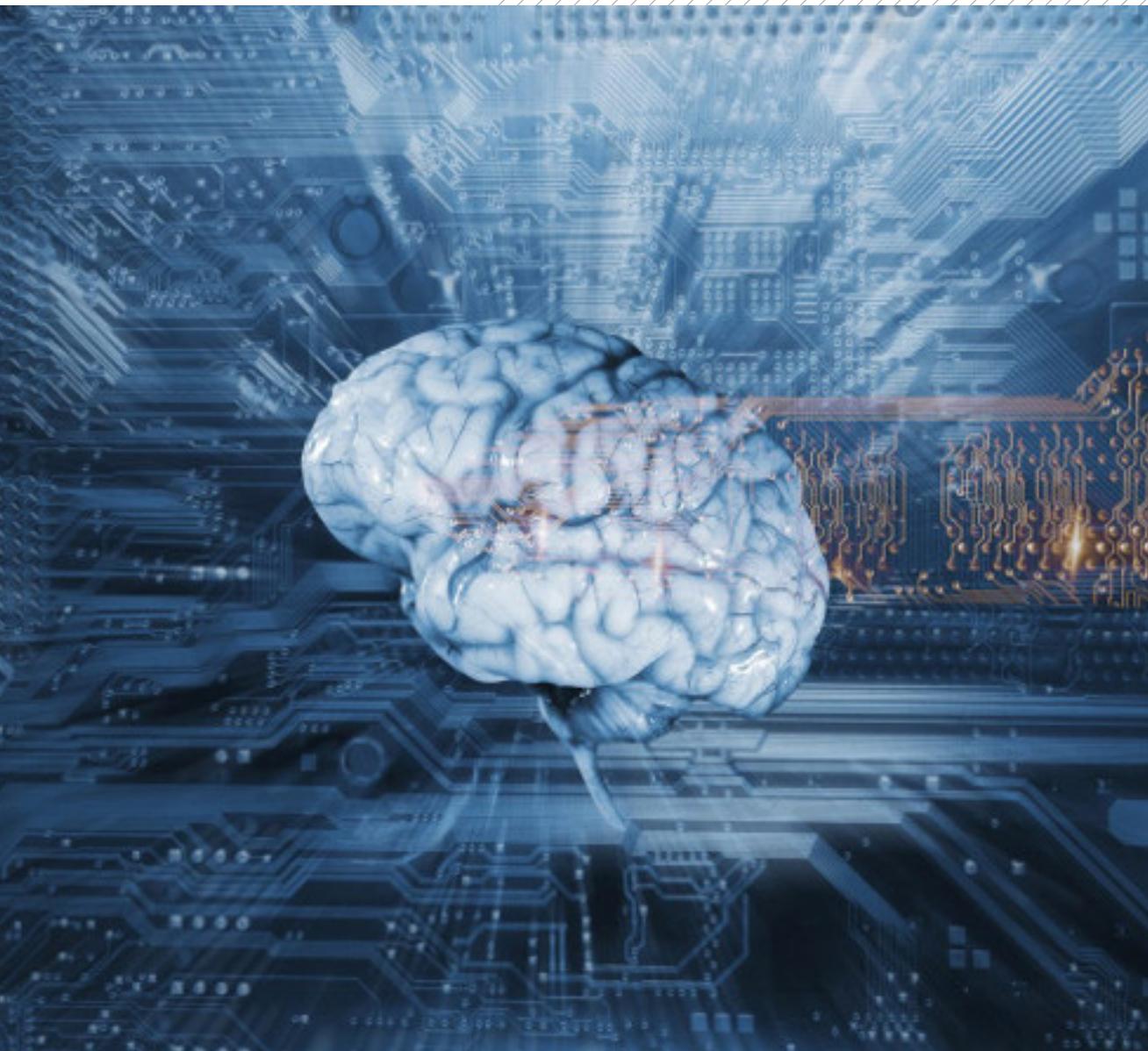




TECHNIQUES
DE L'INGÉNIEUR

LES FOCUS
TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

S'IMPOSE DANS L'ENTREPRISE
COMME CHEZ LE PARTICULIER

mars / 2017

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INTRODUCTION	3
LES GAFA'S À FOND SUR L'IA	4
▪ LES GÉANTS DU WEB INVESTISSENT DANS L'ÉTHIQUE DE L'IA	4
▪ LES ROBOTS ONT-ILS DES DROITS ET DES DEVOIRS ?	6
QUAND L'IA DEVIENT INCONTOURNABLE	8
▪ L'ÈRE DES ASSISTANTS PERSONNELS S'OUVRE !	8
▪ L'IA NE DÉTRUIRA PAS TOUT DE SUITE L'HUMANITÉ !	10
▪ L'IA S'INVITE DANS LA CHAMBRE DE VOS ENFANTS !	12
POUR ALLER PLUS LOIN	14
▪ LES ENTREPRISES MISENT SUR L'IA POUR DOPER LEURS VENTES	14
▪ DES ASSISTANTS VIRTUELS DANS TOUTES LES ENTREPRISES ?	16
▪ MÉDECINE : L'ÈRE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DES ROBOTS	18

INTRODUCTION

L'Intelligence Artificielle est en train de se faire une place au sein des entreprises et dans le quotidien de tout un chacun. La raison est la même : l'IA permet de gagner en efficacité, qu'on soit devant son bureau ou chez soi.

LES GAFA'S À FOND SUR L'IA

LES GÉANTS DU WEB INVESTISSENT DANS L'ÉTHIQUE DE L'IA



Google, Facebook, Amazon, Microsoft, IBM et Apple ont lancé le *Partnership on Artificial Intelligence to Benefit People and Society* en septembre 2016. L'objectif affiché : anticiper les craintes liées au développement de l'intelligence artificielle (IA) dans le grand public.

Ce nouveau partenariat vise à promouvoir une pratique de l'IA responsable et sans danger. Il soutient une recherche ouverte, recommande les bonnes pratiques et publie des travaux en licence libre sur des sujets tels que l'éthique, la transparence, la vie privée, l'interopérabilité et la collaboration entre hommes et systèmes d'intelligence artificielle. Les signataires « chercheront à garantir que les technologies d'IA bénéficient au plus grand nombre », lit-on sur son [site Internet](#). Ils s'engagent à proscrire l'intelligence artificielle qui serait « contraire aux conventions internationales sur les droits de l'homme ».

Doté d'un budget de 27 millions de dollars, le conseil d'administration rassemble 6 représentants issus des 6 fondateurs mais aussi 6 administrateurs indépendants. Il s'agit d'universitaires, d'organismes non gouvernementaux ou spécialistes de l'éthique et des affaires publiques : OpenAI,

Association pour l'Avancement de l'Intelligence Artificielle & ASU, Université de Californie à Berkeley, Union américaine des libertés civiles, Fondation MacArthur et Institut d'économie internationale de Peterson. Les fondateurs indiquent que ce partenariat n'a pas vocation à faire du lobbying auprès d'organismes gouvernementaux ou autres organes de décision.

Des Instituts de recherche et thinks tanks sur l'intelligence artificielle

Ce type de partenariat n'est pas nouveau, mais impressionne par le poids économique des six fondateurs. Fin 2015, Elon Musk, Président de Tesla et Space X (absents de ce nouveau partenariat) a cofondé OpenAI une organisation caritative de recherche pour développer une intelligence artificielle « open source » bénéfique à l'humanité. Notons aussi l'existence de l'[Institut sur le futur de l'humanité](#), l'[Institut du futur de la vie](#), l'[Institut de recherche sur l'intelligence des machines](#)... Par ailleurs, l'[Université de la Singularité](#) a été fondée et financée par une liste impressionnante d'industriels, au rang desquels on trouve Google, Nokia, LinkedIn, la NASA...

Avis de l'expert Jean-Gabriel Ganascia, chercheur en intel-

ligence artificielle à l'université Pierre-et-Marie-Curie

Il y a un paradoxe dans l'attitude des géants du web. D'un côté, ils emploient énormément de chercheurs dans leurs propres laboratoires pour développer l'intelligence artificielle pour des raisons qui sont liées à leurs travaux. Le web 2.0 exploite les données pour affiner les offres de produits, cibler les différents clients potentiels et détecter les insatisfactions pour y remédier. En même temps, ces entreprises nous préviennent que cela est dangereux. Ces grands acteurs annoncent qu'ils vont aider à surmonter les difficultés grâce à des comités d'éthique. C'est paradoxal et terrifiant puisque c'est eux-mêmes qui sont responsables de ces grandes évolutions.

La Singularité a du succès. Il y a des Instituts, des projets de recherche qui sont financés par ces grands acteurs. Par exemple, Raymond Kurzweil est employé par Google comme directeur scientifique depuis décembre 2012.

J'émetts différentes hypothèses pour expliquer ce qui les conduit à annoncer ce risque d'apocalypse, de fin de l'humanité. Elles financent la Singularité pour expliquer qu'elles ne sont pas responsables, que la technologie avance d'elle-même. Ces acteurs nous annoncent quelque chose de négatif, car c'est une fable qui plait beaucoup. Je pense qu'ils ont une ambition politique qu'ils souhaitent masquer derrière cette histoire en détournant notre attention. Selon moi, leur projet politique est de se substituer aux Etats en assumant ce qui relève de leurs prérogatives régaliennes. On peut les énumérer : la sécurité intérieure, la finance, la santé, l'école, la défense... En secret, les grands groupes veulent non seulement se défendre contre les attaques, mais aussi disposer d'armes offensives pour prendre des mesures de réprimandes contre certains acteurs, ce qui effraye les Etats.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

29/03/2017

LES ROBOTS ONT-ILS DES DROITS ET DES DEVOIRS ?

En février, le Parlement européen a voté le rapport Delvaux. Il demande à la Commission européenne de réfléchir à un cadre légal en matière de robotique. Il reste deux mois à la Commission pour faire savoir si elle compte légiférer sur le sujet.

Le monde est en train de se robotiser. Drones, véhicules autonomes, robots de soins, de divertissement ou industriels... fleurissent ces dernières années. L'intelligence artificielle sera bientôt répandue dans tous les foyers. Cela pose d'importants défis juridiques et éthiques. Il est donc urgent de créer une personnalité juridique ou au moins un statut légal pour les robots et l'intelligence artificielle. Les robots tueurs ou utilisés comme des armes sont exclus de son cadre.

La résolution, adoptée à une très large majorité par les eurodéputés en février 2017, demande à la Commission européenne « de proposer des règles sur la robotique et l'intelligence artificielle (IA), en vue d'exploiter pleinement leur potentiel économique et de garantir un niveau standard de sûreté et de sécurité ».

Quel cadre légal pour les robots ?

En votant le rapport Delvaux, les députés demandent la mise en place d'un cadre légal unique à l'échelle européenne en se penchant sur plusieurs pistes. Et il y a urgence. Plusieurs Etats membres réfléchissent à leur propre législation. Une standardisation au niveau communautaire permettrait d'avoir des règles communes. Il serait ainsi possible d'éviter le traditionnel écueil des normes multiples, comme c'est le cas, par exemple, pour les prises de recharge des véhicules électriques. Le rapport propose d'assurer l'interopérabilité entre les systèmes et de promouvoir les normes et plateformes ouvertes. Sans définition rapide de normes réglementaires par l'Union Européenne, elle devra subir les normes édictées par des pays tiers ou



même directement par l'industrie robotique.

L'urgence est de définir sur qui repose la responsabilité civile en cas d'accident ou de dommage : le fabricant, les fournisseurs, le propriétaire ou l'utilisateur ? Le rapport propose d'exonérer la responsabilité de toute personne. Mais plutôt de mettre en place un fonds de compensation pour garantir le dédommagement des victimes en cas d'accidents causés notamment par des véhicules autonomes. Toutes les parties pourraient contribuer. Le rapport propose aussi la création d'un régime d'assurance obligatoire.

A plus long terme, Mady Delvaux propose de réfléchir à la création d'un statut juridique spécifique aux robots. Certains robots se verraient attribuer des devoirs, comme celui de « réparer tout dommage causé à un tiers ». Il pourrait s'agir d'une « personnalité électronique » limitée, en cas de dommage nécessitant une compensation. Celui-ci pourrait être similaire au cadre légal qui existe pour la responsabilité des entreprises. « Nous ne voulons pas de robots qui ressembleraient de plus en plus aux humains, comme c'est le cas au Japon par exemple », assure néanmoins Mady Delvaux dans [un communiqué de presse](#) du Parlement européen.

Des robots mais pas de revenu universel

La partie controversée du rapport sur la création d'un revenu universel n'a pas été retenue. Le travail demandait à la Commission d'analyser dans quels secteurs l'utilisation des robots détruit le plus d'emplois et de réfléchir à assurer un

revenu aux personnes qui perdent leur emploi à cause de la robotisation grâce à l'instauration d'une « taxe robot ». En France, la question d'une telle taxe est centrale dans le programme du candidat socialiste Benoît Hamon pour les élections présidentielles.

Par ailleurs, le rapport s'intéresse à la protection des données et de la vie privée. Que font les entreprises des données recueillies ? Les députés proposent un code de conduite éthique volontaire sur la robotique pour les chercheurs et les concepteurs. L'objectif est de garantir qu'ils opèrent conformément aux normes juridiques et d'éthique et que la conception et l'utilisation des robots respectent la dignité humaine.

Le rapport Delvaux recommande la création d'une agence européenne chargée de la robotique et de l'intelligence artificielle. Elle serait notamment en charge de l'élaboration d'un système général d'immatriculation des robots avancés. Elle définirait les critères de classification des robots dont l'inscription au registre devrait être obligatoire.

Comme pour les avions, le rapport préconise le développement d'une « boîte noire » pour chaque robot. Elle contiendrait « les données sur chaque opération réalisée par la machine, y compris les logiques ayant contribué à la prise de décisions ».

Avis de l'expert Jean-Gabriel Ganascia, chercheur en intelligence artificielle à l'université Pierre-et-Marie-Curie

L'Europe peut mettre en place des procédures plus légitimes que celles des géants du web. C'est pour cela que c'est une bonne idée que l'Europe et les citoyens y réfléchissent. Mais ce n'est pas sur les bases obscures de ce qui est écrit dans le rapport Delvaux qu'il faut le faire. Ce rapport est totalement déconnecté de la réalité technologique et il dénonce un certain nombre de choses fausses. Par exemple, les robots n'augmentent pas le chômage. Au contraire, plus il y a de robots, plus le chômage diminue. En effet, la robotique augmente la compétitivité des entreprises. Et, plus il y a de robots, plus les industries sont compétitives. Et plus elles sont compétitives, plus elles vont se développer et embaucher. L'idée de la taxe sur les robots

relèverait aussi d'une mauvaise analyse, car il faut moderniser l'économie en utilisant des robots pour qu'elle soit plus compétitive. Si l'on fait payer une taxe, au contraire, les entreprises en utiliseront moins.

Le rapport propose de donner une personnalité juridique aux robots. En cas d'accident, on va pouvoir indemniser la victime grâce à un fonds d'assurance. Mais cela ne remplit pas tout à fait la fonction, car il s'agit de droit civil, ce qui n'indemniserait pas les accidents relevant du pénal. Ce fonds serait alimenté par le fabricant ou l'utilisateur. Si c'est le fabricant, seules les grosses entreprises vont pouvoir continuer à payer ces assurances. Les nouveaux acteurs auront énormément de mal à se créer. L'industrie de la robotique se concentrera. Et puis, dans l'arsenal juridique, il y a un tas de moyens qui existent déjà pour régler les conflits qui apparaîtraient...

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

29/03/2017

QUAND L'IA DEVIENT INCONTOURNABLE

L'ÈRE DES ASSISTANTS PERSONNELS S'OUVRE !



Google Assistant, Amazon Alexa, Apple Viv et Siri, Microsoft Cortana... l'ère est au déploiement des assistants personnels et vocaux. De plus en plus d'objets connectés intègrent ces intelligences artificielles.

Mark Zuckerberg, PDG de Facebook, a développé Jarvis, son propre assistant à domicile. Amazon propose Alexa, son assistant personnel intégré à son enceinte Echo. Google dispose aussi de Google Assistant intégré à sa plateforme Home. Et Apple intègre Siri dans ses iPhones. Le 21 mars 2017, Samsung a annoncé à son tour son propre assistant vocal Bixby pour son futur téléphone Galaxy S8.

Alexa, sur le devant de la scène

Depuis 2015 et jusqu'à peu, Alexa était réservée à son enceinte connectée Amazon Echo. Au CES de Las Vegas 2017, Alexa a fait fureur. Nombre d'objets connectés l'intègrent désormais. C'est le cas du Hub Robot de LG qui pilote la maison grâce à ses applications domotiques et répond à vos questions. Mais ce n'est pas tout, Alexa sera également intégré au Mate 9 d'Huawei et dans les futurs smartphones de Lenovo. Le constructeur propose aussi l'enceinte connectée Lenovo Smart Assistant, doté d'Alexa.

Pour General Electric c'est la lampe connectée C by GE. De leur côté, Ford et Volkswagen ont annoncé qu'ils intégreraient désormais Alexa dans leurs véhicules. Logitech va encore plus loin : grâce à son assistant vocal pour véhicule Logi Zero Touch intégrant Alexa, il permet de rendre tout véhicule connecté.

Plusieurs constructeurs ont aussi annoncé des objets connectés commandés par Alexa. LG a présenté un réfrigérateur qui affiche les recettes ou passe commande d'aliments via Alexa. Pour Whirlpool, c'est une machine à laver connectée répondant à la commande vocale d'Alexa. Le robot humanoïde Lynx de l'entreprise chinoise Ubtech Robotics est carrément l'incarnation d'Alexa. Il peut même vous apprendre à faire de l'exercice.

Alexa se développe rapidement !

En intégrant des constructeurs tiers, les capacités d'Alexa se sont multipliées. Désormais, Amazon assure que son nombre de compétences dépasse les 7.000, contre 1.000 en juin dernier. Alexa peut désormais répondre à autant de styles de requêtes, comme commander des produits, piloter des objets connectés, en plus de répondre à toutes vos questions ou utiliser son téléphone portable sans le toucher.

Alexa peut également communiquer avec des services extérieurs (Uber, Amazon Music, Spotify,...).

Le logiciel apprend au fur et à mesure, grâce à des technologies de « machine learning », et affine ses réponses en fonction des centres d'intérêt et des habitudes de ses utilisateurs. Alexa pourra même bientôt enregistrer les « empreintes vocales » de ses utilisateurs et réserver des commandes spécifiques à certains d'entre eux.

Google entre dans la course

Au Mobile World Congress de Barcelone fin février, Google a annoncé la présence de son Assistant dans plusieurs téléphones. Jusqu'à présent, son intelligence artificielle équipait également que les produits maison de Google : le boîtier connecté pour la maison Google Home et les smartphones Pixel et Pixel XL. Devant le développement d'Alexa et pour rester dans la course, il devient accessible sur tous les smartphones équipés des dernières versions d'Android : Nougat 7.0 et Marshmallow 6.0. LG a par ailleurs annoncé que son nouveau smartphone phare, le G6, en sera aussi équipé. Tout comme Alexa, Google Assistant a aussi vocation à se déployer dans tous les objets et voitures connectés.

Alexa est commercialisée aux Etats-Unis, en Angleterre et en Allemagne, mais n'est pas encore disponible en France. Si Amazon a pris de l'avance sur ces concurrents, ces derniers ne sont pas en reste. Google Assistant comprend pour le moment deux langues : l'anglais et l'allemand. Il pourrait comprendre le français et débarquer en France à partir de septembre. La lutte est ouverte pour séduire le marché et imposer son intelligence artificielle dans tous les foyers. Car l'objectif est bien d'imposer son intelligence artificielle comme système d'exploitation de l'Internet des objets.

Avis de l'expert Jean-Gabriel Ganascia, chercheur en intelligence artificielle à l'université Pierre-et-Marie-Curie

Les assistants de dialogue se développent. Ces plateformes sont un cauchemar, car il s'agit d'espions à domicile. Ils sont en permanence branchés et on peut savoir tout

ce que vous dites. Le risque est énorme.

Pourquoi les entreprises investissent dans ces technologies ? Je pense que c'est parce qu'elles ont senti qu'il y avait un énorme marché économique. Avec l'assistant personnel, les entreprises se placent sur le segment terminal de la chaîne de valeur. C'est le même concept que les sites comme Booking qui gagnent beaucoup d'argent en faisant payer une redevance élevée aux hôteliers sur les chambres réservées.

Ce qui se transforme, c'est la nature de l'économie. Tout est lié à ces petits segments qui vont jouer un rôle important. La lutte est farouche, car si jamais un acteur réussit à imposer son assistant, il va détrôner Google en tant que moteur de recherche.

Ces acteurs vont se retrouver face à un dilemme. En cas d'accident, soit ils fournissent tout ce qu'ils ont enregistré à la police. Auquel cas, ils seront vus comme auxiliaires de l'autorité. Il risque donc d'y avoir un refus des utilisateurs. Soit au contraire, ils ne souhaitent pas le faire. Dans ce second cas, ils ne se soumettent pas aux règles de l'Etat qui perd sa souveraineté. C'est ce qui s'est passé avec Apple sur le téléphone d'un terroriste qui a refusé d'aider le FBI à décrypter ses messages. Cela confirme que les géants du web cherchent à se substituer aux Etats.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

29/03/2017

L'IA NE DÉTRUIRA PAS TOUT DE SUITE L'HUMANITÉ !

Jean-Gabriel Ganascia mène des recherches sur l'intelligence artificielle à l'université Pierre-et-Marie-Curie. Il est également président du comité d'éthique de CNRS et membre du conseil scientifique de l'Observatoire B2V des mémoires. Il vient de publier l'ouvrage « Le mythe de la Singularité : Faut-il craindre l'intelligence artificielle ? » au Seuil. Il répond à nos questions.

Techniques de l'Ingénieur : Votre livre cherche à réfuter la thèse de la singularité technologique. Pouvez-vous nous expliquer cette thèse et la vision de ceux qui la défendent ?

J-G.G. : Les personnes qui défendent cette thèse disent que les machines vont être tellement puissantes qu'à un moment donné, elles vont nous dépasser. Débutera alors une période critique au cours de laquelle le statut de l'humanité va basculer. Nous ne serons plus totalement maîtres de notre destin puisque les machines seront plus intelligentes que nous. Elles auront leur propre volonté. D'aucuns s'inquiètent, comme Elon Musk, Stephen Hawking ou Bill Gates. D'autres sont enthousiastes comme Raymond Kurzweil qui pense que les machines vont nous rendre immortels.

Il y a un caractère inéluctable et immédiat à la singularité technologique. Elle naît du prolongement de la loi de Moore : la progression exponentielle des capacités des machines fera inéluctablement que nous arriverons à ce basculement. Par ailleurs, puisque les machines apprennent de façon autonome tous les jours, elles nous dépasseraient forcément, selon cette théorie.

T.I. : Quels sont les arguments que vous avancez pour réfuter cette théorie ?

J-G.G. : Les premiers arguments tiennent à ce que la loi de Moore prévoit une progression exponentielle de la capa-



cité des machines. Les tenants de la singularité pensent que cette loi de Moore est universelle. Elle correspondrait à une loi générale d'évolution de la nature. En réalité, c'est une loi d'observation qui n'a absolument rien d'universel. En particulier, on sait qu'elle se fonde sur l'utilisation de technologies du silicium. Et pour des raisons physiques, ces technologies atteindront bientôt leurs limites.

Pour justifier l'universalité de la Singularité, Raymond Kurzweil retient plusieurs jalons arbitraires dans l'histoire de la planète. Entre deux jalons, il assure que les durées diminuent de façon exponentielle et la complexité augmente de façon exponentielle. Le problème est que si l'on change de jalons, on n'observe absolument plus du tout cette évolution. On sait que les exponentielles existent dans la nature dans tous les phénomènes de transition de phases et, bien sûr, cela s'arrête à un moment donné.

Il y a une deuxième famille d'arguments portant sur la capacité qu'ont les machines à apprendre de façon autonome. Les capacités qu'ont les machines à ingurgiter une très grande quantité de données et à construire des connaissances à partir de celles-ci sont impressionnantes. Par exemple, Google avec son système FaceNet utilise 200 millions d'images et a un taux de succès de reconnaissance visage de 99,63%. Les machines peuvent donc avoir des capacités supérieures aux nôtres. Mais est-ce que cela veut dire qu'elles sont plus capables que nous ? Oui sur certaines tâches. Mais l'homme est capable d'inventer ; il peut construire de nouveaux concepts, pas la machine. Il

s'agit d'apprentissage non supervisé, sans professeur. Les technologies actuelles ne parviendront pas à une machine qui apprend de façon totalement autonome. Peut-être un jour. Cela ne veut donc pas dire que la singularité est impossible, mais les arguments sont très faibles.

T.I. : Le développement actuel des montres, lunettes et autres objets connectés en tous genres ne constitue-t-il pas les prémises d'une hybridation homme/machine ?

J-G.G. : Peut-être, mais des prémises très éloignées (rires). Je crois que l'on en est encore très loin. Cela fait très longtemps que l'homme utilise la technologie pour remplacer des organes défaillants, des prothèses qui vont remplir un certain nombre de fonctions. Mais elles les remplissent de façon dégradées. L'idée que l'on va s'augmenter, est-ce que c'est nouveau ? On peut dire que non, car les voitures nous permettent déjà d'aller plus vite, les lunettes de voir mieux et plus longtemps, etc. Je pense qu'il y a des modes d'appropriation à toutes les technologies. De là à dire que cela va nous transformer en cyborg, la route est longue.

T.I. : Vous faites des recherches dans le cadre du [projet ANR EthicAA](#) (Ethique et Agents Autonomes). Pouvez-vous nous présenter ces recherches ?

Ces recherches sont consécutives au développement de machines autonomes qui pourraient avoir des comportements imprévisibles. C'est d'autant plus important qu'aujourd'hui, avec l'apprentissage profond, nous allons avoir des machines qui se reprogramment de façon dynamique en fonction de leur « parcours ». Elles peuvent contrevenir à un certain nombre d'évidences d'ordre moral. Notre idée est d'introduire à l'intérieur de la programmation des valeurs éthiques.

Il arrive également que l'on ait des conflits d'autorité entre l'homme et la machine. L'étude rétrospective des accidents montre que c'est souvent la machine qui a raison. On souhaiterait aborder le système de dialogue entre l'homme et les automates avec des techniques d'argumentation qui aident les hommes à mûrir leur réflexion en comprenant bien ce qui motive les propositions de l'agent artificiel.

Propos recueillis par Matthieu Combe, journaliste scientifique

29/03/2017

L'IA S'INVITE DANS LA CHAMBRE DE VOS ENFANTS !



Poupeés, ours en peluches,... les jouets connectés pour enfants se développent. Au CES de Las Vegas 2017, le géant du jouet Mattel a même annoncé Aristotle, son nouvel assistant vocal pour veiller sur les enfants.

Aristotle est la nouvelle intelligence artificielle qui surveille vos enfants. Cette tour dotée d'une caméra et d'un micro s'allume de mille feux, diffuse de la musique, répond aux enfants et propose des jeux ou des questions pour les calmer. Évidemment, elle peut aussi raconter des histoires. Fini le babyphone grésillant, voici le babyphone vidéo ! Aristotle retransmet sur le smartphone des parents ce qui se passe dans la chambre de leur enfant en direct. De quoi éduquer et prendre soin des enfants. Pour les parents, Aristotle va aussi permettre de commander facilement des produits pour leurs enfants. Sa commercialisation est prévue pour juin 2017, autour de 300 dollars.

Cette fois, Mattel assure que le dispositif est sécurisé. Rien à voir avec les derniers scandales. Rappelons celui de la Hello Barbie, la barbie connectée que l'entreprise proposait en 2015. Un chercheur américain avait alors souligné que des pirates pouvaient facilement voler des informations per-

sonnelles et transformer le microphone de la poupée en un dispositif de surveillance. Pas plus de lien avec les peluches CloudPets commercialisés par la société américaine Spiral Toysqui. Ces peluches connectées permettent à un proche autorisé d'enregistrer un message aux enfants qui peut le réécouter à foison. Problème : elles avaient été à l'origine de la fuite d'informations personnelles de 821.000 détenteurs et de 2,2 millions d'enregistrements fin 2016. Victor Gevers, [président de la GDI Foundation](#) avait révélé un lien mal protégé vers la plate-forme de stockage en ligne utilisée par ces jouets pour stocker des informations. Et enfin, la poupée Cayla était qualifiée en [Allemagne](#) de « dispositif dissimulé d'espionnage » par l'agence de régulation des réseaux.

Cette fois, les images de la caméra d'Aristotle transmises aux parents sont chiffrées. Le géant du jeu répond aux règles de la [COPPA](#), une directive américaine concernant la protection de la vie privée des moins de 13 ans.

Avis de l'expert Jean-Gabriel Ganascia, chercheur en intelligence artificielle à l'université Pierre-et-Marie-Curie

Pour assurer la sécurité des données, je pense qu'il faudra développer ce que l'on appelle l' « ethics by design »

(éthique par conception). Il s'agit de principes de conceptions qui assurent que les données ne sont pas délocalisées. Il y aura une garantie ancrée dans l'objet. J'ai travaillé quelques années sur ce que l'on appelait la télévision intelligente. À partir de ce que les gens regardaient à la télévision, on faisait de la recommandation. Il s'agissait d'une architecture locale qui ne déportait pas les données vers un service central. On peut donc certifier aux utilisateurs que certaines données resteront sur l'appareil et ne seront pas diffusées pour être réutilisées par d'autres. Le devenir des données sera un argument de vente dans le futur.

Si des acteurs proposent cela sur le marché , il y aura un mouvement populaire qui ira vers ce genre de solutions. Le processus est long car il y a une sensibilité relativement faible sur ces questions, mais je pense qu'elle va s'accroître. Par exemple, sur les moteurs de recherche, Google aspire toutes les requêtes pour faire de la publicité ciblée. Le moteur de recherche français Qwant s'engage à ne pas les aspirer. Lorsque cela deviendra un sujet important, cela leur conférera un avantage compétitif important.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

29/03/2017

POUR ALLER PLUS LOIN

LES ENTREPRISES MISENT SUR L'IA POUR DOPER LEURS VENTES



Évoquée aux débuts des années 50, l'Intelligence artificielle (IA) est en plein essor. La puissance de calcul des serveurs capables de traiter des volumes de plus en plus importants de données permet de gérer plus facilement des problématiques complexes, mais aussi de personnaliser les offres destinées aux clients.

Popularisée depuis quelques années par des applications grand public de reconnaissance vocale dans les smartphones, l'IA est en train de bouleverser les méthodes de travail et les services « métiers » des entreprises. La norme ISO 2382-28 définit l'intelligence artificielle comme la « capacité d'une unité fonctionnelle à exécuter des fonctions généralement associées à l'intelligence humaine, telles que le raisonnement et l'apprentissage ». Pour les professionnels, l'IA c'est un peu le Graal de l'analyse de données. Selon le cabinet Gartner, elle sera embarquée dans 50 % des applications analytiques d'ici trois à cinq ans.

Cette intégration massive de l'IA s'explique par le fait qu'elle génère déjà de nombreux bénéfices pour les entreprises. Dans la santé, Watson d'IBM est utilisé pour étudier à la

loupe toutes les publications scientifiques ayant trait à un domaine particulier de recherche. Cette [recherche très fine](#) permet de repérer de nouvelles propriétés.

Plus étonnant, une société à Hong Kong, Deep knowledge venture (DKV), spécialisée dans le capital-risque, possède par exemple une intelligence artificielle à son conseil d'administration. Nommée Vital (Validating Investment Tool for Advancing Life sciences), elle fait des recommandations en matière d'investissement et dispose également un droit de vote !

Plus forts que les experts !

En matière de sécurité informatique, l'IA pourrait seconder les experts dans la détection des fraudes. Des développements sont en cours pour créer des algorithmes qui identifieront les menaces que les cerveaux humains et les mécanismes de protection traditionnels échouent à reconnaître. « Nous nous dirigeons vers des systèmes plus autonomes et plus réactifs qui sont capables de se protéger face aux attaques. Mais cela reste encore compliqué. L'intelligence artificielle (sur laquelle j'ai fait ma thèse) est l'une des pistes envisagées pour mieux traiter un certain nombre de menaces », explique Hervé Debar, Directeur du départe-

ment RST à Télécom SudParis.

Autant d'usages reposant sur le « machine learning ». Il s'agit d'un ensemble de méthodes permettant à une machine (au sens large) d'apprendre à réaliser des tâches sans avoir été programmée explicitement pour cela. La machine utilise des algorithmes génériques applicables à une multitude d'opérations. Elle agit de manière autonome, est capable de comprendre et d'appliquer des algorithmes pour automatiser des process. En mixant notamment des données « chaudes » (provenant des objets connectés) et d'autres dites « froides » (typiquement des référentiels enrichissant les informations), le « machine learning » peut réaliser les analyses avancées.

La responsabilité des « bots »

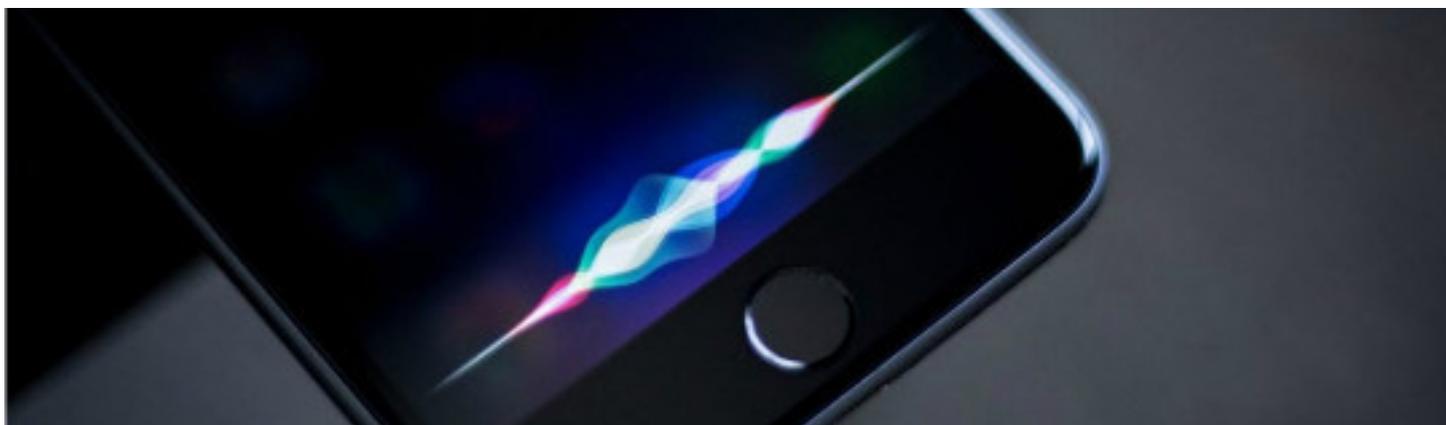
Cette capacité d'auto-apprentissage des machines, ou des chatbots (assistants virtuels), permet d'apporter des réponses plus efficaces, plus fiables et plus personnalisées. Les entreprises bénéficient par exemple d'une meilleure [connaissance client](#). Elles peuvent aussi s'appuyer sur des moteurs de recommandation de produits pour personnaliser leurs offres sur des critères beaucoup plus élaborés que les historiques d'achats.

Cependant, les « bots » posent des questions éthiques, relatives notamment à leur statut juridique, à leur responsabilité, à la sécurité de leur fonctionnement ou à la pertinence des choix qu'ils effectuent.

Philippe Richard

06/03/2017

DES ASSISTANTS VIRTUELS DANS TOUTES LES ENTREPRISES ?



Parler avec un chatbot ne sera peut-être plus étonnant dans quelques années. Cet « agent conversationnel » est un programme informatique, capable de tenir une conversation vocale ou textuelle avec des humains via une messagerie. Les applications sont multiples.

Évoquée aux débuts des années 50, l'Intelligence Artificielle est en plein essor. Et cette tendance va s'accroître. Selon le cabinet Gartner, elle sera embarquée dans 50 % des applications analytiques d'ici trois à cinq ans.

La puissance de calcul des serveurs capables de traiter des volumes de plus en plus importants de données permet de gérer plus facilement des problématiques complexes ou de secondariser des métiers. Pour relever ce défi, l'IA s'appuiera entre autres sur les facultés d'auto-apprentissage pour rendre les chatbots performants.

Apparu pour la première fois en 1994, ce terme de chatbot est maintenant dans toutes les réunions des grandes entreprises qui ont entamé leur programme de transformation numérique. Les chatbots pourraient en particulier améliorer le service client. En s'appuyant sur l'[intelligence artificielle](#), ces programmes décrypteraient ce que demandent leurs

interlocuteurs. Ces interfaces autonomes, ou assistants virtuels, n'auront plus besoin d'être secondées en permanence par un collaborateur pour exécuter une tâche. Si la réponse ne se trouve pas dans les volumes de données gérées par l'entreprise, elles poseront une question une seule fois et pourront ensuite agir seules.

Allô docteur ? Non c'est un bot !

Pour l'instant, ils ne peuvent pas prétendre remplacer un « vrai » conseiller, car leurs analyses reposent principalement sur la détection de mots-clés. Par ailleurs, pour alimenter « la mémoire » des chatbots, il est indispensable d'intégrer l'historique de ses échanges avec les utilisateurs. Cela demande une infrastructure de suivi, de validation des interactions, de mesure de succès dans les interactions, et d'active learning pour mettre à jour automatiquement les algorithmes d'intelligence artificielle. Bref, un investissement élevé.

Mais à plus long terme, ces programmes informatiques pourraient bouleverser de nombreux secteurs d'activité. Ils seraient capables d'endosser différents rôles : vendeur, [docteur](#), conseiller, styliste, juriste, guide touristique, critique culinaire... Des tests sont par exemple menés au

Royaume-Uni. Le National Health Service s'est associé à une start-up pour tester un chatbot médical pour gérer les patients demandant de l'aide pour des petits bobos. En Allemagne, le groupe Lufthansa utilise un chatbot pour guider les voyageurs dans leur recherche du meilleur tarif. En France, différentes entreprises mènent des tests ou ont déployé des premières versions de leur bot : SNCF, Direct Énergie, ACCOR, le PMU...

Ces bots pourraient aussi nous aider à être plus efficaces dans notre travail. C'est le cas notamment dans le tri quotidien des dizaines d'emails que nous recevons chaque jour. La start-up américaine Astro, qui vient de boucler un tour de table de 8,3 millions de dollars, a développé une application de messagerie intelligente et un bot pour optimiser les flux. Ce dernier propose à l'utilisateur des conseils et des idées basés sur son activité. Il est également en mesure d'échanger avec lui pour évoquer des tâches mentionnées dans d'anciens courriers qui sont restés sans réponse.

En France, la division énergies renouvelables d'Engie utilise un chatbot pour simplifier la vie de ses techniciens. Ce « robot » facilite l'accès à l'information de ses [parcs éoliens](#), solaires et hydrauliques. Il affiche des graphiques pour donner un meilleur aperçu de l'évolution de la production et des prévisions du système. Il est par ailleurs capable de suggestions basiques, par exemple en proposant une liste des équipements existants d'un parc si celui demandé n'existe pas.

Philippe Richard

15/03/2017

MÉDECINE : L'ÈRE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DES ROBOTS

Le deep learning et la robotique ouvrent une nouvelle ère pour la médecine. L'intelligence artificielle va révolutionner le diagnostic médical, les robots la prise en charge et l'opération des patients.

Le futur du diagnostic est en construction. L'**intelligence artificielle** (IA) Watson, développée par **IBM**, a des applications dans un vaste champ d'applications. En médecine, elle permet d'améliorer la précision des diagnostics médicaux. Fin octobre, Watson a signé une performance historique. Lors d'une expérience menée à l'école de médecine de l'Université de Caroline du Nord, cette IA a confirmé 99% des traitements prescrits par des oncologues concernant 1 000 cas de cancer. Mais elle a surtout trouvé 30% d'options thérapeutiques de plus que les médecins.

Cette prouesse provient du deep learning (**apprentissage statistique** profond). Watson analyse et apprend des milliers d'études publiées chaque année en oncologie. Il peut ainsi prendre en compte toutes les recherches ou essais cliniques, chose que ne peut pas faire même le meilleur médecin. Par ailleurs, il peut intégrer l'ensemble des données contenues dans le dossier d'un patient pour un diagnostic personnalisé et déterminer les options de traitement les plus adaptées. Le déploiement à grande échelle d'une telle intelligence artificielle permettrait de réduire les erreurs de diagnostics et de recentrer le rôle du médecin sur la prise de décision et la relation avec le patient.

Plus proche du grand public, tout le monde connaît Siri, l'intelligence artificielle disponible sur iPhone. Désormais, vous allez découvrir **MedWhat**, l'intelligence artificielle développée par des médecins de l'université californienne de Stanford. Disponible sur Internet, elle répond à toutes les questions portant sur la santé des utilisateurs, via un



robot conversationnel.

Des robots dans tous les hôpitaux ?

Le **futur de la médecine** passe aussi par la robotique. Robots chirurgiens et infirmiers se développent. Le marché des robots spécialisés dans la chirurgie est aujourd'hui dominé par le pionnier Intuitive Surgical et son robot **Da Vinci**. Piloté par le chirurgien, il offre un outil d'une extrême précision doté d'une caméra endoscopique et de 3 bras manipulant des instruments chirurgicaux. Plus de 3.600 robots Da Vinci ont été vendus dans le monde. Mais il y a aussi le robot Rosa de **Medtech** pour la chirurgie du cerveau et de la colonne vertébrale, le robot miniature de **Virtual Incision** pour les chirurgies abdominales, ou encore le futur robot de **Verb Surgical**...

Reuters relate qu'une intervention chirurgicale sur trois serait réalisée par des robots aux Etats-Unis dans 5 ans. Soit deux fois plus qu'en 2016. Les entreprises développeront aussi leurs ventes en Europe, Inde et Chine. Mais les chirurgiens ne disparaîtront pas pour autant. Ils s'installeront de plus en plus aux commandes d'un ordinateur. Ils guideront alors des bras robotisés qui manipuleront avec une précision micrométrique les instruments chirurgicaux.

Du côté de l'aide aux infirmiers à l'hôpital, Panasonic a créé le robot **Hospi**, un transporteur de médicaments autonome et sécurisé. Il peut transporter jusqu'à 20 kg de produits,

documents et instruments. D'une autonomie d'environ 9 heures, il se déplace jusqu'à 3,6 km/h. Avec sa tête d'ours, **Robear** est un robot qui aide les personnes invalides et âgées à se déplacer. Il y a aussi le robot **Terapio**, en développement au Japon, qui suivra les infirmières partout dans l'hôpital et les assistera dans leurs tâches quotidiennes.

Ces robots coûtent encore très cher. Par exemple, Da Vinci est vendu près de 1.5 millions de dollars. Mais les nouveaux robots sont déjà plus abordables : Robear tourne autour de 200.000 dollars, Hospi près de 100.000 dollars. Les développeurs de la prochaine vague de robots redoublent d'efforts pour développer rapidement des solutions abordables, plus agiles et capables d'exécuter plus de types de procédures. Pour faire que bientôt, robots, médecins et infirmiers travaillent main dans la main.

Par Matthieu Combe, journaliste scientifique

14/12/2016