



## Vivre avec les robots, entre mythe et réalité

1485 J'aime 90 Tweeter 42 Share 13 g+ 1 Pin it 4 1 commentaire(s)

**Les robots humanoïdes seront-ils bientôt parmi nous ? Pas tout à fait. Si cette tendance s'illustre de façon spectaculaire dans les laboratoires de recherche, les humanoïdes ne sont pas prêts de débarquer dans nos salons. Enquête dans la fabrique de l'intelligence artificielle.**

« Les robots vont devenir un produit de masse. Ce seront les smartphones de demain » nous confiait récemment **Bruno Maisonnier**, fondateur de la start-up parisienne **Aldebaran Robotics**, connue pour ses robots humanoïdes Nao et Roméo. La science-fiction rejoint donc la réalité. Vivre avec les robots, c'est sûr, c'est pour bientôt.

« En 2045, l'intelligence artificielle sera un milliard de fois plus puissante que la réunion de tous les cerveaux humains »



*Ray Kurzweil, ingénieur en chef de Google*

Enfin, « Tout dépend de ce qu'on appelle robot », nuance Pierre-Yves Oudeyer, à la tête du laboratoire de robotique **Flowers de l'Inria** (Institut national de recherche en informatique et en robotique). « Un robot désigne une machine qui réalise des actions dans le monde physique, en réaction à des événements qu'elle peut percevoir grâce à des capteurs », rappelle le roboticien. Vu sous cet angle, nous sommes déjà entourés d'une multitude de robots. Il n'est pas question de prospective mais bien du présent. Pensez simplement à votre machine à laver, aux robots aspirateurs ou aux nouveaux

véhicules capables de se garer tout seuls.

« La robotique ne se résume pas aux robots humanoïdes », martèle David Daney, chercheur à l'Inria, en charge du **projet Pal** (Personally Assisted Living). Spécialisé dans la robotique d'assistance, il dresse un panorama des engins existants dont l'apparence n'a rien à voir avec les robots humanoïdes qui remplissent notre imaginaire. Parmi eux : les robots aspirateurs, les exosquelettes motorisés (notamment développés par la **start-up française Wandercraft**), les fauteuils roulants et déambulateurs perfectionnés ou encore des robots de rééducation et de communication.

Même si ses travaux s'articulent autour de robots hyperspécialisés, David

### Made with IBM Watson

IBM Watson est une technologie cognitive qui lit et comprend le langage humain. Il génère des hypothèses, accumule des connaissances et améliore son raisonnement au fil du temps. IBM Watson permet ainsi aux entreprises de mieux comprendre et d'exploiter les données qui les entourent, pour prendre de meilleures décisions.

Découvrez comment IBM Watson transforme les industries →

### Made with IBM

### Les traitements made with IBM Watson

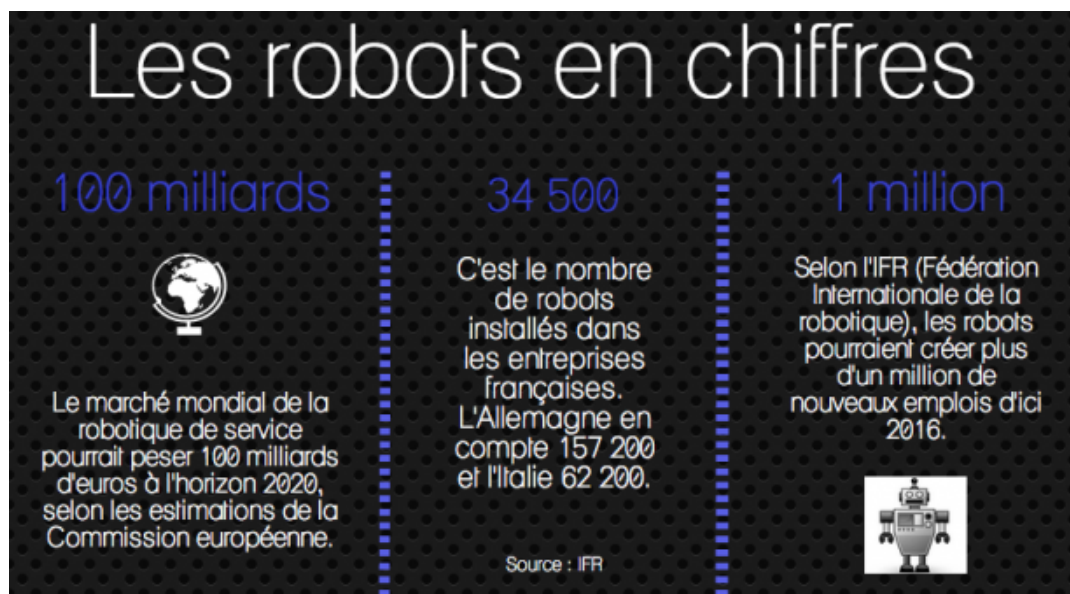


IBM Watson aide les médecins à choisir le meilleur traitement pour chaque patient.

Voir toutes les vidéos >

Daney le reconnaît, « le robot humanoïde est un graal en matière de robotique », surtout parce que ces recherches vont permettre de mieux comprendre les mécanismes cognitifs humains. En revanche, pour côtoyer ces machines humanoïdes et polyvalentes et discuter avec elles au quotidien, il semble qu'il faille faire preuve de beaucoup plus de patience...

## Des robots humanoïdes à la maison ? Pas pour maintenant !



« Tout ce que l'on peut voir dans les films de science-fiction ce n'est pas pour demain », confirme Olivier Sigaud, spécialiste de l'apprentissage à l'institut des systèmes intelligents et robotique (Isir). Le chercheur estime qu'il est important d'attirer l'attention du grand public sur les discours survendus liés à la robotique. Un constat partagé par Pierre-Yves Oudeyer pour qui « la vision du grand public est assez éloignée de ce que les robots sont

véritablement capables de faire ». D'après Olivier Sigaud, les acteurs concernés ont tendance à vendre la lune pour obtenir plus facilement des financements. Une stratégie compréhensible mais qui peut s'avérer risquée : « Dans les années 70-80 le même scénario a eu lieu avec l'intelligence artificielle (IA). On a fait croire que les machines allaient bientôt être capables de tenir une conversation avec les humains. Ce qui n'était pas le cas. Résultat, les crédits se sont réduits de manière drastique ».

Pour arriver à mettre au point des robots humanoïdes et polyvalents, les scientifiques ont encore devant eux une longue marche. Dans le milieu, on parle même d'années-lumière. Les défis technologiques et scientifiques à relever touchent, à la fois, le fond et la forme.

Made with IBM

les recettes made  
with IBM watson



Le système cognitif IBM Watson travaille avec des chefs pour créer des recettes totalement inédites.

[Voir toutes les vidéos](#) >

## Diaporama : 10 startups qui fabriquent les robots de demain



Play-i : un robot pour apprendre la programmation aux enfants



Keecker, un robot bienveillant pour la maison

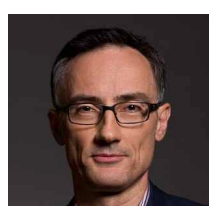


Aujourd'hui, grâce à des algorithmes puissants, certains robots sont capables d'exécuter des tâches très complexes et surtout bien précises. C'est le cas des robots d'assistance ou des robots industriels. Ce sont des robots mono-tâche. Ces performances demandent toutefois d'abattre un travail de programmation informatique colossal qu'il serait impossible de répliquer tâche par tâche pour obtenir un robot polyvalent. « Il faut s'y prendre différemment, en dotant les robots d'une capacité d'apprentissage », explique Olivier Sigaud.

# Transformer le robot en enfant curieux

L'idée ici, n'est pas de répliquer l'intelligence humaine elle-même, qui reste d'ailleurs encore difficile à définir, mais bien l'apprentissage. Objectif : donner les capacités à un robot d'apprendre, d'évoluer et de grandir comme le ferait un petit enfant. C'est l'approche de la robotique développementale. L'une des plus populaires du moment et illustrée par [le robot iCub](#), sur lequel travaillent Olivier Sigaud et ses collègues. Celle-ci s'appuie sur la théorie de Gibson, également connue sous le nom de la théorie des affordances. « Lorsque l'on voit un objet, on ne perçoit pas forcément de quel objet il s'agit », explique Olivier Sigaud.

« Il serait illusoire de penser qu'une machine pourra bientôt lire, comprendre et raisonner comme un humain »



Vlad Sejnoha, CTO de Nuance Communications

En clair, nous n'associons pas forcément directement un objet à son nom. « En revanche, on va tout de suite percevoir ce que l'on peut en faire en fonction de nos besoins. Par exemple, si je vois une table je vais penser à la possibilité de m'asseoir dessus ou d'écrire en fonction de mes besoins ». Cette théorie est fondamentale car pour qu'un robot puisse interagir, il faut qu'il comprenne la fonction des objets. L'objectif est donc de mettre au point des mécanismes qui permettent de construire des affordances au fur et à mesure de l'apprentissage. Le robot doit aussi être capable d'identifier les effets de ses manipulations. Pour accélérer ce mécanisme d'apprentissage, Pierre-Yves Oudeyer cherche, lui, à introduire la curiosité chez les robots à travers des algorithmes stochastiques. Ces algorithmes vont permettre au robot de s'intéresser, ni aux tâches les plus simples, ni aux plus complexes, mais à celles

avec lesquelles il va faire les progrès les plus rapides. On retrouve ici les trois éléments fondamentaux propres à l'enfant : la capacité de reconnaître un objet, d'identifier ses effets et de s'y intéresser. Malgré ces avancées, le chercheur précise que les résultats obtenus sont encore très éloignés du niveau d'apprentissage d'un enfant de 6 mois.

## Lars Lundström : « Real Humans est une métaphore de notre société »

Le créateur de *Real Humans* (100% humain) répond aux questions des *Clés de Demain* sur les origines de la série de science-fiction suédoise et le message qu'il souhaite faire passer aux téléspectateurs.

### Comment la série TV *Real Humans* est née ?

Lars Lundström : « L'idée m'est venue il y a longtemps maintenant. Vers 2006 je dirais. Lorsque j'y pensais à l'époque, je me disais que cela constituerait un décor parfait pour une série télévisée. Ensuite, tout a germé couche par couche dans mon esprit. Cela constituait un cadre idéal pour y narrer toutes sortes d'histoires sur la nature humaine et l'évolution actuelle de notre société. »



### Quel est le message véhiculé par la série ?

L.L : « La série *Real Humans* ne constitue pas un avertissement sur les avancées de la robotique et de la technologie en général. D'ailleurs, je ne pense pas qu'il faille avoir peur de la robotique. En revanche, nous devrions toujours bien considérer nos actions et faire preuve de sagesse pour éviter qu'un jour la technologie n'inverse les rôles. La série invite plutôt les téléspectateurs à se sentir responsables de ce

que l'homme créé. C'est une sorte de métaphore de notre société actuelle sous un angle divertissant, enfin je l'espère ! »

### Au fond, qu'est ce qu'un être humain ?

L.L : « C'est justement la grande question que pose la série. D'après moi, il n'existe pas une bonne réponse, mais plutôt une multitude. Aujourd'hui, nous sommes incapables de déterminer les critères nécessaires à la définition légale de l'être humain. Le jour où nous connaissons ces critères, nous serons alors en mesure de créer un être humain artificiel. Je suis persuadé que dans un avenir proche nous serons obligés d'établir cette définition. Cela constituera un véritable basculement. »

## L'impression 3D au service de la robotique

Pour qu'un robot puisse être polyvalent, non seulement celui-ci doit faire preuve de capacités d'apprentissage remarquables, mais il doit aussi avoir une forme humanoïde, tout simplement parce que notre environnement a été développé en fonction du corps humain. Le robot doit donc faire preuve de souplesse et de robustesse. Là encore, la tâche des chercheurs n'est pas des moindres. Présenté lors du [salon Innorobo de Lyon](#), le robot Roméo destiné aux personnes âgées n'est pour le moment qu'à l'état de prototype. Il ne marche pas encore tout seul, et ses déplacements sont encore incertains. Disponible en quatre exemplaires seulement, Roméo est aujourd'hui destiné aux laboratoires de recherche qui doivent y apporter des améliorations techniques pour pouvoir programmer des tests en maisons de retraite à l'horizon 2016.

« Bien souvent, lorsque l'on regarde une vidéo où un robot marche seul, les spectateurs n'ont pas conscience des dispositifs énormes mis en place et des nombreux ratés qui ont précédé la démonstration », commente Pierre-Yves Oudeyer. Une simple pichenette pourrait ainsi renverser un robot humanoïde en train de monter des escaliers. Sur ce point, l'impression 3D pourrait se révéler d'une grande aide pour les roboticiens. Cette technologie permettrait de réduire à la fois les coûts et les délais de fabrication. De quoi permettre aux spécialistes de multiplier les expérimentations. C'est la stratégie pour laquelle ont opté les équipes de Pierre Yves Oudeyer avec [Poppy](#), le premier robot humanoïde développé en open source et imprimé en 3D.

Outre l'aspect fonctionnel, les robots humanoïdes faciliteraient aussi les interactions naturelles avec les humains. « Attention toutefois de ne pas copier les hommes », alerte Pierre-Yves Oudeyer, faisant référence aux androïdes créés par [le japonais Hiroshi Ishiguro](#), dont la ressemblance avec les êtres humains est presque terrifiante (voir notre encadré). Cette piste est donc à éviter pour privilégier le développement de robots dont le comportement ferait penser à celui de l'humain. « Le robot Wall-E (ndlr : film d'animation des studios Pixar) constitue un bon exemple. Ce robot est doté de deux yeux et de deux bras, mais on voit clairement qu'il n'est pas question d'un humain. Ce robot est transparent », explique le chercheur. Traduction, il inspire la confiance.

### Le robot humain : un double signé Hiroshi Ishiguro



Le robot version « humain copie conforme » n'arrivera pas tout de suite dans nos salons. Pourtant, les travaux du roboticien japonais mondialement connu, Hiroshi Ishiguro, laissent bouche bée bon nombre de personnes qui ont affaire à ses créations. Hiroshi Ishiguro est devenu célèbre en 2006, grâce à son « Géminoïde », un double robotisé, imitant son créateur et doté d'une intelligence artificielle assez époustouflante, lui permettant de répondre aux questions de ses interlocuteurs. Plusieurs journalistes en avaient fait les frais lors d'une conférence de presse, où l'androïde avait pris la place de son homologue de chair et de sang devant les médias.

En 2012, le Japonais a de nouveau défrayé la chronique. Cette fois le concepteur en robotique dévoilait une version féminine de son « Géminoïde » : Minami, au physique calqué sur celui d'une pop star de 26 ans. Depuis cette date, le robot a fait plusieurs apparitions plutôt remarquées dans différents

endroits. En mai 2013, Minami faisait son retour dans le premier magasin où elle avait été présentée six mois plus tôt. Durant toute une journée, plus de cinquante clients ont pu suivre les conseils vestimentaires de leur hôtesse mécanique. Précédemment, en 2010, une version antérieure de Minami était montée sur les planches d'un théâtre et avait déclamé en troublante comédienne. Un an auparavant, le robot féminin Saya, signé cette fois-ci de la main du roboticien Hiroshi Koyabashi, prenait place devant les enfants sur l'estrade des salles de classes, avec ses six expressions (joie, colère, peur, tristesse, surprise et dégoût) et ses 700 mots de vocabulaire. On a beau savoir que la série suédoise Real Humans ne dépeint pas encore le monde de demain, on demandera aux ingénieurs de garder en tête les trois règles de la robotique d'Isaac Asimov\*, juste au cas-où.

\* « Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, il doit obéir aux ordres donnés par ce dernier et doit protéger son existence. »

## Mieux comprendre le fonctionnement humain

*« Réussir à créer une intelligence artificielle serait le plus grand événement dans l'histoire de l'homme. Mais ce*

À la question « Quelle est la prochaine étape ? », de nombreux chercheurs s'accordent sur la même réponse : « le développement de la robotique humanoïde va surtout nous permettre de mieux comprendre le fonctionnement de l'être humain ».

Outre cette finalité ultime, les avancées en matière de robotique

*pourrait aussi être le dernier »*



*Stephen Hawking,  
astrophysicien britannique*

humanoïde vont, par exemple, permettre de faciliter les interactions entre les ouvriers et les robots industriels mais aussi de développer des programmes éducatifs personnalisés capables de s'adapter au rythme d'apprentissage de chaque enfant.

De son côté, Olivier Sigaud avoue même ne pas rêver d'un monde où les robots humanoïdes soient parmi nous : « Je ne suis pas persuadé que les robots totalement autonomes

constituent la meilleure voie ». Les robots pour assister les hommes oui, pour les remplacer non. Et même si l'on est encore très loin des scénarios proposés par *Real Humans* (voir notre encadré), « la série suédoise souligne de véritables questions d'ordre éthique et sociétal dont le grand public doit s'emparer », estime-t-il. Les interrogations soulevées sont nombreuses : Les robots auront-ils les mêmes droits que les hommes ? Que faire lorsqu'un propriétaire de robot meurt ? Même interrogation lorsqu'un robot est victime d'un bug. La prospective est poussée à son paroxysme lorsqu'un robot et un humain tombent amoureux. Un thème sur lequel a travaillé le réalisateur Spike Jonze dans son **dernier long métrage Her**. Le film raconte l'histoire d'un homme fou amoureux de son système d'exploitation, incarné par la voix de Scarlett Johansson.

### C'est quoi l'intelligence artificielle ?

L'expression « intelligence artificielle » (souvent abrégée par le sigle IA ou AI en anglais, pour Artificial Intelligence) a été inventée par le chercheur américain McCarthy en 1960. Avec le chercheur Marvin Minsky, il co-fonde le laboratoire de l'intelligence artificielle du MIT (Massachusetts Institut of Technology).

D'après le Nouveau Petit Robert, l'intelligence artificielle désigne « la partie de l'informatique qui a pour but la simulation de facultés cognitives afin de suppléer l'être humain pour assurer des fonctions dont on convient, dans un contexte donné, qu'elles requièrent de l'intelligence. » Elle s'illustre par différentes fonctions comme la reconnaissance des formes et de la parole, la simulation, le jeu ou encore l'apprentissage.

Deux concepts d'intelligence artificielle s'affrontent : la version faible et la version forte. La première relève de l'ingénierie, il s'agit alors d'une simulation d'intelligence. La seconde, en revanche, doit être dotée d'une conscience et être capable d'éprouver de véritables sentiments. Si pendant longtemps les chercheurs calquaient leurs recherches sur le joueur d'échec, un changement de paradigme est intervenu. Le modèle de l'intelligence artificielle repose désormais sur le bébé en apprentissage. L'accent est porté sur l'émotion et l'interaction.

Un point de limite, également abordé par le philosophe Eric Sadin dans son dernier livre **Softlove**, qui relate vingt-quatre heures de la vie d'une femme à travers le regard avisé et éperdu de son assistant numérique. « L'histoire d'amour relève de la fiction. Mais, le cœur de l'intelligence artificielle, c'est la délégation de décision », ou la capacité de systèmes dotés d'algorithmes de prendre des décisions à notre place.

Alors, faut-il avoir peur de l'intelligence artificielle comme le soulignait récemment l'astrophysicien Stephen Hawking dans une tribune publiée dans **The Independent** ? « Je ne sais pas s'il s'agit d'une source d'inquiétude, mais il est certain qu'un encadrement réglementaire et législatif doit être pensé », répond le philosophe qui dans un précédent essai (**L'humanité augmentée**) décrivait déjà l'ère de l'anthrologie. Un néologisme qui désigne l'entrelacement de plus en plus resserré entre l'humain et les systèmes d'intelligence artificielle qui ont la capacité de prendre en charge notre existence. « Ce n'est pas de la science-fiction mais notre réalité » assure-t-il, faisant référence aux récentes **Google Cars** et aux techniques très répandues de trading algorithmique.

## Pour aller plus loin

### Série

**Real Humans**, série suédoise créée par Lars Lundström et diffusée sur Arte.

### Documentaire

**Vivre avec les robots**, documentaire de 48 minutes réalisé par élodie Fertil.

### Livres

**Softlove**, d'Eric Sadin.

**Le robot pensant** de Marie-Noelle Himbert.

**Poulpe Fiction**, quand l'animal inspire l'innovation d'Agnès Guillot et Jean-Arcady Meyer.

**Aux Sources de la Parole** de Pierre-Yves Oudeyer.



RÉAGISSEZ À CET ARTICLE

Valider

En validant, j'accepte [la charte](#) du Supplément Partenaire

VOS COMMENTAIRES



De **jean** 06/17/14 - 20h05

des milliers des personnes vivront avec leurs robots, me fait penser au film: intelligence artificielle !!! a l'échelle ou vás l'humanité, des hommes et des femmes vont se cantonner avec leurs compagnons robotiques.... lol..... Des villes du celibat comme Paris et d'autres, seront adèptes à cette nouvelle manie... Les chiens et les chats seront a leur tours abandonnés???

Répondre Alerter le modérateur



De **Cyril 07** 06/18/14 - 13h20

L'homme va trop loin sans aucune maitrise ! Nous allons le payer cher !!!!

Répondre Alerter le modérateur



De **sir cweldrik** 06/18/14 - 20h29

Full of vieux chapeaux... J'aurais préféré see these innovations en direct plutôt que d'apprendre qui est en vogue at present. Does using des lieux communs en anglais constitue le progrès? In which case, bravo!

Répondre Alerter le modérateur



De **Toto** 06/20/14 - 10h17

@cweldrik you lost your mind !! Please take some time to make yourself understandable  
Ja ja ja loco, te perdes la chaveta ? Senta te, calma te, respira y escribe algo que se puede entender ....

Répondre Alerter le modérateur

