

DOC EN POCHE

PLACE AU DÉBAT

Le robot est-il l'avenir de l'homme ?

Rodolphe Gelin
et Olivier Guilhem



La
documentation
Française

Le robot est-il l'avenir de l'homme ?

Rodolphe Gelin

responsable de l'innovation chez SoftBank Robotics

Olivier Guilhem

directeur juridique chez SoftBank Robotics,
vice-président de l'Association du droit des robots

Responsable de la collection

Isabelle Flahault

Titre dirigé par

Clément Drouin

Secrétariat de rédaction

Anne Biet Coltelloni

Martine Paradis

Conception graphique

Sandra Lumbroso

Bernard Vaneville

Mise en page

Éliane Rakoto

Édition

Julie Deffontaines

Ugo Bardeau

Promotion

Stéphanie Pin

Remerciements

Merci à Jean-Claude Heudin pour son érudition robotique.

Avertissement au lecteur

Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs.

Ces textes ne peuvent être reproduits sans autorisation.

Celle-ci doit être demandée à :

Direction de l'information légale et administrative

26, rue Desaix

75727 Paris cedex 15

« En application du Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992, une reproduction partielle ou totale à usage collectif de la présente publication est strictement interdite sans autorisation de l'éditeur. Il est rappelé à cet égard que l'usage abusif de la photocopie met en danger l'équilibre économique des circuits du livre. »

© Direction de l'information légale et administrative, Paris, 2016.

ISBN : 978-2-11-010347-5

Sommaire

Préambule.....	5
Chapitre 1	
Où en sommes-nous avec les robots?	17
Chapitre 2	
L'intelligence des robots.....	37
Chapitre 3	
Pourquoi et comment avoir un robot chez soi?	65
Chapitre 4	
Les croyances.....	87
Chapitre 5	
Des problèmes éthiques et sociaux.....	97
Chapitre 6	
Robots et droit	123
Conclusion	151
Bibliographie et sitothèque.....	157

Préambule

Après des années passées à travailler sur des robots humanoïdes, nous pourrions les considérer avec un certain détachement. Traversant tous les jours des pièces remplies de robots, rédigeant des contrats de centaines de pages pour formaliser une collaboration avec un partenaire ou consacrant des heures à mettre au point une nouvelle procédure de tests, nous aurions pu finir par ne plus y voir que de banals produits manufacturés, expédiés aux clients dans des boîtes en carton. Pourtant, ces petites machines continuent de nous fasciner. Partageons ici les raisons qui font durer cette passion.

Le robot, un objet comme les autres ?

D'un point de vue juridique, rien ne distingue un robot d'un autre bien. En effet, selon le Code civil, « tous les biens sont meubles ou immeubles » (art. 516) et « sont meubles par leur nature les biens qui peuvent se transporter d'un lieu à un autre » (art. 528). Les robots, à l'instar des fours à micro-ondes ou des machines à laver, sont donc aux yeux de la loi des biens meubles.

Pourtant, sans qu'il soit possible de réellement l'expliquer, il est instinctivement perceptible qu'un robot possède quelque chose en plus. Un supplément impalpable le distingue des autres biens. Pour les robots

humanoïdes, cela pourrait s'expliquer par leur capacité à reproduire nos mimiques, à interagir avec nous (par la parole, les gestes...). Mais sont-ils davantage que des automates perfectionnés, de pâles copies de l'homme ? Ce sentiment d'avoir affaire à un objet de nature différente ne serait alors que la projection de la perception que nous en avons. Bercés par les films, aurions-nous simplement fantasmé ce qu'est un robot et oublié peut-être qu'il ne s'agit que d'une simple machine ? Dans cette hypothèse, il n'y aurait nul besoin de beaucoup s'interroger sur les enjeux liés à l'émergence d'un monde robotisé.

Les quatre qualités qui font le robot

Cependant, un tel raisonnement laisse inévitablement un goût d'inachevé. Tout un chacun se rend bien compte qu'il existe objectivement une différence entre un robot et un presse-agrumes.

À bien y regarder, le robot réunit, dans un même objet, quatre facultés principales : la polyvalence, la capacité d'interaction, l'autonomie décisionnelle et l'aptitude à l'apprentissage. Chacune d'entre elles peut être retrouvée individuellement dans d'autres objets. Mais leur combinaison rend le robot unique et justifie les interrogations de la société sur les conséquences de son arrivée dans notre quotidien.

Des machines multitâches...

La polyvalence est souvent avancée en guise d'argument commercial pour différencier un objet de ses concurrents directs. Ainsi, pour vous aider à choisir entre deux canapés, un vendeur avisé s'empresse de vous indiquer que celui qu'il cherche à vous vendre est convertible ou encore qu'il possède un appui-tête. Pour un objet classique, cette accumulation de fonctions supplémentaires reste toutefois limitée. Il en va différemment en robotique. À terme, les robots pourraient être aussi polyvalents que le sont les hommes, et sans doute meilleurs que ces derniers dans de nombreux domaines. Cet objectif de polyvalence les distingue assez radicalement des autres objets. Et pour l'atteindre dans un monde conçu par l'homme et pour l'homme, la forme ultime du robot ne devra-t-elle pas être humanoïde puisque, selon les designers, l'usage doit définir la forme ?

... qui interagissent avec les hommes...

L'interaction n'est pas *a priori* une singularité du robot. L'homme interagit déjà au quotidien avec plusieurs objets : ordinateur, téléphone portable, tablette... En quoi l'interactivité du robot est-elle alors spécifique ? D'abord, parce qu'il est le seul objet à proposer une interaction physique avec son utilisateur et son environnement. Il est le seul à pouvoir, de façon autonome, se déplacer, toucher les gens et déplacer d'autres objets.

Ensuite, parce que le robot, surtout sous sa forme humanoïde, pourra atteindre un niveau de communication inégalée en termes d'interaction cognitive, c'est-à-dire d'échange d'informations. Le développement de la robotique émotionnelle va dans ce sens. Le robot s'adapte à son interlocuteur en fonction des émotions perçues. Il pourrait ainsi tenter de calmer un individu en colère ou de réconforter une personne triste. Cette interactivité cognitive peut aussi susciter des interrogations notamment en termes de dépendance, d'influence et de manipulation possibles. Avec l'émergence de la robotique émotionnelle, certaines personnes pourraient s'attacher de façon trop importante à leur robot. Ce dernier ayant accès aux goûts et aspirations de leur propriétaire, les données collectées pourraient être utilisées, par exemple, pour pousser à l'achat de certains biens ou services.

Enfin, pour être complet, il est sans doute nécessaire d'évoquer la notion d'interaction sociale. À l'évidence, les robots ne font pas partie de la communauté des hommes. En revanche, leur présence de plus en plus prégnante dans notre quotidien peut à terme modifier notre société : nouveaux emplois, nouveaux services, nouveaux usages... Or, c'est dans la multiplicité des interactions que se construit chaque individu. Le robot ne contribuera-t-il pas, dans une certaine mesure, au façonnage de la société et de ses membres ?

... qui sont capables de prendre des décisions...

L'autonomie décisionnelle s'oppose à l'automatisme. Elle implique que le robot puisse faire preuve d'une certaine capacité d'adaptation face à une situation donnée. Cette adaptation doit s'opérer sans l'intervention d'un opérateur humain pendant que le robot réalise sa tâche. Pour ce faire, les programmeurs du robot doivent essayer de prévoir tous les cas de figure possibles. Ils vont spécifier tous les critères qui lui permettront de reconnaître la situation dans laquelle il se trouve de façon à déclencher l'action qu'ils auront jugée la plus appropriée pour y répondre. Le robot n'est alors qu'un outil programmable qui exécute ce qui lui est demandé quand les conditions nécessaires et suffisantes sont remplies.

Si cette adaptabilité préprogrammée trouve toute son efficacité dans un milieu contrôlé, comme celui dans lequel évoluent les robots industriels, elle risque d'être prise en défaut dans un environnement moins maîtrisé, comme le contexte domestique. En effet, sera-t-il possible, pour les programmeurs, de prévoir toutes les conditions et tous les états du cadre dans lequel le robot va se situer ? Probablement pas. Même si des batteries de tests sont réalisées par des équipes différentes de celles des développeurs, le robot pourra se retrouver dans une situation non prévue par ses programmeurs ou, plus préoccupant, mal prévue entraînant le déclenchement d'une action inappropriée.

Les limites de l'autonomie décisionnelle dans *RoboCop*

L'Enforcer Droid 209 est le robot autonome concurrent de RoboCop dans le film de Paul Verhoeven. Lors d'une démonstration dans une salle de réunion, l'ED209 détecte qu'un ingénieur, qui jouait le rôle d'un mauvais garçon, le menace de son arme. Il intime donc au « malfrat » de jeter son revolver. Ce que l'ingénieur fait aussitôt. Néanmoins, le robot répète sa sommation et finit par cribler de balles le pauvre cobaye. Un des scientifiques en blouse blanche explique : « C'est normal, le robot n'a pas entendu l'arme tomber par terre. » En effet, étant prévu pour fonctionner dans la rue, l'ED209 s'attend à entendre le son sec du métal sur le bitume. Le bruit étouffé du revolver tombant sur l'épaisse moquette de la salle de réunion ne l'a pas convaincu que l'arme avait été lâchée. Il a donc déclenché la procédure de traitement des récalcitrants.

C'est pour pallier ces limitations d'une programmation initiale trop déterministe (telles conditions entraînent telle action) que le robot doit se doter d'une capacité d'apprentissage tout au long de son existence pour apprendre de ses éventuelles erreurs et améliorer la pertinence de ses actions.

... et d'apprendre

L'apprentissage est la capacité qui permettra au robot de s'intégrer définitivement à notre environnement. Grâce à elle, il sera possible de s'affranchir de l'étape de programmation pour enseigner de nouvelles tâches au robot. Chacun pourra enseigner à son robot comment faire des crêpes, repeindre son plafond ou ranger une chambre sans avoir à écrire une seule ligne de code informatique. Les importantes avancées réalisées dans ce domaine particulier de l'intelligence artificielle, notamment avec le *deep learning* (voir chapitre 2), font espérer (ou craindre pour certains) l'avènement de systèmes qui apprendront de leurs expériences et évolueront pour minimiser leurs erreurs lors de la réalisation de leurs tâches. Si, par ailleurs, les robots ont le moyen de partager leur expérience et leurs connaissances, ils apprendront encore plus vite. Il sera alors indispensable de disposer de systèmes pour valider, vérifier et comprendre ce qu'ils auront appris.

Un statut juridique à déterminer

C'est dans la combinaison de ces capacités – polyvalence, interaction, autonomie décisionnelle et apprentissage – que réside la singularité du robot. Sans compter qu'en se conjuguant, elles se renforcent de manière continue : par l'apprentissage, le robot gagne en autonomie, en interactivité et en

polyvalence, et plus il interagit, plus il apprend, ce qui augmente d'autant sa polyvalence et son autonomie décisionnelle...

On obtient alors un mélange hybride propre à aiguïser l'appétit de tout juriste. Cette extraordinaire capacité du robot à s'adapter au fil de son expérience ne sera en effet pas sans conséquence d'un point de vue juridique : la multiplication des interactions augmentant proportionnellement les risques de dommages potentiels. Se pose alors la question de la responsabilité. Celle du producteur doit-elle évoluer, sachant que l'utilisation qui est faite du robot est quasi imprévisible, quasi illimitée ? Si un robot est capable d'exécuter n'importe quelle tâche à la demande de son propriétaire, ce dernier devrait-il lui-même avoir les connaissances et les capacités pour superviser la tâche demandée ? Certaines fonctions ou actions devraient-elles être interdites, encadrées ? Devrait-on instaurer un « permis d'utilisation » pour certains modèles de robots ou pour l'usage de certaines fonctionnalités ? Si oui, cela justifie probablement qu'une réflexion juridique soit menée et qu'à terme certaines règles soient adoptées. Quelles sont les pistes existantes ? Quel système juridique pourrait appréhender la nature si particulière des robots ? Mais les questions juridiques soulèvent également des interrogations éthiques et sociales sur le bien-fondé de confier à des machines des tâches de plus en plus sophistiquées qui n'étaient

jusqu'à présent réalisables que par des êtres humains. Dans des situations complexes, comment le robot pourra-t-il avoir une notion du bien et du mal, afin d'évaluer les actions qu'on lui demande de réaliser ? C'est à ces questions que nous souhaitons répondre dans ce livre après être revenus sur la longue histoire de la robotique et les promesses de la technologie.

