



**HAL**  
open science

# ‘rHOMO’ COMMUNICANS – L’accepter ou ne pas le rejeter

Colin T. Schmidt

► **To cite this version:**

Colin T. Schmidt. ‘rHOMO’ COMMUNICANS – L’accepter ou ne pas le rejeter. AI: Philosophy, Geoinformatics & Law, IUS Publicum, pp.1-12, 2015. hal-01227334

**HAL Id: hal-01227334**

**<https://hal.science/hal-01227334>**

Submitted on 10 Nov 2015

**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.



## Science Arts & Métiers (SAM)

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers ParisTech researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <http://sam.ensam.eu>  
Handle ID: <http://hdl.handle.net/10985/10398>

### To cite this version :

Colin T. SCHMIDT - 'rHOMO' COMMUNICANS – L'accepter ou ne pas le rejeter - 2015

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository

Administrator : [archiveouverte@ensam.eu](mailto:archiveouverte@ensam.eu)

# **‘HOMO’ COMMUNICANS – L’ACCEPTER OU NE PAS LE REJETER**

Colin T. SCHMIDT

## **1. INTRODUCTION. DES ARTEFACTS COMMUNICANTS ?**

Le robot comme interactant est souvent un agent cognitif et biologiquement inspiré par l’homme, conçu pour communiquer. Au-delà des questions classiques concernant la plausibilité des artefacts intelligents, des interrogations subsistent au sujet de la pertinence de ces nouvelles implémentations computationnelles et robotiques dans notre société ; ce sont des questionnements couramment inspirés et enrichis par la littérature sociologique, psycho-ergonomique et philosophique ainsi que par les besoins en cours d’élaboration grâce à nos imaginations et à notre environnement. Les modifications effectuées sur l’inspiration d’origine, plutôt humaine ou animale, constituent en quelque sorte des “détournements” du modèle mais parfois amènent à un progrès inattendu en terme de dialogue personne-machine ou en terme de simplification d’interfaces. Dans ce chapitre, nous nous attacherons plutôt à l’aspect épistémologique et transdisciplinaire du déploiement et des perspectives des *artefacts* communicateurs. Aussi, nous traiterons la question de savoir si les robots ne dépassent pas déjà, dans un souci de rehaussement de leur propre acceptabilité auprès du public, le rôle qui leur est ordinairement attribué par le philosophe.

Le recours aux notions de référence et de dialogisme, fondement du *logos* et défenseur de la communicabilité humaine, sera ici essentiel. Ceci dit, l’homme, avec ses inventions, diversifie

la cognition et la communication. Dans la société qui est la nôtre, le spectre du « toujours mieux communicatif » est là, il cherche à remplacer la convivialité traditionnelle de la *communicabilité interhumaine*. Y parviendra-t-il ? Les scientifiques et les philosophes ont tendance à diverger sur le type même de réponse à fournir pour cette question. Comme certains répondent positivement et d'autres négativement, nous viserons à donner des éléments d'éclaircissement. Les théories de la communication, bien que relativement jeunes, ont éventuellement le pouvoir de montrer que leur évolution sera rapide. Et montrent sûrement qu'il existe un va-et-vient entre d'un côté, l'humanisation de la technologie, et de l'autre, la personnification de la technologie : le robot finalement pourrait se résumer comme un artefact communicant, ou mieux, un interlocuteur artefactuel<sup>1</sup>.

Pour les idées exprimées à présent, j'aurais pu utiliser un titre alternatif : « Accepter ou ne pas rejeter la technicisation de la communication » pour mettre l'accent sur la problématique de la communication. Mais *homo communicans*, comme vous savez, est le terme Latin pour l'homme comme espèce douée de mots, de sensibilités, et ayant la possibilité d'*être avec* autrui, de partager grâce à ses langues naturelles son Soi avec un Autre, bref, de communiquer. Représente-t-il la seule forme de vie capable de le faire ? Dans le titre, le « R » devant *Homo* pour faire « *rHomo* » forme un néologisme qui suggère simplement la possibilité de la convergence entre homme et machine, ce dernier dans notre cas étant un robot. Et aussi, l'éventualité qu'un robot puisse devenir une personne communiquant à part entière, d'où la suggestion dans le titre de l'impossibilité d'éviter une telle révolution. Doit-on toujours se contenter d'une évolution négociée ?

## **2. NE PAS CONVERGER ? QU'EST-CE QUI EMPECHE LA REVOLUTION ?**

*Question : Les artefacts ne deviennent-ils pas communicationnels dès lors qu'ils sont suffisamment reliés, interfacés, intégrés dans la vie des personnes humaines ?*

---

<sup>1</sup> Pour illustrer le type d'échanges imaginés et examinés ici : dans le film « I, robot » de A. Proyas (2004), l'acteur populaire Will Smith joue le rôle d'un policier techno-phobique et parle face-à-face avec un robot, son interlocuteur artefactuel.

J'ai suggéré que le robot avait dépassé le cadre conventionnel de l'analyse du philosophe. Cela fait plusieurs années que je vois opérer une attirance entre la dimension socio-intellectuelle de l'homme et des machines incarnées. Posons-nous d'office la question préalable qui m'a fait penser que l'analyse philosophique de la situation homme-robot "ne fait pas le poids" face à une véritable exploration épistémologique de ce type de situation ; et je n'écarte pas les contributions de la psycho-socio-linguistique. Ceci dit, c'est une question à laquelle je ne pourrai offrir de réponse juste et convenable pour tous. Mais je pourrais donc exposer les faits qui mettraient en évidence les difficultés du domaine de la robotique qui souhaiterait changer le cours de la société.

La convergence de l'homme et de la machine n'est pas une notion nouvelle dans la littérature scientifique, il s'agit en effet d'un champs de recherche développé en Sciences de la communication, Intelligence artificielle (version *light*), philosophie, cybernétique, NBIC « techs » et en Sciences cognitives.

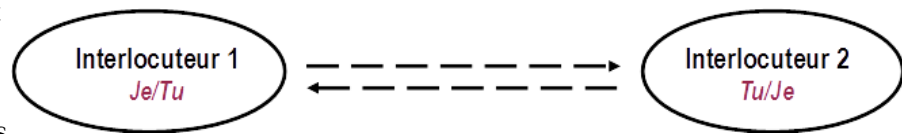
Avant de savoir si l'on doit réellement s'interroger sur la convergence homme-machine, il conviendra de rappeler ce qu'est le type de communication en question, car, après tout, il s'agira de *modifier l'homme* : ce dernier a toujours engendrer une exigence de compétence référentielle dans le cadre de la communication dialogique. La « communication *dia*-logique est un terme qui vise à montrer que les deux êtres impliqués forment un couple. L. Sfez utilise le terme « organisme » pour parler de ce couple bien unique : « *L'organisme croît, c'est là un aspect de son organisation que d'aucuns appelleront "autoproduction". Ainsi, l'organisme, par opposition à la machine, ignore la détermination extérieure, l'impulsion qui pousse le mécanisme vers une fin prévue. Sa finalité est en lui [...]* »<sup>2</sup>. Donc, la communication humaine ne saurait se résumer à un système uni-modal de transmission désincarné, réduits à des dimensions purement physiques. J'expliquerai en détail ces propos avec quelques schémas.

Il ne se s'agit nullement ici de deux êtres exactement identiques mais de pôles dont le rôle de l'un change *forcément en fonction de* l'autre. Chacun détient mais partage deux rôles distincts avec autrui ; comme dans ce schéma, le fait de ne pas prendre la parole transforme son interlocuteur en un locuteur potentiel et probable, *et vice versa*. De plus, celui qui décide de prendre la parole décide, avec la complaisance d'autrui, de reléguer ce dernier en être écouteur.

---

<sup>2</sup> Sfez, *Dictionnaire critique de la communication*, p. 507

L'essence asymétrique de la communication *interhumaine* est ici maintenue de façon naturelle : le *Je* ne peut faire avec *Tu* ce que *Tu* fait avec *Je* lorsqu'ils discutent du sujet A. Bien évidemment, le discours d'interlocuteur n° 1 a un effet sur les attitudes et actions possibles de l'interlocuteur n° 2. Il est de notre devoir de stipuler que le rôle de l'écouter est tout aussi important que celui de parler puisqu'il limite de par sa qualité l'ampleur du message et il exerce un contrôle sur le dicible. Pour que la communication prenne un cours normale, les interlocuteurs n'exercent jamais le même rôle en même temps.



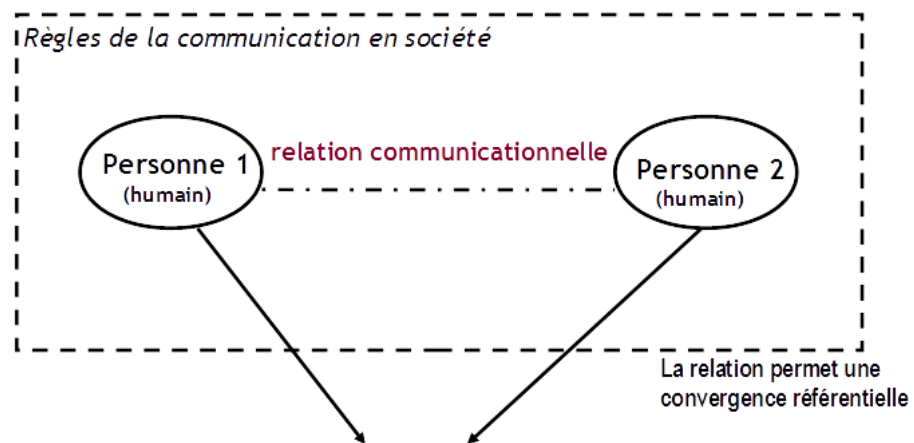
### 3. UNE MODELISATION DE LA COMMUNICATION QUI LAISSE SUGGERER UNE FUTURE SOCIETE ?

Ceci nous achemine tout naturellement vers une modélisation complète des relations conceptuelles interhumaines comme base de toute communication de type (entièrement) humain, ce qui est nécessaire de faire si nous tenons à tenter de formuler un cadre philosophique capable de surpasser cette réalité théorique et pratique.

Ce prochain schéma montre un « espace aéré » indiquant un cadre où les règles de grammaire, de politesse,

d'adresse générale ou de registre doit laisser cours au changement dans nos façons de communiquer.

Comme moteur, les interlocuteurs utilisent un référent dont chacun



**Réfèrent = Le concept en question** (≠ une chose, ≠ un mot)

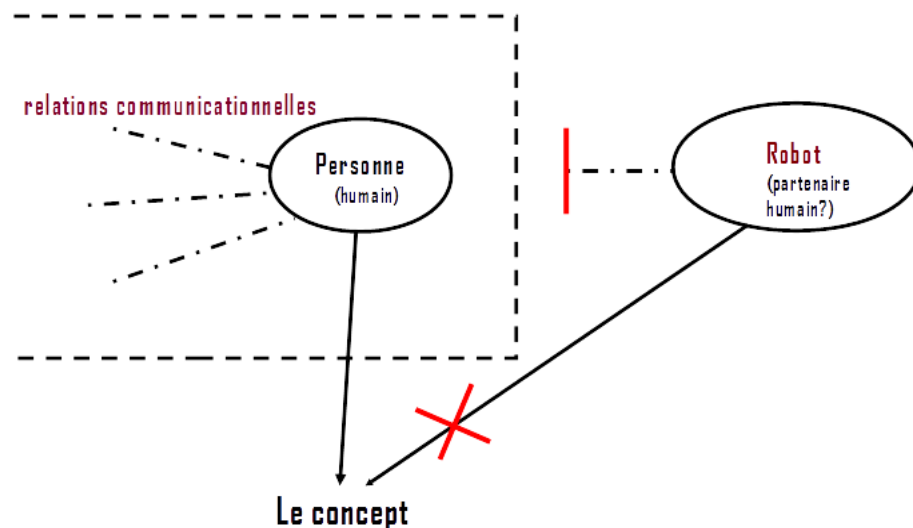
possède une image unique ou un angle de vue différent de celui de son partenaire : ce sont les différences entre les deux qui stimulent des comparaisons supportant un état souhaité par les intervenants, la communicabilité.

Il faudrait néanmoins réitérer dans les travaux sur les hommes communicants que, sans relation au préalable, il n'y aura pas de communication.

J. Shotter propose l'arrière-plan suivant pour la communication humaine en parlant de son « *caractère d'urgence de nos instances dialogiques* ». Il décrit la dialogique comme « *original, particular, unrepeatable, once-only, fleeting, first-time [...] jointly created phenomena* »<sup>3</sup>. C'est un effort conjoint de localiser dans un espace de connaissances humaines un référent. Maîtriser cet aspect éphémère du dialogue n'est pas une mince affaire car, dans une séquence véritablement interactive et dialogique, « *le geste de chacun n'apparaît pas qu'il n'ait déjà intégré celui de l'autre, et que chacun se soit déjà mû comme moyen dans le mouvement de l'autre* »<sup>4</sup>.

Avec la justesse dans les changements de rôles dans le cadre totalement asymétrique des vas-et-vients de type *dia*-logue, on vient de pointer un possible frein en ce qui concerne la capacité d'un robot à devenir entièrement humain, certes. Mais l'évolution de la communication pourrait éventuellement un jour mieux jouer qu'à l'heure actuelle sur la différence des capacités dialogiques au sein couple homme-robot. Pourquoi ne pas accélérer un peu plus les dialogues artificiels ? Ne serait-ce pas possible ?

Rajoutons à présent, au modèle complet précédent, la présence d'un robot :



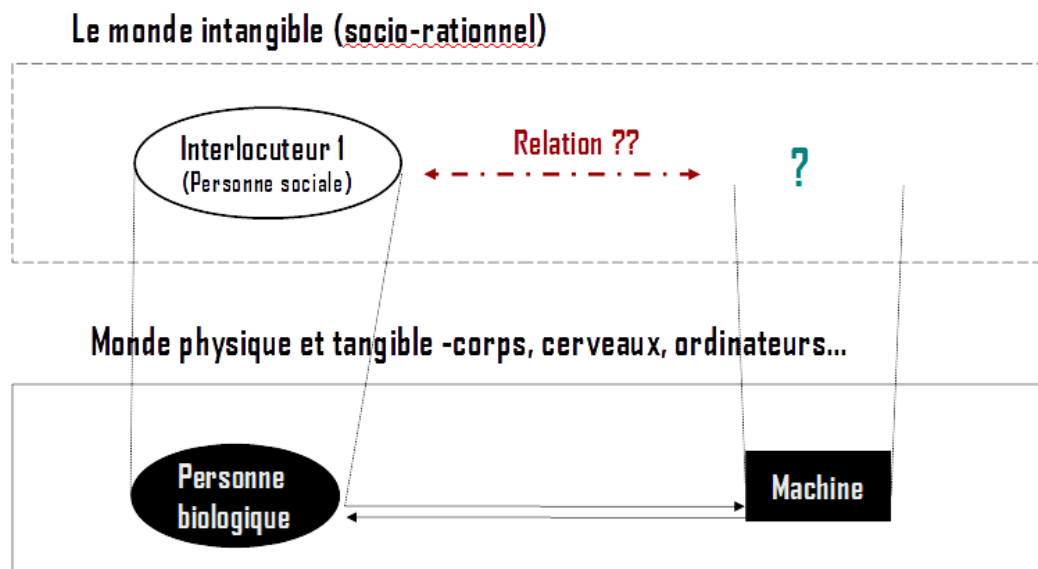
Parmi les relations humain-humain, la co-référence vis-à-vis du sujet de discussion est possible avec les différents interlocuteurs que l'on pourrait avoir. La relation avec le robot semble d'un autre ordre (pour les raisons qui devraient être désormais plus lisibles (cf. le schéma suivant). L'être humain, seul, ne peut vraiment faire référence. Il est seul. C'est dans

<sup>3</sup> Shotter, « AI and the dialogical ».

<sup>4</sup> Jacques, *Différence et subjectivité*, p. 187.

les capacités d'indiquer, de pointer, de désigner qu'il faudrait s'intéresser, tout comme le robot. Le robot a-t-il la capacité d'accélérer l'homme dans ce rôle ? On doit laisser cette question en suspens pour l'instant, mais c'est un véritable sujet pour les concepteurs et scénaristes soucieux de faire avancer notre technologie.

Le robot est un type de « communicant potentiel » parmi d'autres provenant du monde des Sciences de l'artificiel. Ce découpage théorique et Cartésien de notre monde met le problème communicationnel en perspective :



Dans le schéma plus haut, le monde intangible comporte que des règles, raisons, identités, esprits et communautés ; et on obtient tout simplement une inapplicabilité du modèle dialogique fort. Et si l'on change la définition de la communication dialogique ? S'agirait-il alors toujours de la communication interpersonnelle ?

#### 4. LA SYSTEMISATION D'UN DIALOGISME SUPERFLU ?

Le problème du robot est qu'il ne possède pas de référents intangibles comme des concepts qui guident les échanges homme-homme comme vu dans les schémas plus haut. Ce qui implique qu'il faudrait réduire nos exigences dialogiques vis-à-vis des échanges actuels, mais si et seulement si l'on tient absolument à faire évoluer la place du robot dans notre société. Nos échanges linguistiques et verbaux avec des systèmes de dialogue, des robots et avatars sont demeurés, depuis le temps d'Alain Turin<sup>5</sup>, plutôt «machiniques». Comme ceci semble

<sup>5</sup> Turing, "Computing Machinery and Intelligence".



être le cas, les constats formels et ordonnés suivants, sur la base de deux pôles en interaction, nous permettrons d'approfondir notre réflexion :

*La communication humaine à l'heure d'aujourd'hui*

1)  $\frac{1}{2}$  entité dialogique +  $\frac{1}{2}$  entité dialogique = 1 entité dialogique

*L'interaction personne-machine à l'heure d'aujourd'hui*

2)  $\frac{1}{2}$  entité dialogique +  $\frac{1}{2}$  ¬ entité dialogique  $\neq$  1 entité dialogique

*La véracité mathématique au sujet des interactions humaine-artefact*

3)  $\frac{1}{2}$  ¬ entité dialogique +  $\frac{1}{2}$  ¬ entité dialogique = 1 entité ¬ dialogique

La langue naturelle de l'homme (1) laisse cours aux langages fabriqués pour l'homme (2) et montre que des travaux en robotique communicationnel doivent repartir avec une nouvelle fondation véridique (3). Question : est-ce qu'une terminologie de type « robot social » porte vraiment un sens ? Si ce n'est pas le cas, comme dans (3), l'essence dialogique jusqu'ici allouées à l'homme est, logiquement, quelque peu tamisée par le robot dans l'équation utilisée dans l'industrie des interfaces homme-machine (2) ; il est utile de rappeler ici que, pendant trente années au début des recherches en Intelligence artificielle fondamentale, le moteur de beaucoup de recherches était l'exploitation des modèles mettant la machine au même niveau que l'homme (1).

Si l'humain devient plus machinal dans sa constitution psychologique, dans son identité idiomatique et dans sa façon d'être avec autrui (y compris avec les robots), une bonne partie de la littérature scientifique en Intelligence artificielle, même récente, deviendra caduque. Mais on aurait progressé selon les souhaits de notre société (poste-)moderne.

## 5. D'UNE SYSTEMISATION A UNE QUÊTE DE CONCEPTIONS NOUVELLES DE LA VIE

Nous voulions savoir au début de notre chapitre si les artefacts deviennent communicationnels dès lors qu'ils sont suffisamment reliés, interfacés, intégrés dans la vie des personnes humaines ? La réponse est évidemment mitigée vu l'ampleur et l'engouement que suscitent les robots, ainsi que d'autres technologies comme le téléphone-devenu-ordinateur, même face à nos constats livrés ci-haut dans un système logique. Car si l'utilisation s'est démocratisée à vive allure, on pourrait parler d'une certaine « socialisation technologique ». Grâce seulement à un pouvoir coercitif de déshumanisation —la personne se retire de la société de par son utilisation de la machine— pour ensuite se montrer connaisseur. Ce processus de déshumanisation et ré-humanisation renforce finalement le sentiment de communauté parmi les êtres humains. Mais les robots, profitent-ils en tant que nouveaux êtres de ce procédé ? Cette nouvelle acquisition de connaissances chez l'être humain le revalorise auprès d'autrui. L'homme, peut-il et souhaite-il revoir sa constitution psychologique à la baisse ?

Comment définir une personne normale demain, dans un avenir proche ?

Poursuivre notre questionnement sur l'avènement des convergences personne-robot nous semble judicieux à la lumière des ambitions des roboticiens et de notre systémisation.

Il s'agit alors de saisir l'opportunité de promouvoir les acceptabilités philosophiques, psychologiques et sociales des technologies IHM *tout en l'interrogeant*, et ainsi être à la pointe dans le domaine débordant et novateur de la Robotique. L'idée de l'« effacement de l'interface conventionnelle » s'y prête. Le champ terminologique associé à « *rHomo communicans* » reflèterait un corps de connaissances davantage malléables que le préexistant. On évite ainsi un ancrage dans l'environnement contraignant des vestiges de technologies existantes. Puisque l'ancrage sera en partie humain (surtout physique), je pense que nous — êtres résolument sociaux et intellectuellement développés— sommes aujourd'hui face à une décision aberrante de par sa formulation ; accepter ou ne pas rejeter nos modes futurs de communication. Pour avoir œuvré durant vingt ans sur la problématique de la cognition artificielle, je peux affirmer que les amalgames corps-mental, équipe-communauté et esprit-logiciel fonctionnent désormais à plein régime. Avons-nous le droit de questionner ces amalgames ?

Lorsque le journal du CNRS commence à évoquer « la médecine du corps en kit »<sup>6</sup> ou « en puzzle », nous remarquons que le nouveau monde qui nous entoure évoque des questions plutôt novatrices : faut-il lutter contre ces titres « chocs » ou se résoudre à leur allouer leur juste place dans un monde d'objets dont l'être humain figure ? Bien que la robotique et les techniques artefactualisant nos corps puissent jouer un rôle dans les équations de l'être humain en puzzle, quel rôle doit alors jouer la subjectivité d'un individu dans un tel cadre ? Et l'*inter*-subjectivité ? La convergence de la médecine régénérative et de l'augmentation technologique de l'homme est véritablement et progressivement reconnue comme un traitement plausible qui peut ajouter quarante ans de bonne santé à la durée de vie restante des sexagénaires typiquement encore en forme<sup>7</sup>. Que voudra dire « être en bonne santé » dans quinze ans ? Avoir une bonne force bionique ? Avoir une intelligence rehaussée par des moyens artificiels ? Ou survivre au-delà de toutes nos connaissances ? La *question principale* de notre propos a un air de Canguilhem<sup>8</sup> : *Qu'est-ce qu'une personne « normale » aujourd'hui ?*

Force est de constater que, 1/en tentant d'esquiver la véracité mathématique du dialogisme, l'être humain pourra mieux *interagir* (ne pas communiquer) avec les robots, 2/une certaine «*morbidité*» sociale dans la communauté s'installera, mais 3/le robot ne sera plus un rajout pseudo-social de la société humaine comme aujourd'hui. Je fais sans doute erreur sur les capacités des technologies à lutte contre leurs propres failles dialogiques que j'ai systémisé plus haut mais je pense que la robotique et les pratiques qu'on souhaite bien faire jouer aux des robots d'ores et déjà dépassé le rôle qui leur est habituellement attribué par le philosophe. L'in-acceptabilité logique ne semble pas totalement rebuter le public après soixante-dix années d'*entretiens forcés* et de malentendus.

Le niveau de capacités dialogiques du robot le contraint dans une relation de dépendance à l'homme. Le seul capable (pour l'instant !) de se socialiser et de rehausser seule sa sociabilité, et ce de manière tout à fait naturelle, c'est l'homme. Peu importe ce que disent les « prophètes » comme A. Blondeau au sujet de l'Intelligence des agents artificiels. Pour l'instant, les faits logiques de la communication référentielle posent un grand problème pour les « Evolutionary Intelligence Agents [that] would evolve by themselves —trained to survive and thrive by

---

<sup>6</sup> Chartier, "Le corps en pièces détachées".

<sup>7</sup> DeGrey & Rae, *Ending Aging*.

<sup>8</sup> Canguilhem, *Le normal et du pathologique*.

writing their own code »<sup>9</sup> : Tout le problème est là, ils demeurent déconnectés de la réalité dialogique du terrain.

## 6. CONCLUSIONS

Pour l'instant, il faudra se contenter d'une évolution négociée. Les acceptabilités sociales et psychologiques des technologies ancrées dans la notion de l'« homme étendu » par la robotique et la médecine demanderont des efforts à la société, repoussant ses limites actuelles, changeant sa constitution éthique et communicationnelle. Je développe dans ce chapitre un questionnement fondamental *vis-à-vis* de la convergence des capacités de l'Intelligence Artificielle, de l'esprit humain, de la médecine future et de la robotique dite « *communicationnelle* ». Les signaux sont forts : les scientifiques recherchent à innover un meilleur soi désormais quantifié (« *quantified self* ») et une vie technologique —ou un vieillissement technologisé— avec l'appui de prothèses robotisées ; l'Internet et les *Open* et *Big Data* sont naturellement convoqués à ces projets. Mais qu'en est-il alors de nos limites morales, nos capacités dialogiques, nos critères du bien-être anonyme ? Certains développements techno-scientifiques clefs, même ceux datant de soixante-quinze ans, ne leurs ont pas trouvé de place — à savoir le computationalisme, l'Intelligence artificielle, la robotique cognitive, les réalités virtuelle et augmentée... jusqu'à l'homme augmenté. Ce domaine de recherches interdisciplinaires, épistémologiques et controversées, vise à améliorer l'homme en convoquant en grande partie des travaux matérialistes. A mes yeux, la *question ultime* est la suivante :

*Et si la convergence homme-médecine-artefact arrivait à satisfaire la majorité des individus ? Changerait-on ou remplacerait-on nos valeurs, notre psychologie communautaire ?*

Selon J. Moor<sup>10</sup>, la technologie aujourd'hui force la main de l'homme dans ce domaine bien que la technologie reste un artefact de son intellect.

Certes la recherche d'autres formes de communication ou de non communication est devenue stratégique sur un plan commercial et/ou politique. En revanche, mon propos vise à expliciter le mélange relatif d'émotions présentes dans le débat de l'homme communicant

---

<sup>9</sup> Lawson, "WIRED2015: Artificial intelligence is evolving, says Antoine Blondeau".

<sup>10</sup> Moor, "Should We Let Computers Get Under Our Skins?"

devenant robot, ne serait-ce qu'un peu. En fournissant une logique systématisée de la relation communicationnelle, mon propos propose à écarter les conclusions hâtives et non-scientifiques qui pourraient être néfastes pour la société. J'aborde le sujet de la convergence de ces technologies qui prétendraient à *long terme* cibler le même but : la modification de l'espèce humaine, visiblement insatisfaite. Insatisfaite parce que l'*homo sapiens* a toujours chercher à s'améliorer. Le glissement épistémologique que nous pouvons constater à présent est que c'est peut-être la première fois qu'il recherche à effectuer une *ré-ingénierie* philosophique et langagière de lui-même en tant qu'artefact –donc produit de lui-même.

## REFERENCES

1. Georges Canguilhem, *Le normal et du pathologique* (Paris: Presses universitaires de France, 1966).
2. Thierry Chartier, « Le corps en pièces détachées », 'Le corps en quête de perfection' *Journal du CNRS*, n° 222 et 223, Juillet et Août (CNRS, 2008).
3. Aubrey De Grey & Michael Rae, *Ending Aging: The Rejuvenation Breakthroughs that Could Reverse Human Aging in Our Lifetime* (Saint Martin's Press, 2007)
4. Francis Jacques, *Différence et subjectivité : Anthropologie d'un point de vue relationnel*, Paris : (Presses Universitaires de France, 1982).
5. Catherine Lawson, "WIRED2015: Artificial intelligence is evolving, says Antoine Blondeau", *Wired*, 01 October 2015.
6. James H. Moor, "Should We Let Computers Get Under Our Skins?" in Robert J. Cavalier (ed.), *The Impact of the Internet on Our Moral Lives* (Albany: State University of New York Press, 2005), pp. 121-138.
7. Hilary Putnam, "Brains in a Vat". *Reason, Truth and History* (Cambridge University Press 1981).
8. John Shotter, « AI and the dialogical », in *American Behavioral Scientist*, vol. 40, n° 6, numéro thématique : *Computation and the mind* (1997), p. 813-828.
9. Colin Schmidt, Aubrey De Grey & Simon Richir, « Le *management* de la vie. De la crainte, de la spéculation et des euphories technologiques au rajeunissement social », *Grandir Vieillir. Comment repenser les âges de la vie? Colloque international interdisciplinaire*, (UCO Angers, France, 19-22 fév, 2014).
10. Colin Schmidt, « L'homme étendu. Explorations terminologiques », in Kleinpeter E., *L'humain augmenté*, Les Essentiels d'Hermès (Editions du CNRS, 2013a).

11. Colin Schmidt, "Technological Science or Variations of Immorality", *European Journal of Science And Theology*, (ECOZONE, 2013b), vol. 9, no 1, février, pp. 89-93.
12. Colin Schmidt, (Ed.), "*Computation in the Natural World* "; Special Issue of *Minds and Machines*, vol. 19, n° 4, (Springer, 2009) 117 pages.
13. Colin Schmidt. "Redesigning Man?", in Pieter E. Vermaas, Peter Kroes, Andrew Light, S.A. Moore, (eds.), pp. 209-216 : *Philosophy and Design: From Engineering to Architecture, Dordrecht*. Philosophy of Science section, (Springer, 2008).
14. Lucien Sfez, *Dictionnaire critique de la communication*, Paris : (Presses Universitaire de France, 1993).
15. Alain Turing "Computing Machinery and Intelligence", *Mind*(1950), vol. LIX, n° 236.