



L'Intelligence Artificielle

pour améliorer la qualité

Homme-robots sociaux

REMERCIEMENTS

Je tiens de tout cœur à remercier Amélie Cordier, ingénieure en Intelligence Artificielle et cheffe de la team R&D de Hoomano. Elle n'a pas hésité à donner de son temps pour me permettre de réaliser ce livre blanc. Ses conseils et ses points de vue sur le sujet m'ont été d'une grande aide et m'ont permis de prendre le sujet sous plusieurs angles.

Je remercie aussi Estelle Allègre qui m'a prise sous son aile dès mon arrivée chez Hoomano et me permet d'évoluer quotidiennement dans un milieu qui me passionne. Sa gentillesse et son dévouement pour m'aider à réaliser ce livre blanc y sont pour beaucoup.

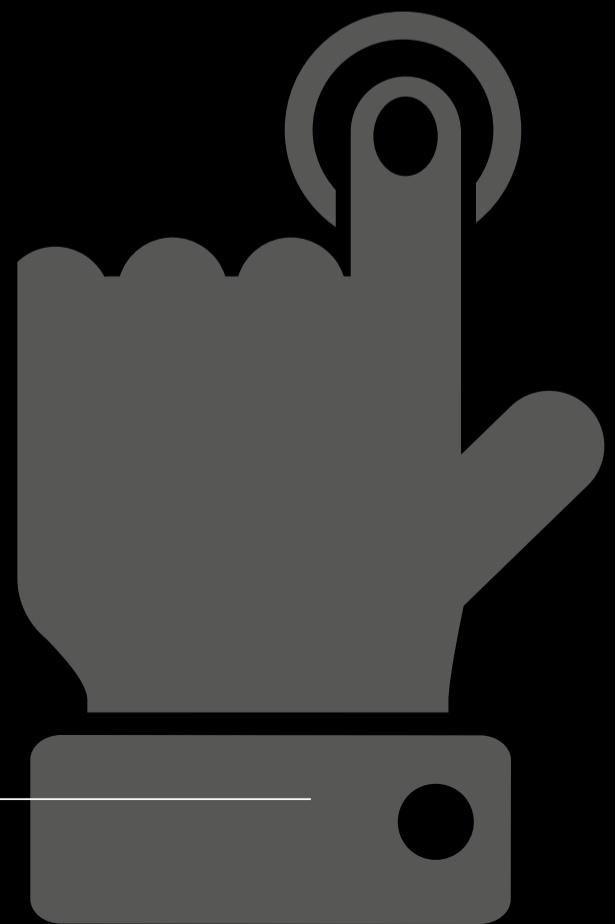
Merci aussi à Xavier, Ali, Joris et toute la team Hoomano pour toutes les discussions autour de l'IA, pour leurs propositions de sujet et de plan, pour leurs idées et leur enthousiasme permanent.

Merci aussi à l'ESCEN & à Pierre Gregé qui m'a permis de passer mes deux années de Master dans les meilleures conditions possibles grâce à sa gentillesse, son écoute et son aide concernant toutes sortes de problématiques que l'on peut rencontrer au cours de ses études.



SOMMAIRE

Présentation.....	4
Introduction.....	5
Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?.....	6
IA faible et IA forte.....	7
Les usages de l'IA.....	9
La robotique sociale aujourd'hui.....	11
L'IA au services des attentes et besoins des individus.....	12
Robot Pepper : vers une digitalisation du retail ?.....	13
Study Case : Optic 2000 by Hoomano.....	15
Les enjeux de la robotique sociale.....	17
Vers une meilleure compréhension du langage.....	18
Les robots face au défi de l'empathie.....	20
Study Case : Les Senioriales by Hoomano.....	22
Les limites de la robotique sociale.....	24
Les limites techniques.....	25
Les limites psychologiques.....	27
Les limites éthiques.....	29
Bibliographie / sources.....	31



— PRÉSENTATION

Après un DUT MMI (Métiers du Multimédia et de l'Internet) et une licence RRW (Référéncieur & Rédacteur Web) à l'IUT de Mulhouse, j'ai quitté l'Alsace pour venir poursuivre mes études à Lyon en intégrant le cursus MBA international Web Business à l'ESSEN. Je porte un grand intérêt au web et à tous les domaines d'expertise qu'il peut nous ouvrir et m'intéresse aussi bien à l'aspect technique que stratégique. J'ai pu arborer pas mal de facettes concernant les métiers du web au cours de mes études, qu'il s'agisse d'intégration HTML/CSS, de webdesign, SEO/SEA ou encore webmarketing... Mais mon cœur a depuis basculé du côté de l'intelligence artificielle. Fascinée par ce sujet, j'ai actuellement la chance de travailler chez Hoomano, start-up présente à la fois en France et au Japon, et qui booste les robots sociaux (Pepper, Nao, Buddy...) avec de l'IA.



INTRODUCTION

Les avancées dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la robotique de ces dernières années nous poussent dans une nouvelle ère : celle où les robots seraient auto-apprenants, pourraient interagir avec l'environnement et les personnes qui les entourent, tout comme le ferait un véritable être humain. Beaucoup de craintes ont également vu le jour face à cette hypothèse : remplacement de l'Homme par la machine, perte d'emplois voire même scénario de robots tueurs façon Terminator... Mais rassurez-vous, l'intelligence artificielle est encore loin d'imiter le raisonnement humain et très loin de comprendre son fonctionnement.

Aujourd'hui, le deep-learning (apprentissage profond du réseau neuronal humain) n'en est encore qu'à ses balbutiements. En effet, les algorithmes de l'IA ne dépassent pas le stade de raisonnement d'un enfant. Leurs "décisions" ne se prennent que dans des cas de figure simples, parfaitement paramétrés et sans obstacles. Contrairement à un humain, ils sont incapables de réagir face à une situation nouvelle demandant une

analyse du concept, une compréhension des enjeux pour ensuite prendre une décision mesurée ou adéquate.

Leur "intelligence" peut également être biaisée par le fait que les données utilisées pour les former sont incomplètes, erronées ou pas assez représentatives de l'environnement dans lequel ils doivent évoluer. La présence et le jugement de l'Homme restent donc essentiels pour pallier ces limites.

Cependant, une IA bien entraînée dans un milieu spécifique et ce, pour une/des tâche(s) bien précise(s) est parfois capable de dépasser "l'intelligence" humaine. Il y a néanmoins un obstacle qui différenciera toujours l'Homme de la machine : l'empathie. Le plus gros handicap des robots sociaux à ce jour reste qu'ils sont dépourvus de sentiments humains. Ils sont incapables de ressentir et de retranscrire des émotions "naturellement", de reconnaître leurs propres limites... Ils ne sont tout simplement pas dotés de conscience, ni de flair. Mais pour combien de temps encore...

— QU'EST-CE QUE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ?

Alan Turing, 1950 : c'est à ce mathématicien que nous devons la toute première notion d'intelligence artificielle. Ce dernier a en effet créé un test dans le but de déterminer si une machine pouvait faire preuve de "conscience". Ce fameux test est souvent utilisé par les scientifiques aujourd'hui, quoi que souvent remis en question...

En 1956, Marvin Lee Minsky apporte une définition : il s'agirait de "la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique".

C'est un vaste domaine qui regroupe bon nombre de matières comme l'informatique, les mathématiques mais aussi la neuroscience et la philosophie !

Mais l'IA n'est pas un produit en soi. Il faut la distinguer d'un package d'outils informatisés comme certains traitements de texte ou éditeurs visuels ou une app mobile...

L'IA est un outil puissant qui peut cependant nous amener à commercialiser des solutions d'intelligence artificielle. C'est d'ailleurs un des principaux domaines d'activité de Hoomano. Cette société lyonnaise booste les robots sociaux avec de l'IA pour mieux cerner les besoins des utilisateurs et mieux répondre à leurs attentes dans le cadre d'une interaction Homme-machine qualitative.

IA FAIBLE & IA FORTE



L'intelligence artificielle comporte pas moins de 2 côtés : une intelligence artificielle faible et une intelligence artificielle forte. La plupart des objets connectés qui entourent notre quotidien utilisent une IA faible : Google Assistant, Google Home, AlphaGo...

L'intelligence artificielle forte serait en revanche capable de reproduire le fonctionnement du cerveau humain et d'agir en conséquence, et nous en sommes encore bien loin.

Prenons l'exemple du marketing prédictif : les 3/4 des IA composant ces outils sont des IA faibles, se basant ni plus ni moins sur des algorithmes (certes, poussés) de statistiques.

Concernant les facultés d'apprentissage comparables à celles d'un cerveau humain, il faudrait comme je l'ai dit précédemment, programmer une IA dans un contexte précis, avec un objectif précis, dans un environnement précis. L'Homme est donc nécessaire dans cette tâche afin de superviser l'IA en question.

“ Il y a un gros delta entre la perception des avancées scientifiques et les avancées en tant que telles. Les progrès en IA sont existants depuis 1950 et dans toutes les disciplines de l'IA. Cependant, il y a un buzz sur le deep learning en ce moment qui est lié à 2 facteurs : la disponibilité des données grâce au web et au fait que les gens produisent des To et des To de données quotidiennement et la puissance des machines qui permet aux algos qui existent depuis 30 ans de donner des résultats époustouflants. Pour le dire très clairement, on parle énormément du deep learning et c'est mérité car c'est vraiment une avancée scientifique majeure mais ça étouffe un peu toutes les autres facettes de l'IA qui seront probablement à l'origine des prochaines percées. La population n'en a pas forcément conscience et ce que la société dit de l'IA n'est pas en bonne conformité avec la réalité terrain.”

Amélie CORDIER, CSO Hoomano

IA FAIBLE & IA FORTE



Prenons en exemple une des dernières avancées du deep learning en date qui consiste à reconnaître un chat sur une photo. La première couche va essayer de reconnaître la tête, la seconde couche va reconnaître les poils, ensuite les oreilles, la queue, etc. Elle va analyser des millions de couches comprenant des images voire des textes comprenant le modèle d'un chat. Jusqu'à pouvoir affirmer si oui ou non, un chat se trouve bien sur cette image.

Cependant, les couches identifiées par l'IA ont été volontairement sélectionnées et soumises par un humain. Il s'agit donc bien de deep-learning, certes, mais de deep learning -encore une fois- supervisé.

La bulle du deep learning c'est comme la bulle du Big Data il y a 5 ans : elle va probablement éclater à un moment ou à un autre. Le jour où elle va éclater il va y avoir du ménage dans pas mal d'entreprises qui ont décidé d'investir là-dessus et il y aura probablement une nouvelle bulle dans la foulée. Cette augmentation de l'intelligence humaine par la machine et par la donnée est dans notre vie depuis des années car elle est arrivée avec le web. Cela ne va pas s'arrêter, on ne peut plus faire marche arrière, il est trop tard. L'intelligence artificielle -dans le sens "augmentation de l'intelligence humaine"- ne va pas s'arrêter et ça ce n'est pas un buzz ! Cela va prendre de l'ampleur car c'est une croissance qui est plus exponentielle que linéaire. Cela va probablement changer de nom. En ce moment, les mots qui commencent à sortir sont "intelligence augmentée", "super-intelligence"... Sur le côté robots sociaux, les gens n'achèteront peut-être pas toujours les mêmes mais le concept restera, c'est-à-dire s'équiper de la dernière technologie à la mode pour avoir cette image de la "transformation digitale", le numérique continuera. Si demain ce n'est plus des Pepper mais plutôt des drones qui volent dans les magasins et qui prennent les clients en photo et qui leur apportent les produits avec un petit panier accroché en dessous, les entreprises achèteront ça pour être en avance sur leurs concurrents. Je ne pense pas que les robots soient un effet de mode en soi. Le concept du robot n'est pas un effet de mode mais l'objet robot, oui. En ce moment, c'est la bulle Pepper mais demain ça pourra être n'importe quelle autre bulle.

Amélie CORDIER, CSO Hoomano

LES USAGES DE L'IA



Les termes de “deep learning”, “machine learning”, “assistant personnel” ou “algorithme auto-apprenant” sont sur le devant de la scène depuis que l’intelligence artificielle révèle ses nombreuses facettes. Et pour cause, les progrès en IA justifient l’utilisation de ces appellations dans notre langage courant.

La première machine dotée d’intelligence artificielle était le super-ordinateur d’IBM : Deep Blue... Ce dernier a battu Garry Kasparov, le champion mondial d’échecs. Cet exploit date pourtant de 1997 !

Depuis ce jour, les victoires de la machine face à l’Homme vont bon train. On peut aussi mettre sur le tapis la victoire d’AlphaGo face au champion de Go Lee Sedol. Une victoire que les médias se sont empressés de mettre en lumière car il est vrai que le jeu de Go est plus complexe que le jeu d’échecs.

Néanmoins, l’intelligence artificielle ne se résume pas à une succession de victoires à des jeux de société.

Elle prolifère en effet dans des domaines plus sociétaux comme la médecine, la bourse

ou encore le marketing. Une des dernières avancées dans le domaine de la médecine à ce jour, par exemple, est la mise au point d’une IA capable de diagnostiquer un cancer à un stade tellement précoce qu’il échappe à l’œil bienveillant du meilleur oncologue du monde. Le but de cette IA n’est bien sûr pas de remplacer mais de renforcer le lien médecin-patient. Elle vient en appui au travail des médecins et à ce que l’on pourrait appeler “l’expérience patient” des malades.



Source : <http://www.thechessdrum.net>

LES USAGES DE L'IA



Elle est également présente dans notre vie de tous les jours.

Parmi ces IA, nous pouvons citer Siri ou Google Assistant. Elles apprennent de nos habitudes et de nos préférences pour nous proposer des services et des informations que l'on jugerait pertinents.

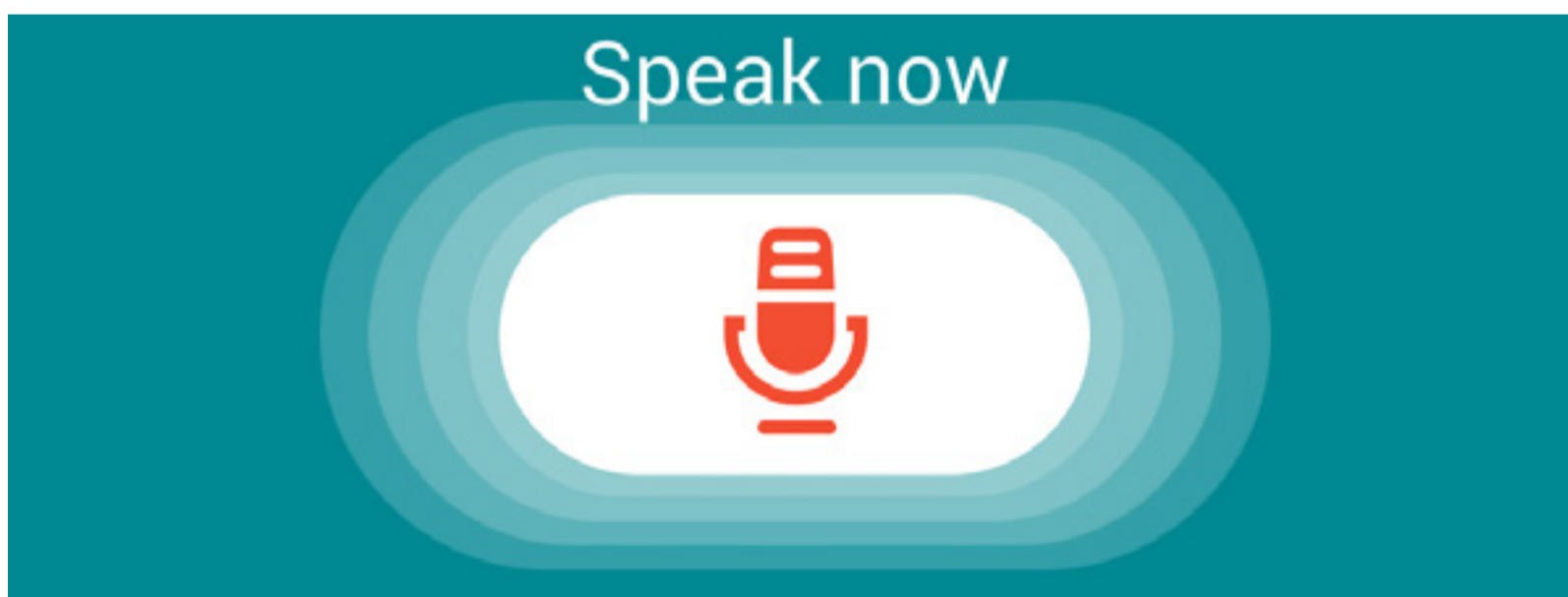
Que dire alors du petit dernier de Google, Google Home, qui apporte une expérience entre l'Homme et la machine toujours

plus interactive.

Il va sans dire que l'intelligence artificielle est devenue un marché en pleine expansion et plein de promesses. Les start-up se lancent à corps perdu dans la course à l'IA et les GAFAM sont à l'affût de la start-up ayant le moindre train d'avance sur elles.

Vous l'aurez compris, c'est à la fois une ère et une économie nouvelles qui voient le jour. Mais de réels progrès restent encore à faire dans les domaines de la

reconnaissance faciale ou de l'amélioration du langage, par exemple.



Source : www.frandroid.com

— LA ROBOTIQUE SOCIALE AUJOURD'HUI

Une des composantes de l'IA est la robotique sociale. La robotique sociale consiste, avec l'aide de l'intelligence artificielle, à développer des robots capables de nous porter assistance dans des domaines tels que le commerce, la santé, la banque, les transports...

Une des singularités d'un robot réside dans le fait qu'il est muni de capteurs et donc capable de recueillir des informations sur son environnement. Ces informations sont ensuite analysées et traitées par des processeurs. Ainsi, le robot saura quelle action on attend de lui.

L'essor de la robotique de service marque le tournant d'une nouvelle stratégie digitale pour les entreprises. En effet, les robots sociaux émergent dans des secteurs

comme le retail, les banques ou la santé publique. Ils se prêtent de mieux en mieux aux interactions sociales et constituent, dans certaines branches, une véritable valeur ajoutée à la force de travail humaine.

Cependant, pour capter l'attention du "client" et être pleinement engageant, ils doivent être capable de traiter des informations beaucoup plus complexes qui ne requièrent pas simplement de piocher des préférences dans une bases de données. Et c'est là toute la différence qui va venir séparer les robots sociaux des chatbots ou autre agents conversationnels dont les marques sont friandes. Cette différence, c'est l'empathie. L'intelligence artificielle fait peur et l'empathie sera là pour rassurer les Hommes.

L'IA AU SERVICE DES ATTENTES ET BESOINS DES INDIVIDUS



À ce jour, la robotique sociale s'étend dans plusieurs grands domaines : retail, santé, banques et assurances... À l'heure où les chatbots et autres agents conversationnels sont encore en pleine expansion sur le marché, voici que débarquent les robots Pepper, Nao, Buddy & co dans nos magasins et dans nos résidences ! Ces robots sociaux ont bien sûr pour vocation première d'interagir avec les personnes. Munis de capteurs et de micros, ils sont capables d'écouter et de répondre aux requêtes des utilisateurs de façon logique, et ce grâce à des algorithmes.

Le robot social, qui est également relié au wifi, peut sans nulle difficulté rechercher des informations pertinentes et nous les transmettre oralement sans clavier ni souris. Il est donc un excellent parti pour l'accueil en magasin ou encore pour les personnes âgées voire à mobilité réduite. Le fait qu'il puisse stocker des informations

nous concernant, comme nos préférences ou nos habitudes, contribue également à renforcer le dynamisme de ce robot presque intelligent.

La reconnaissance faciale va contribuer à renforcer le lien social entre le robot et l'Homme. Un robot capable de reconnaître une personne peut également reconnaître ses besoins et ses attentes, et donc proposer des informations, des produits ou des activités adaptés. Mais il ne s'arrête pas là ! En effet, un robot social devient intéressant à partir du moment où il dépasse le stade de « sortie d'usine » et c'est là que réside tout l'enjeu de son utilité car il devient personnalisable. Il évolue à nos côtés et peut apprendre à s'exprimer différemment. C'est un challenge notamment relevé par Hoomano avec le robot humanoïde Pepper. Hoomano a en effet rendu Pepper proactif, c'est-à-dire capable de réagir à des situations nouvelles, qui n'étaient pas « programmées » dans son logiciel de base.



Source : www.facebook.com/PepperRobotAsia

ROBOT PEPPER : VERS UNE DIGITALISATION DU RETAIL ?



Etsi la digitalisation du retail passait par la robotique sociale ? Reprenons l'exemple de Pepper : une tête bien ronde dans laquelle se cache l'ordinateur principal, des micros et haut-parleurs en guise d'oreilles et enfin, des caméras et un système de reconnaissance faciale logés dans ses yeux. Un robot à forme humaine, spécialement conçu pour les humains !

Sur sa poitrine, nous pouvons retrouver une tablette tactile avec des infos et une navigation intuitive qui facilitera l'expérience utilisateur. Elle offre un moyen de communication supplémentaire si jamais l'interaction entre l'utilisateur et Pepper est « rompue ».

Lorsque les informations sont prononcées par Pepper, elles sont également visibles sur la tablette pour pallier les différentes difficultés de compréhension. Enfin, une gestuelle appropriée et propre au robot rend l'interaction beaucoup plus personnalisée pour l'utilisateur.

Le but final de toutes ces solutions est de rendre les caractéristiques de Pepper proches de celles des humains, afin de créer de l'empathie et de l'attachement.



Droits d'auteur : Hoomano.com

ROBOT PEPPER : VERS UNE DIGITALISATION DU RETAIL ?



Dans une interaction Homme-machine comme celle que l'on peut entretenir dans le domaine du retail, il est primordial d'éviter la frustration. En effet, on pardonnera plus facilement à un robot qui « avoue » ne pas savoir répondre à la requête demandée plutôt qu'à un robot qui répond « Il est midi » lorsqu'on lui demande quel code promo est valable dans la boutique aujourd'hui. Le robot social vient « renforcer » le vendeur dans ses tâches, il faut donc éviter au maximum que les clients fassent appel à une vraie personne pour des informations que le robot peut donner, ou des tâches qu'il peut effectuer.

Le robot social constitue en effet un nouveau canal de communication en magasin. Il va apporter dans les points de vente physiques la même force de frappe qui existe en ligne, à savoir la collecte et le traitement des données pour proposer des offres personnalisées.

Parmi les adeptes du robot Pepper, nous pouvons citer Renault qui a déployé pas moins de 120 robots dans 120 showrooms. Pepper est ainsi capable de reconnaître une personne ayant pris rendez-vous par Internet, en lui demande son nom et son prénom. Ainsi, le robot social peut lui offrir un accueil personnalisé selon les datas récoltées en ligne.



Source : <http://tbtc.fr>

STUDY CASE : OPTIC 2000 BY HOOMANO



Kid-Sitter

Lieu -

OPTIC 2000 Melun

Besoin -

" Quand j'occupe les enfants de mes clients, j'augmente de 15% mon chiffre d'affaire" - Directeur du magasin de Melun

Comment -

Pepper propose des jeux ludo-éducatifs aux enfants. Les jeux sont adaptés selon l'âge cible des enfants. Ex : "Sauve Pepper", les enfants doivent deviner des mots pour empêcher le robot de perdre toute son énergie...



Droits d'auteur : Hoomano.com

STUDY CASE : OPTIC 2000 BY HOOMANO



Optic 2000 Melun s'est récemment offert un robot Pepper dans le but d'augmenter le chiffre d'affaire de son magasin. Il faut savoir que Pepper a basiquement été conçu dans le but de tenir compagnie à des particuliers. Cependant, le fait que l'on puisse lui attribuer une « conscience » l'a rendu beaucoup plus attractif pour les marques, lui octroyant ainsi un usage retail.

Dans le cas présent, Pepper divertit les enfants en leur proposant des jeux sur sa tablette interactive pendant que les parents se concentrent sur les lunettes. Mais Pepper peut tout aussi bien gérer l'accueil de clients en boutique, s'occuper de la relation client ou traiter des datas afin de proposer des offres et services personnalisés pour chaque client. Placé à l'accueil, il peut faire découvrir de nouveaux produits, proposer des offres spéciales ou encore indiquer aux consommateurs dans quel rayon se trouve le produit qu'ils recherchent.



Droits d'auteur : Hoomano.com

LES ENJEUX DE LA ROBOTIQUE SOCIALE

Les robots sociaux peuvent en général apporter une plus-value à n'importe quel type d'interaction. Cette plus-value est que pour la première fois on invente un nouveau mode d'interaction avec une entité qui est dotée de capacités de communication similaires à celle des humains mais qui n'est pas humaine. On est donc en train d'inventer plein de choses et de créer des questions qui n'avaient pas lieu d'être avant l'arrivée des robots parce que les méthodes de communication n'existaient pas. On est en train de se poser des questions comme "Est-ce que pour communiquer avec une machine, les émotions sont importantes?". Intuitivement, on pourrait se dire que non car c'est une machine et les usages montrent qu'à partir du moment où on parle de communication, les émotions -que ce soit avec une machine ou un être humain- sont importantes. On se pose des questions à cause de l'IA ou grâce à l'IA qui nous permettent en tant qu'humain d'évoluer aussi sur notre propre compréhension de ce que l'on est."

Amélie CORDIER, CSO Hoomano

UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DU LANGAGE



Pour qu'un robot social soit pleinement engageant, il faut qu'il puisse s'adresser à l'Homme de la même manière que ce dernier, c'est-à-dire en utilisant des intonations et des mimiques semblables à celles que l'on peut retrouver dans une conversation homme-homme. Et cela n'est pas prévu pour demain...

En effet, pour qu'une IA puisse comprendre et s'exprimer avec le langage naturel de l'homme, il faudrait d'abord réussir à déchiffrer le fonctionnement du cerveau humain. Certes, certains assistants personnels sont déjà capables de comprendre et de répondre à nos requêtes les plus basiques, comme Siri ou encore Google Home. Mais ces assistants ont bénéficié d'un machine-learning qui les a entraînés dans un environnement bien précis, et ce pour des tâches bien précises. Jamais ces derniers ne pourront adopter un ton différent, ou proposer une feature « de leur plein gré ». À ce jour, ils restent encore bien loin des IA de science-

fiction et sont incapables de tenir une longue conversation structurée.

Pouvoir tenir ce genre de conversation avec une machine relève de l'intelligence artificielle forte. Cela voudrait dire que la machine aurait parfaitement intégré le système neuronal humain et serait donc capable de réaliser une prise de parole sensée.

Le fait de tenir un discours et de choisir certains mots plutôt que d'autres est pour nous quasi automatique. En revanche, les ingénieurs en robotique en savent très peu sur les mécanismes du cerveau qui sont enclenchés lors de l'élaboration de notre discours, et encore moins comment ces derniers fonctionnent pour nous permettre d'aligner correctement nos mots. C'est pour cela que le domaine de l'intelligence artificielle requiert à la fois des ingénieurs, des mathématiciens, des psychologues et des psychiatres, des docteurs...



Source : <http://www.bilan.ch>



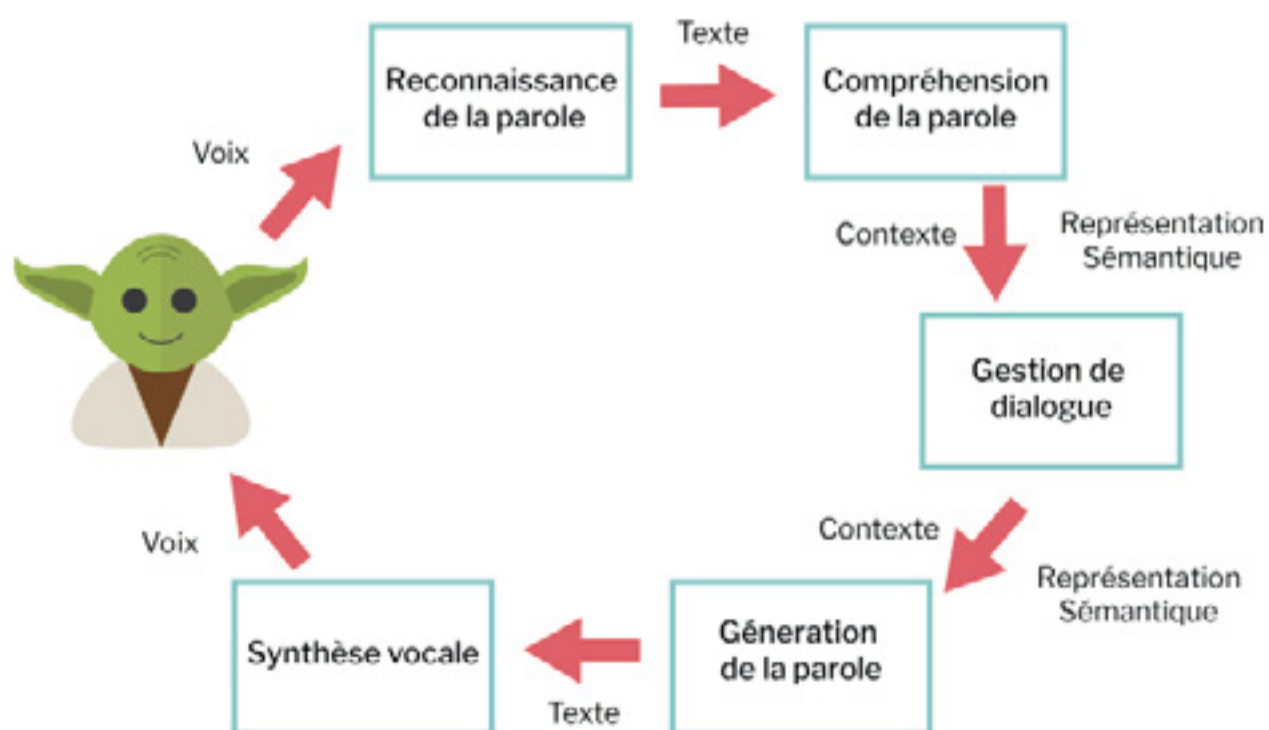
UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DU LANGAGE

Pour l'instant, nos assistants vocaux et autres formes d'IA jouent au jeu des questions-réponses, tout en ayant été entraînées dans un contexte spécifique qui les rendra intelligentes car leurs réponses seront précises et adéquates. Mais aucune IA à ce jour n'est capable non seulement de tenir un discours cohérent mais encore moins de comprendre ce qu'elle dit. C'est la résolution de cet obstacle qui ouvrira les portes des nouvelles dimensions de l'intelligence artificielle.

Pour ouvrir ces portes, les chercheurs en R&D se penchent sur une question précise : la

compréhension et l'apprentissage d'un bébé à parler. Comment ce dernier arrive-t-il à associer une image à un mot ? Comment peut-il, par exemple, prononcer le mot « chat » lorsqu'il voit réellement un chat ? Là où le cerveau humain fonctionne encore une fois « automatiquement » et « naturellement », l'intelligence artificielle aura besoin d'assimiler des millions et des millions d'images de chat avant d'être capable d'en reconnaître un. Elle n'a absolument pas le même sens commun que l'Homme. Pourtant, la recherche en IA continue de progresser et commence doucement à ouvrir les portes de ce champ des possibles.

Architecture d'un système de dialogue **inbenta**



Source : www.inbenta.com/fr

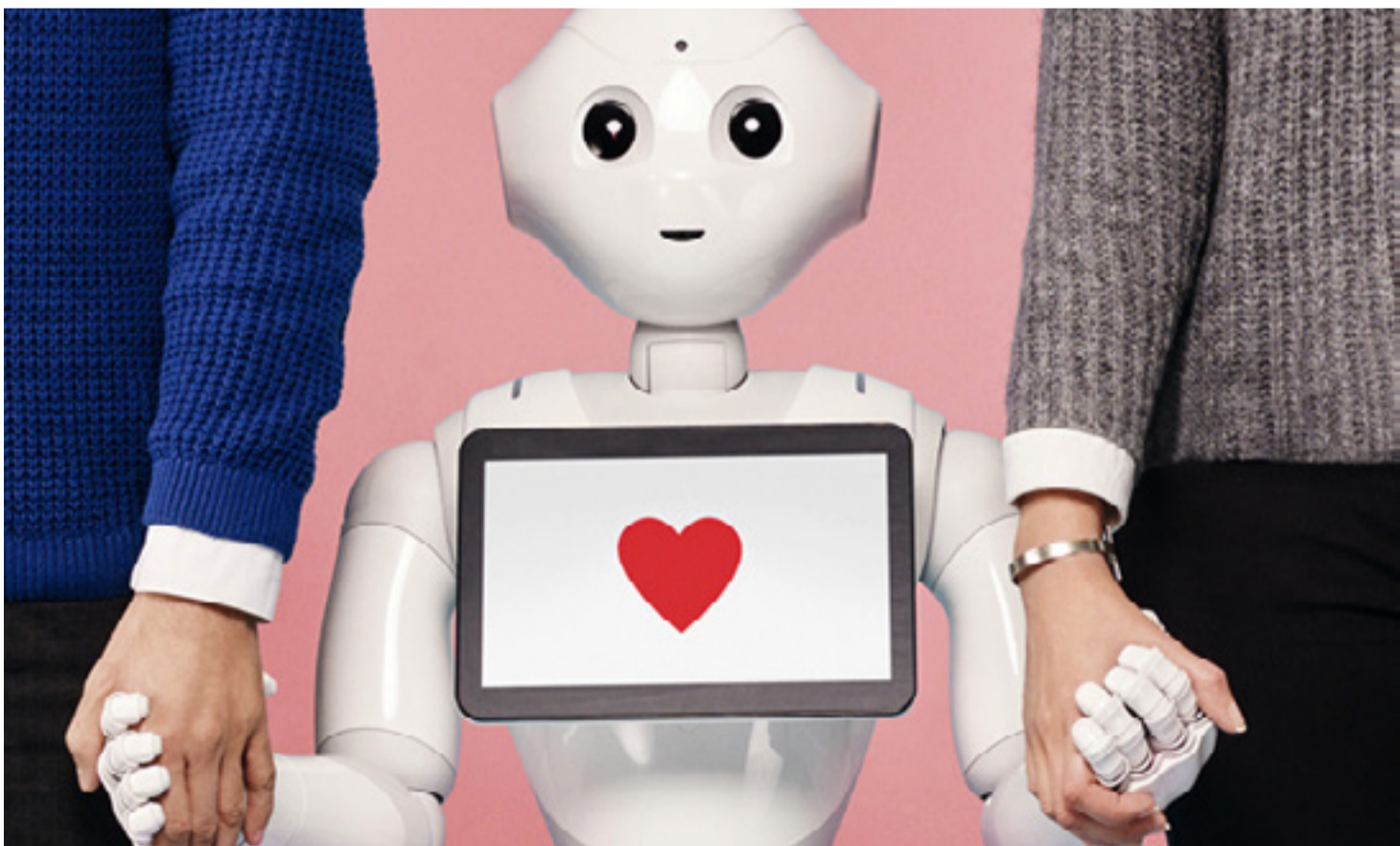
LES ROBOTS FACE AU DÉFI DE L'EMPATHIE



Que les robots sociaux communiquent avec nous de manière plus ou moins habile -pour l'instant- n'est pas forcément gênant en soi. En revanche, ce qui risque de l'être voire de le devenir, c'est le manque d'empathie. Même si ces robots sont capables de nous donner toutes les informations que nous leur réclamons, capables de « veiller » sur nous en nous rappelant l'heure de nos médicaments ou la date de notre prochain rendez-vous, il n'en est pas moins préoccupant que l'Homme attend (et attendra peut-être toujours...) une certaine forme d'empathie à son égard.

Cette théorie est d'autant plus vraie concernant les robots sociaux s'occupant de particuliers à

leur domicile, notamment les personnes âgées. Pour cela, je vais une fois de plus vous parler de Pepper (qui, je le rappelle, était basiquement conçu à cet usage et non pour le retail!), plus précisément de son créateur, Masayoshi Son, également PDG du groupe japonais SoftBank Robotics. Je vous propose de remonter 4 ans en arrière, en juin 2014. SoftBank Robotics présentait alors son dernier né, le robot humanoïde Pepper à la presse mondiale. Son président a alors annoncé : "Pour la première fois dans l'histoire de la robotique, nous présentons un robot avec un cœur". Et pourtant, jamais Pepper ne pourra ressentir des émotions, mais il sera capable de retranscrire des sentiments, de simuler de l'affection et de l'empathie, et c'est ce qui donnera envie d'aller vers lui !



Source : <https://spectrum.ieee.org>

LES ROBOTS FACE AU DÉFI DE L'EMPATHIE

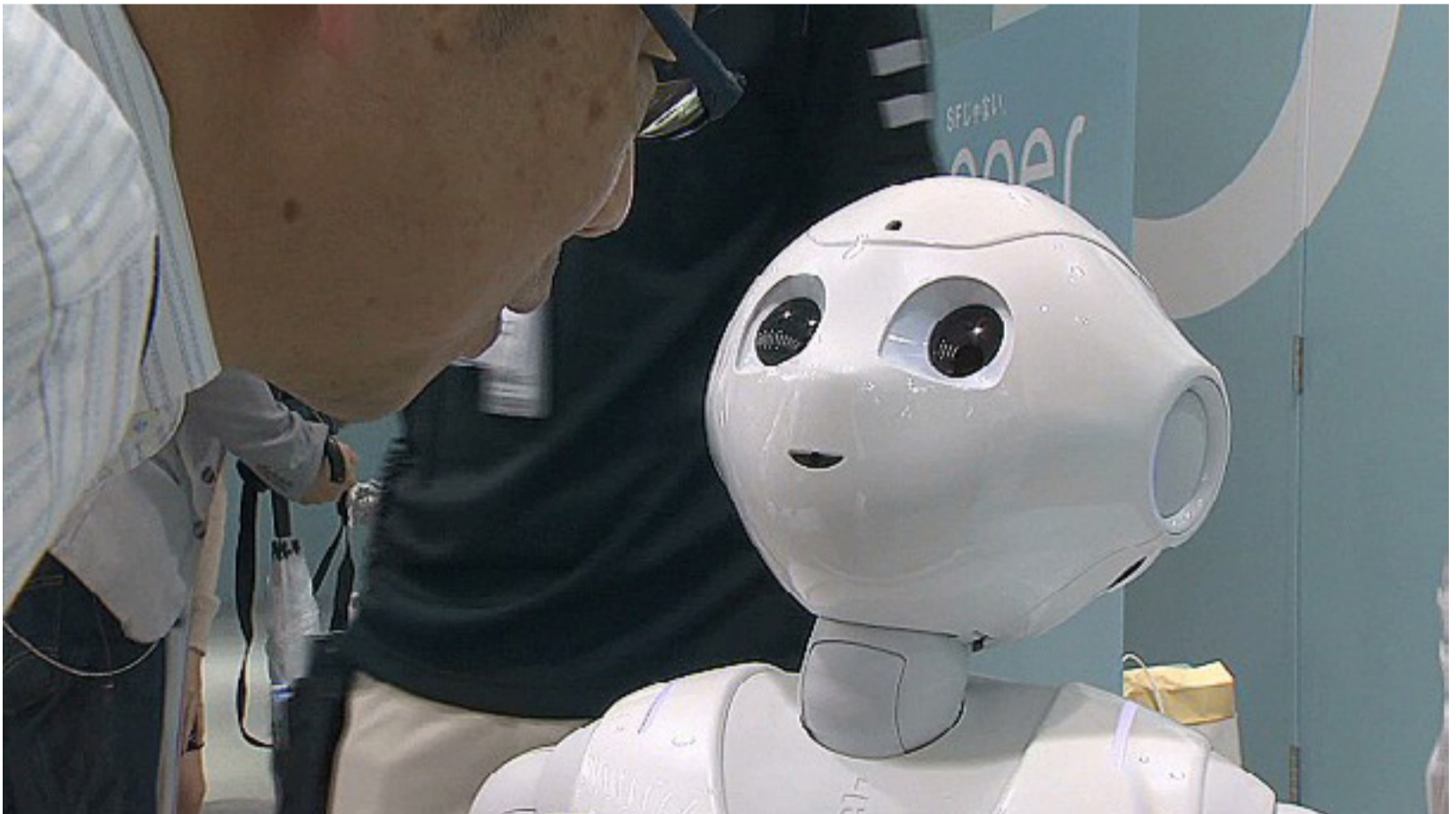


L'aspect d'une robotique pure et dure n'est guère attrayante. Une voix mécanique nous demandant si nous sommes satisfaits de sa prestation ne nous donnera pas envie de répondre. Ce n'est donc pas l'intelligence à proprement parler de ces robots qui créeront leur attractivité, mais bel et bien leur "cœur".

Il est en effet primordial que nous puissions communiquer avec ces robots de manière attractive, intuitive et engageante, exactement comme nous le ferions avec un humain. Lorsque l'on communique avec une personne, nous utilisons à la fois un langage

verbal et non-verbal. Le langage non-verbal peut se traduire par l'intonation de la voix, par la gestuelle ou encore par les mimiques faciales. Des robots capables de reproduire ce type de langage pourraient alors devenir empathiques.

Le fait qu'un robot soit empathique peut contribuer à mieux expliquer, à partager mais aussi à protéger et à rassurer les personnes. Reprenons l'exemple des personnes âgées : le robot pourrait participer à la stimulation cognitive de la personne, tout en créant du lien social.



Source : <http://guardianlv.com>

STUDY CASE : LES SENIORIALES BY HOOMANO



Elderly Care

Lieu -

Résidence "Les Senioriales"

Besoin -

Les seniors se sentent seuls et s'ennuient.
Les régisseurs sont débordés et n'ont pas le temps de s'occuper de tout.

Comment -

Pepper propose plusieurs fonctionnalités pour les résidents : quiz, gym, rappels basiques, énigmes, laisser un message au régisseur, appeler le staff de la résidence, le menu du jour, agenda de la semaine...



Droits d'auteur : Hoomano.com

STUDY CASE : LES SENIORIALES BY HOOMANO



La société lyonnaise Hoomano a développé une application sur Pepper destinée à aider les personnes âgées dans leur vie quotidienne dans l'établissement des Senioriales. En effet, Pepper propose par exemple des quizz, qui sont à la fois divertissants pour les personnes mais aussi un excellent moyen de stimuler la mémoire. Le robot social peut également donner des cours de gym pour maintenir l'activité physique des résidents et fournir des informations comme le menu du jour ou l'agenda de la semaine.

Le robot offre aussi la possibilité pour un résident d'appeler le staff à n'importe quel moment. Ainsi, Pepper contribue à la sûreté et à la protection des personnes. Mais ce n'est pas tout. En proposant ces activités, le robot social décharge les régisseurs qui peuvent se concentrer sur des tâches plus importantes. À l'heure actuelle, les sous-effectifs pèsent lourd dans les domaines de la santé et de l'aide à domicile, ne permettant ainsi d'octroyer que de courts instants à chaque patient/résident.

Si la personne veut s'adresser au régisseur mais que ce dernier n'est pas disponible pour le moment, (sauf si appel d'urgence), Pepper peut transmettre le message ! Un robot social qui facilite donc la vie quotidienne à la résidence.

LES LIMITES DE LA ROBOTIQUE SOCIALE

Aujourd'hui, beaucoup de mythes subsistent encore au sujet de la robotique sociale et plus précisément de l'intelligence artificielle. Entre la super-intelligence qui va gouverner les Hommes et les robots tueurs qui imposeront leur loi, chacun y va de son mot à dire.

Cependant, même si l'intelligence artificielle avance à grand pas, elle va forcément se heurter à un moment ou à un autre à des limites qu'il lui sera difficile de dépasser, que ce soit des limites techniques ou des limites tout simplement imposées par l'Homme.

— LES LIMITES TECHNIQUES



L'intelligence artificielle a certes fait de réels progrès dans le domaine de la robotique, il n'empêche qu'elle reste bien inférieure à l'intelligence humaine. Cette dernière va en effet être capable de s'adapter aux changements d'environnement ou de situation, alors qu'une intelligence artificielle ne saura le faire que si on lui a appris à le faire !

Un humain se retrouvant face à un problème va réfléchir de différentes façons, va prendre ce problème sous un certain angle, qu'il soit philosophique, sensé ou encore logique. Un robot, lui, n'est pas capable d'arborez toutes ces approches car il n'a pas cette souplesse cérébrale propre aux humains.

Imaginez donc s'il fallait que le robot puisse évaluer toutes les solutions à un problème, et ce pour plusieurs problèmes différents pouvant être liés à un concept ou à un environnement : il resterait immobile, trop occupé à calculer, calculer et calculer encore... Imaginez encore ce même robot en train de raisonner uniquement avec les « pièces » du scénario qu'on lui a concocté. Là où l'intelligence humaine serait capable de faire face à l'imprévu, d'avoir des sentiments, des instincts et des réflexes, l'intelligence artificielle, elle, ne « réfléchira » qu'avec ses programmations qui ne pourront jamais prévoir tous les cas d'usage.



Source : www.lebigdata.fr

LES LIMITES TECHNIQUES



Prenons pour exemple le petit protégé de Honda : son robot Asimo. Il a beau être très perfectionné, il n'empêche qu'il reste quand même cantonné à exécuter des gestes qu'on lui a programmé. Lors d'une de ses récentes performances, Asimo s'est vu attribuer le rôle d'un chef d'orchestre. C'est donc machinalement qu'il a répété les gestes qu'on lui avait programmé pour une partition bien précise.

Mais contrairement à un vrai chef d'orchestre, Asimo ne peut pas rectifier des erreurs en cours de route, comme le ralentissement ou l'accélération de la cadence, une gamme trop aigue ou trop grave comme un humain le ferait. Il est donc difficile d'avoir pleinement confiance en un robot sachant

que la plupart de ses fonctions sont programmées et souvent incapables de faire face à l'imprévu.

Les robots sociaux peuvent pourtant se rendre utiles dans certains domaines, mais pour être efficaces à 100%, il faudrait qu'ils soient fonctionnels à 100% ! Et à l'heure actuelle, il y a encore beaucoup de lacunes techniques qui les empêchent de l'être. Si l'on se penche par exemple sur l'autonomie d'un robot, on se rend vite compte que la durée de leurs batteries est très insuffisante : une à deux heures en moyenne !

Ces limites techniques impactent directement la fiabilité du robot. Et à partir du moment où un robot n'est pas fiable à 100%, on ne pourra jamais lui confier des tâches « à risques » comme s'occuper d'un bébé par exemple.



source : www.nextinpact.com

LES LIMITES PSYCHOLOGIQUES

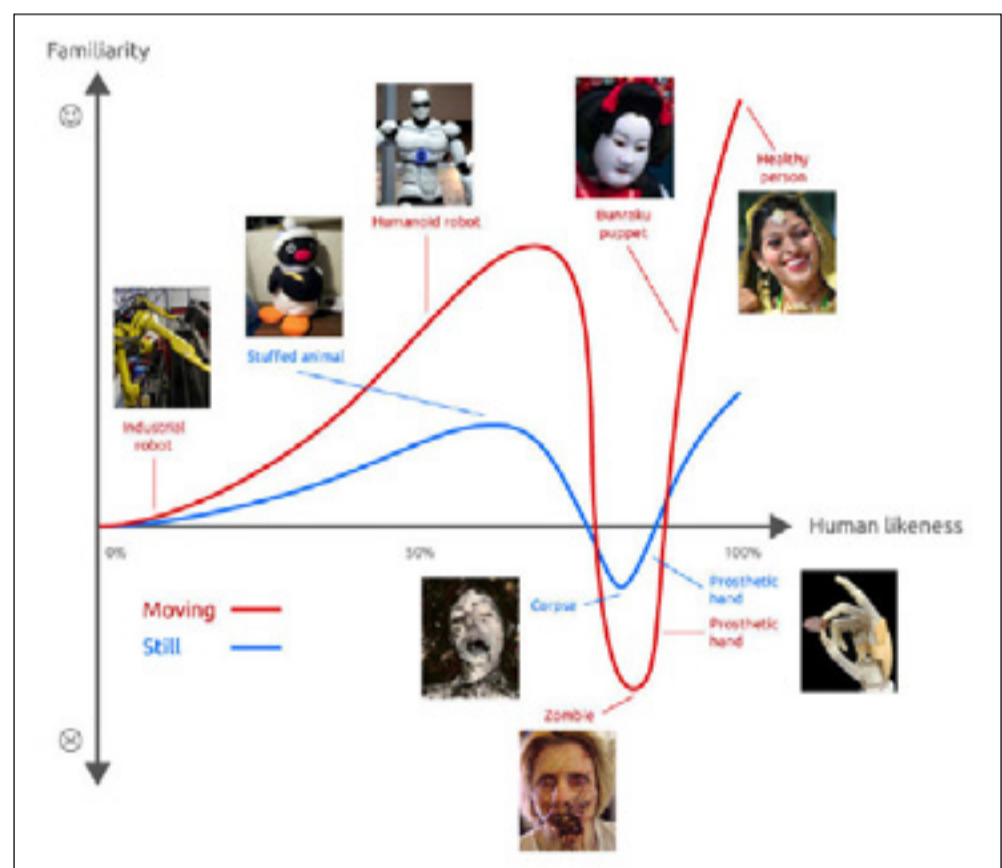


L'intelligence artificielle et la robotique avancent à grands pas. Mais qu'en est-il des Hommes ? Est-on prêts psychologiquement à accepter la présence de ces « êtres » métalliques dans notre vie quotidienne ? Ils nous soulageront peut-être de tâches répétitives ou ingrates, mais leur sera-t-on reconnaissants ?

Un robot qui intègre un environnement social va forcément susciter des réactions et des interrogations, à commencer par la question de son apparence. Certains constructeurs de robots mettent l'accent sur la ressemblance physique des humains. Fascinant pour certains mais dérangeant pour d'autres ! L'œil humain va forcément prêter plus d'attention aux détails et surtout aux défauts de la machine.

Selon le roboticien Masahiro Mori, « un homme est donc plus à l'aise face à un robot clairement artificiel que devant un robot qui serait doté d'une peau et d'un visage pouvant le faire passer pour un humain ». Il a ainsi développé la théorie de la vallée

dérangeante en 1970 qui explique que plus l'apparence du robot est soignée, plus il pourrait être accepté dans la société. Masahiro Mori explique également que sa « vallée dérangeante » se situe entre le fait qu'un robot soit assez différent de l'homme pour éviter les craintes, mais suffisamment ressemblant pour se fondre dans le décor.



source : <http://cyberland.centerblog.net>

LES LIMITES PSYCHOLOGIQUES



Il faut également garder à l'esprit que certaines tâches qu'un robot pourrait effectuer perdraient ainsi leur caractère social. C'est notamment le cas avec les enfants. Un robot qui aide un enfant à faire ses devoirs soulagerait certes les parents, mais romprait cet échange d'un moment privilégié avec lui dans le processus d'apprentissage. Il en va de même pour les histoires du soir et le « rituel du coucher ». Le fait qu'un robot soit dépourvu de sentiments pourrait également impacter certaines règles sociales comme le respect, la reconnaissance ou l'altruisme. C'est ce qu'explique Amélie Cordier, CSO de Hoomano, en prenant en exemple l'assistante virtuelle d'Amazon, Alexa. En effet, en parcourant son fil d'actualité Twitter, elle a vu un de ses collègues américains tweeter un message à l'attention d'Amazon, en lui demandant de refuser d'exécuter la

commande si le client n'a pas dit « S'il te plait ». Des règles élémentaires qui pourraient être vite balayées si nous sommes habitués à nous faire servir par une créature dépourvue d'âme.

Il y a cependant un double tranchant : certaines personnes -âgées ou dépendantes par exemple- pourraient vite se prendre d'affection pour le robot social. Parfois très seules, il s'agit d'un moment d'interaction précieux pour elles, surtout quand le robot les aide quotidiennement. Si le robot social est, en plus, capable de simuler des réactions ou des émotions, on entre alors dans un engrenage infernal : l'Homme doterait inconsciemment le robot de toutes les qualités propres aux humains, préférant même parfois la compagnie du robot à celles d'autres personnes.

LES LIMITES ÉTHIQUES



À la base et comme dit précédemment, l'Homme a inventé le robot pour le soulager des tâches ingrates ou physiques de son travail tout en le supervisant. Puis, vient le moment où la machine a appris à se superviser toute seule, capable de régler des bugs, par exemple, sans intervention humaine. Depuis, elle remplace même certaines personnes dans leur métier, par exemple dans le milieu du nettoyage ou aux caisses des supermarchés. Cette ascension de la robotique et de l'intelligence artificielle est certes fulgurante, mais elle pourrait bien bouleverser notre équilibre de vie et aussi celui de nos emplois malgré les nouvelles branches professionnelles que ces domaines nous ouvrent.

À ce jour, nous sommes presque en phase de devoir vivre avec le robot d'égal à égal, alors qu'il a initialement été conçu pour assister l'Homme. Le fait qu'un robot « s'octroie » notre apparence physique mais aussi nos aptitudes a de quoi en déconcerter plus d'un.

C'est le cas, par exemple, avec le robot humanoïde Sophia, qui a -bien sûr- une apparence humaine. Sophia a en effet suscité une vive polémique quand elle s'est vue attribuer la nationalité saoudienne. Ce robot social a été créé à Hong Kong par la société

Hanson Robotics. Ses missions premières seront d'aider les personnes âgées et d'accueillir des visiteurs dans les parcs. Mais les réactions consternées de la population ne sont pas dûes à ses performances, même si elle est dotée d'une incroyable reconnaissance faciale et peut générer pas moins de 62 mimiques humaines. C'est parce que les femmes saoudiennes sont soumises à des règles très strictes concernant leurs droits, leur tenue vestimentaire et leurs loisirs.

En effet, Sophia ne porte ni foulard ni hijab comme l'exige la tenue réglementaire des femmes saoudiennes. Elle n'est pas non plus sous la tutelle d'un homme ce qui, là aussi, vaudrait de gros ennuis à une femme saoudienne. Mais au-delà du physique et du vestimentaire, le fait que Sophia puisse jouir de la citoyenneté saoudienne aussi facilement fait hausser le ton. Et pour cause, les travailleurs étrangers qui pourtant passent toute leur vie en Arabie Saoudite peinent à l'obtenir. Cela a engendré un véritable débat sur les droits de l'Homme et de l'éthique dans les nouvelles technologies.

LES LIMITES ÉTHIQUES



Mais certains vont encore plus loin. En effet, on parle déjà d'attribuer une personnalité juridique aux robots. Ce point soulève un véritable souci d'éthique car attribuer ce genre de personnalité à un robot reviendrait à dire que celui-ci possède une intelligence tellement développée qu'il pourrait avoir des droits et des devoirs envers nous. Cela pose également la question de ce qu'est la conscience humaine. Encore une fois, donner une personnalité juridique à un robot sous-entendrait qu'il dispose d'une conscience suffisamment développée pour assumer ses actes et ses responsabilités. Les robots seraient donc maintenant capables de prendre des décisions... Sachant que

tout ce que peut « ressentir » le robot est entièrement artificiel et programmé, cela reviendrait à rabaisser la conscience humaine à un niveau purement mathématique. Il serait donc un jour possible de la coder, de la modifier, de la moduler à notre bon vouloir ? Cela signifie-t-il qu'un jour, les robots ne nous battons plus seulement au Go et aux échecs mais aussi sur la morale ? Soyons optimistes mais surtout réalistes : l'intelligence artificielle contribuera grandement à la robotique sociale dans un futur plus ou moins proche, les interactions homme-machine pourraient même jusqu'à devenir naturelles, mais le robot aura toujours besoin de l'Homme. Quant au caractère social de cette problématique, il serait plus à notre avantage d'humaniser les robots plutôt que de robotiser les hommes.



Source : <http://www.cnetfrance.fr/>

BIBLIOGRAPHIE / SOURCES

BIBLIOGRAPHIE

- Le jour où mon robot m'aimera, SERGE TISSERON
- Intelligence artificielle : les défis actuels et l'action d'Inria, INRIA
- Les avancées de l'intelligence artificielle, OLIVIER EZRATTY
- Pourquoi il ne faut pas avoir peur de l'Intelligence Artificielle, DELOITTE
- L'expérience client à l'heure de l'intelligence artificielle, WEBHELP
- L'intelligence artificielle, nouvelle frontière du marketing, AACC CUSTOMER MARKETING
- Les usages de l'intelligence artificielle, OLIVIER EZRATTY

SOURCES

L'Usine Digitale : www.usine-digitale.fr

L'usine Nouvelle : www.usinenouvelle.com

Artificiel.Net : www.artificiel.net

Robotique-TPE : robotiquetpe.wordpress.com

Trop Robot Pour Être Vrai : www.trop-robot-pour-etre-vrai.centerblog.net

Progressistes : www.revue-progressistes.org

The Conversation : www.theconversation.com

Deloitte : www.deloitte.com

Techniques de l'ingénieur : techniques-ingenieur.fr

Les Echos : www.lesechos.fr

Le Monde : www.lemonde.fr

Inbenta : www.inbenta.com

Hub France IA : www.hub-franceia.fr