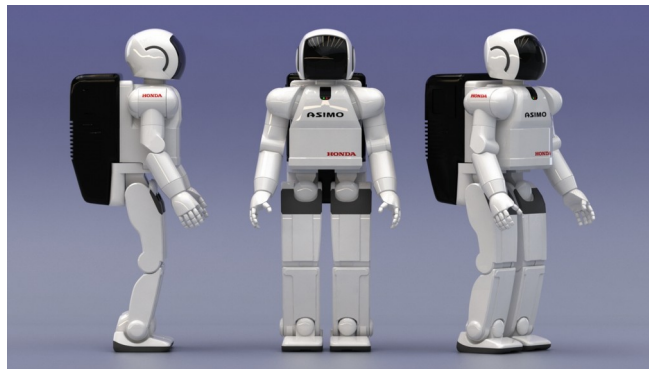


# Robots

**ASIMO** (pour Advanced Step in Innovative **MO**bility, « Étape avancée dans la mobilité innovante » en français).

ASIMO fait aussi référence à [Isaac Asimov](#), bien que, selon Honda, ce ne soit qu'une coïncidence.



*Asimo*

**Source**  
 echosciences  
 Grenoble  
 Marguerite  
 Pometko  
 14 septembre 2016

## 1. L'informatique affective, ou la naissance des robots sociaux

On peut définir le robot comme une machine munie de capteurs qui lui permettent de recueillir des informations sur son environnement. Ces stimuli sont analysés en temps réel par des processeurs qui permettent au robot de déterminer ses actions. Avec l'essor de la robotique de service, dont le marché s'élevait à 4,5 milliards d'euros dans le monde en 2015, émergent de nouveaux robots dits « sociaux » ou « compagnons », qui se prêtent de mieux en mieux aux interactions sociales. Une branche de la robotique se focalise sur la façon de rendre notre cohabitation avec ces robots plus aisée : c'est ce qu'on appelle l'informatique ou la robotique affective, ou bien encore la robotique sociale.

### L'informatique affective

Le terme est né en 1995 aux États-Unis dans un article publié par Rosalind Picard, une chercheuse du MIT qui considérait qu'il fallait que les robots nous ressemblent sur le plan émotionnel pour mieux nous servir. L'informatique affective peut se définir comme **la science de la reconnaissance, de l'interprétation et de la simulation des émotions par la machine**. En 1997, l'équipe de Cynthia Breazal crée le premier robot social, Kismet, capable de réagir à l'état émotionnel de son interlocuteur par une gamme d'expressions faciales.

Aujourd'hui, l'*Affective Computing Group* du MIT se consacre à l'informatique affective, à la rencontre de plusieurs disciplines telles que l'informatique, la psychologie et les sciences cognitives. Leur postulat est le suivant : « *Si l'émotion est fondamentale pour l'expérience humaine, elle doit l'être également dans la conception des technologies de demain* ». Leurs travaux visent à développer des outils pour mieux appréhender la façon dont les émotions impactent l'interaction sociale, l'apprentissage, la mémoire et les comportements. Parmi leurs divers projets, ils travaillent à la conception de robots sociaux. Mais qu'est-ce qu'un robot « social » au juste ?

## Le robot social

On peut définir trois caractéristiques propres à un robot social :

**Mesurer** : Le robot social recueille des informations sur notre état d'esprit à l'aide de capteurs visuels, auditifs et sensoriels toujours plus performants. Certains robots sont même capables de détecter des micro-expressions du visage qui seraient invisibles à l'œil nu.

**Analyser** : Le robot social est capable d'analyser les informations recueillies sur nous pour dresser notre profil psychologique / émotionnel. Le robot effectue ce travail via des processeurs, des algorithmes et des techniques de traitement des données.

**Transmettre** : Le robot social n'est pas capable à proprement parler de ressentir, mais il est capable de transmettre un semblant d'émotion. Cela passe d'abord par la **communication non verbale** : Les robots sociaux ont souvent une apparence enfantine, de type jouet ou animaloïde. Cela permet de rendre le robot inoffensif aux yeux de son interlocuteur et d'éviter toute relation de type dominant/dominé. La **communication verbale** joue aussi son rôle, par l'intonation de la voix, les sons émis (souvent de type enfantin style R2D2) mais aussi des rires, des soupirs, visant à « humaniser » le robot. Au Limsi, Laboratoire Informatique du CNRS, l'équipe *Dimension affectives et sociales dans les interactions parlées* cherche à doter les robots d'un sens de l'humour, afin d'instaurer une relation de confiance dans nos relations. Tâche plus complexe qu'il n'y paraît : Il ne suffit pas que le robot fasse une blague, mais qu'il analyse son environnement pour trouver le moment adéquat pour plaisanter tout en analysant le caractère de son interlocuteur.

## Quelques exemples de robots sociaux



**Paro** : Ce robot socio-thérapeutique se présente sous la forme animaloïde d'un bébé phoque. Il s'adresse aux personnes ayant des troubles du comportement et de la communication et est beaucoup utilisé dans les maisons de retraite auprès de malades d'Alzheimer chez qui il a un effet d'apaisement. Il est équipé de capteurs et peut grâce à un logiciel analyser l'état mental du patient et adapter ses mouvements et intonations en conséquence pour transmettre une émotion de joie, de surprise ou de mécontentement.

**Matilda** : Créée par l'australien Rajiv Khosla, Matilda est un « Papero », Partner Personal Robot. Ce robot compagnon destiné à la communication a vocation à tenir compagnie aux personnes âgées et handicapées dans les centres hospitaliers. Matilda mémorise les visages, rappelle l'heure de la prise des médicaments, manifeste une satisfaction en cas de contact et anime des séances de bingo. Ses créateurs lui ont récemment trouvé un nouvel usage : l'aide au recrutement en entreprise. Le robot analyse les expressions et l'intonation du candidat pour détecter sa franchise.. Irait-on vers une déshumanisation des ressources humaines ?

**Pepper** : Défini comme « **bienveillant, attachant et surprenant** » par ses créateurs, ce robot humanoïde est le dernier bestseller d'Aldebaran Robotics et Softbank. Tout comme PARO et Matilda, Pepper est capable d'analyser les émotions de son interlocuteur et de répondre en conséquence. Mais Pepper est aussi capable de danser, de plaisanter et même de mener une conversation en s'appuyant sur une base de données online. Elle rencontre un grand succès en Asie où elle travaille à la réception de grands hôtels et centres commerciaux.

## Implications

Grâce à des capteurs toujours plus performants et des processeurs plus rapides, les robots gagnent en autonomie de par leur capacité à s'adapter à certaines circonstances. Mais ces prouesses ne leur permettent pas réellement de ressentir, créer, rêver, ni d'avoir de monologue interne comme les

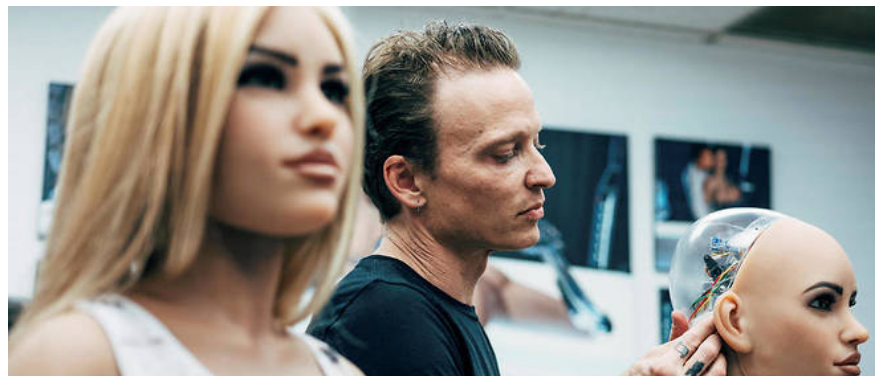
humains. Pourtant, l'Homme a toujours eu une tendance à l'anthropomorphisme (prêter des caractéristiques humaines à un objet) et à l'animisme (supposer qu'il a une âme). En 1966, dans leur *Media Equation*, Reeves et Nass, supposaient déjà que « nous appliquons les mêmes attentes sociales lorsque nous communiquons avec des entités artificielles et que nous assignons inconsciemment à celles-ci des règles d'interaction sociale. » Le fait de doter les robots de caractéristiques humaines soulève des questions éthiques et certains psychologues mettent en garde face aux dangers de cette « empathie artificielle », source de dépendance et pouvant être dommageable à nos relations interhumaines.

**Source**  
*Le point*  
 Louis Chahuneau  
 25 janvier 2019

## 2. Comment les robots sexuels veulent s'imposer dans votre vie

*L'intelligence artificielle rend les sextoys et les poupées sexuelles toujours plus réalistes et performants. Mais la prolifération de ces humanoïdes inquiète.*

On n'arrête plus le progrès dans la « sextech ». Selon le quotidien britannique *The Guardian*, le marché du sextoy connecté représenterait 30 milliards de dollars chaque année au niveau mondial. Et les Français s'y intéressent de près : en 2017, le baron de l'industrie du X, Marc Dorcel, a lancé son incubateur d'entreprises, le « Dorcel Lab », pour financer des projets ambitieux (applications, sextoys, réalité virtuelle, etc.). Dans une enquête publiée il y a un an, l'Ifop estimait qu'un Français sur quatre (25 %) avait utilisé un sextoy au moins une fois au cours de l'année 2016. « Pour nombre de Français[es], l'usage de ce genre d'accessoires est loin d'être une expérience de jeunesse, lointaine ou épisodique », notait l'institut de sondage.



### Point G

« Pour l'instant, cela fait ricaner les gens. Mais ces entreprises en vendent déjà beaucoup, et nous allons en voir de plus en plus », expliquait en 2017 Noel Sharkey, professeur en intelligence artificielle et cofondateur de la Foundation for Responsible Robotics, qui œuvre pour un développement responsable et régule des robots. Aux Etats-Unis, le monde du tech n'a pas attendu les sondages pour se lancer dans d'ambitieux projets. L'entrepreneur américain Brian Sloan développe actuellement un sextoy pour homme, l'Autoblow AI, censé prodiguer la meilleure fellation avec l'aide d'une intelligence artificielle. L'équipe d'ingénieurs anonymes qui l'a élaboré a d'abord rédigé une étude basée sur 1200 vidéos pornographiques (109 heures), puis a établi un « blowjob paper » de 16 techniques de fellation avec pour chacune des mouvements distincts.

Le secteur rivalise d'inventivité pour être le plus réaliste et le plus performant. Il y a quelques mois, l'ingénieur espagnol Sergi Santos a créé Silicon Samantha, une poupée dotée d'un point G – une zone du vagin déclenchant un orgasme féminin, mais dont l'existence n'a jamais été démontrée scientifiquement. Grâce à des capteurs répartis sur différentes zones érogènes, la poupée, explique son inventeur, réagit aux caresses humaines en émettant des sons. Quant à Harmony, un robot sexuel conçu par la firme américaine Realbotix, elle est déjà commercialisée au prix de 13'000 euros. Selon le site Usbek15Rika, trois autres entreprises américaines, Android Love Doll, True Companion et Sex Bot Company, ont investi le créneau des robots sexuels, sans compter les fameuses love dolls au Japon.

### Dissonance cognitive

Mais, avec le développement de l'intelligence artificielle, les sex dolls ne sont pas seulement créées pour donner du plaisir aux humains, mais pour devenir des compagnons de vie. Dans le monde entier, plusieurs personnes, le plus souvent des hommes, se déclarent déjà « amoureux » de leurs robots sexuels, vantant une relation honnête et bénéfique avec l'humanoïde.

Cet attachement aux machines n'est pas nouveau : les Tamagotchis, ces petits animaux de compagnie virtuels à nourrir, élever, cajoler, ont inondé les poches des enfants dès les années 2000. Une lubie enfantine ? Pas vraiment, car les adultes se sont vite emparés du phénomène. Selon le docteur en psychologie Serge Tisseron, auteur de *Le Jour où mon robot m'aimera* (Albin Michel, 2015), l'attachement aux machines est un phénomène de dissonance cognitive : « On a beau savoir que ce sont des machines, on ne peut pas s'empêcher de développer avec elles la même relation qu'avec des humains, et croire qu'elles ont des émotions. » Il prend l'exemple de l'IA inventée par l'informaticien Joseph Weizenbaum en 1960 : « Les étudiants du chercheur ont commencé à prêter à cet ordinateur des fonctions plus élaborées que dans les faits, et même des émotions à leurs égards. » Ce qui fera dire au chercheur : « Je n'aurais jamais cru qu'un programme aussi simple puisse provoquer chez des gens normaux de tels délires. » Tisseron cite aussi ces soldats américains qui s'attachent à leurs robots démineurs au point de s'obstiner à les réparer plutôt qu'à les remplacer.

Pour Serge Tisseron, avec les récents robots sexuels humanoïdes et « intelligents », la dissonance cognitive deviendrait même relative. « On crée un ersatz de l'humain, le programme est si personnalisé selon nos goûts que l'illusion est parfaite. Le robot flattera son propriétaire bien mieux que les autres humains, ce qui peut pousser à un isolement social ».

### Des poupées prisées par les Incels

Au-delà de l'attachement aux machines, la *Fondation for Responsible Robotics* met en garde l'industrie de la sextech contre l'objectification de la femme à l'œuvre dans le secteur. Selon Maïa Mazurette, chroniqueuse spécialiste des questions sexuelles (*Le Monde, GQ...*) : « Il n'est pas innocent que les Incels [pour « célibataires involontaires », NDLR] soient intéressés par ces robots, qui permettraient de repenser la *distribution du sexe* et de se passer entièrement des femmes. Quand on nous présente de belles histoires d'amour entre hommes et poupées, la poésie dissimule mal des préférences extraordinairement sexistes : *Ce que j'aime, c'est que ma poupée m'attende, qu'elle ne me juge pas, qu'elle soit toujours disponible...* C'est sûr qu'avec une femme, il faut gérer un cerveau, une autonomie, des résistances, bref, la vie. »

Force est de constater que ces robots sexuels humanoïdes sont le plus souvent des représentations pornographiques du corps féminin. Pour la chercheuse britannique Kate Devlin du King's College de Londres, c'est d'abord parce que les femmes sont sous-représentées dans le secteur du tech : « C'est un gros problème, on sait que les gens qui créent la technologie créent aussi son design », explique la spécialiste de l'intelligence artificielle dans une conférence TedX sur le sujet. « Ce ne sont pas les robots qui objectifient, mais leurs concepteurs, affirme Maïa Mazurette, mais il est parfaitement imaginable qu'on en vienne à créer des robots fières, arrogantes, susceptibles de vous claquer la porte au nez si vous les traitez comme des bonniches. »

### « Que demande le peuple ? »

Peut-on imaginer un futur proche peuplé de robots sexuels ? Oui, selon Maïa Mazurette : « Mettons que nous cherchons dans nos époux des personnes bienveillantes, intelligentes, drôles et sexy : une robote comme Sofia peut faire des blagues, Siri répond déjà à nos questions pratiques sur la météo ou la date de naissance de Platon. Ajoutez à cela une couche bien gaulée de silicone ou même de peau artificielle, que demande le peuple ? »

Mais si les technologies progressent à toute vitesse, encore faut-il que les entrepreneurs parviennent à briser les tabous sur la sexualité. Début janvier, au Consumer Electronics Show (CES) de Las Vegas, la grand-messe annuelle de l'innovation à Las Vegas, l'entreprise de robotique Lora DiCarlo a été récompensée dans la catégorie « robotique et drone » pour son sextoy féminin connecté nommé « Osé ». Mais la joie fut de courte durée. Le prix lui a été retiré, l'objet étant jugé « obscène » et « immoral » par les organisateurs.

Source  
leblob.fr  
13 avril 2019

### 3. Les robots chirurgicaux se multiplient, malgré les débats sur leur efficacité

Les robots chirurgicaux ont le vent en poupe, malgré des débats non tranchés sur leur valeur ajoutée par rapport à leurs coûts encore élevés dus à une concurrence limitée, mais la situation pourrait prochainement changer.

L'excitation est palpable ce jour-là dans un bloc opératoire de l'hôpital pédiatrique parisien Robert-Debré, de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) : c'est le baptême du feu pour sa nouvelle plateforme robotisée da Vinci Xi, aux faux airs de pieuvre à quatre tentacules. Au bout de ces bras articulés, pinces, ciseaux et mini-caméra évoluent à l'intérieur du bas-ventre du patient, un adolescent de 14 ans opéré d'un rein défaillant à cause d'une malformation rare de ses voies urinaires. Deux chirurgiens assis au fond de la salle semblent jouer à un jeu vidéo en réalité virtuelle. Immergés dans des écrans 3D, ils suivent l'action des instruments qu'ils commandent avec une sorte de joystick et des pédales.

« On fait de la chirurgie mini-invasive depuis 20 ans, mais il nous manquait cette technologie (...) qui va nous aider à avoir accès à un organe situé en profondeur, loin de nos yeux », explique à l'AFP le professeur Alaa El Ghoneimi, chef du service de chirurgie viscérale et urologie pédiatriques de l'hôpital Robert-Debré. Finie la pénibilité physique qu'une opération longue implique pour un chirurgien. Et le geste chirurgical est facilité grâce aux mouvements « beaucoup plus amples » que permet le robot, avec ses bras amovibles à 360 degrés, complète le docteur Annabel Paye-Jaouen, chirurgienne de l'équipe du professeur El Ghoneimi.



*Des chirurgiens commandent les instruments chirurgicaux à l'aide de joysticks et de pédales lors d'une intervention robotisée sur un patient, le 5 avril 2019 à l'hôpital Robert-Debré à Paris © AFP Thomas SAMSON*

#### Pas de risque zéro

Ce mode de chirurgie « robot-assistée » ne relève plus de la science-fiction depuis longtemps. En 20 ans, le groupe américain Intuitive Surgical, pionnier et leader mondial du secteur, a déjà installé plus de 4800 robots de sa gamme da Vinci dans le monde, dont 144 en France. Ses robots ont déjà été impliqués dans plus de 6 millions d'actes chirurgicaux dans le monde, dont un million rien que l'an dernier, un signe de la forte accélération de la demande.

Le marché mondial des robots chirurgicaux devrait passer de 3,9 milliards de dollars en 2018 à 6,5 milliards en 2023, selon une récente étude du cabinet MarketsandMarkets. Mais si les robots sont de plus en plus appréciés des chirurgiens, les gains d'efficacité qu'ils sont censés générer ne font pas l'unanimité. « La chirurgie assistée par robot ne montre pas une efficacité marquée par rapport à la chirurgie traditionnelle », déclare à l'AFP Dominique Letourneau, président de la Fondation de l'Avenir pour la recherche médicale appliquée. « On n'a pas d'études cliniques qui montrent une vraie valeur ajoutée », ajoute-t-il. Avec ou sans robot, « il n'y a pas de risque zéro en chirurgie », mais « on a clairement une fiabilisation de l'acte chirurgical avec cette assistance », juge au contraire Bertin Nahum, fondateur et patron de Quantum Surgical, jeune société de robotique chirurgicale de Montpellier.

### La concurrence s'organise

Le coût de ces technologies demeure le principal frein à leur plus large diffusion. D'autant qu'aujourd'hui un acte robot-assisté est remboursé au même titre qu'un acte chirurgical conventionnel, relève M. Nahum. L'AP-HP va ainsi déboursé 52 millions d'euros pour les neuf robots da Vinci acquis en fin d'année dernière, en incluant l'achat des équipements, leur entretien, les produits consommables et la formation des équipes. Bien qu'étalée sur 7 ans, une telle dépense est un défi pour l'AP-HP, qui réduit drastiquement ses effectifs non médicaux en raison de comptes dans le rouge.

Dans la chirurgie robotisée des tissus mous, le monopole écrasant d'Intuitive Surgical a retardé la baisse des prix du marché. Le groupe « avait beaucoup d'avance, une armée de brevets qui protégeait sa technologie », selon M. Nahum. « La concurrence s'organise » assure-t-il, évoquant l'acquisition annoncée en février de la société de robotique chirurgicale Auris Health par le mastodonte américain de la santé Johnson and Johnson pour au moins 3,4 milliards de dollars.

Dans la chirurgie osseuse également, les géants mondiaux des dispositifs médicaux « ont tous acheté des sociétés de robotique chirurgicale. Donc inmanquablement il y aura une accélération très forte de ces spécialités dans la robotique », prédit encore M. Nahum. Lequel parle en connaissance de cause : Medtech, sa précédente société, a été rachetée en 2016 par l'un de ces grands acteurs, l'américain Zimmer Biomet.

## 4. Un hôtel japonais licencie la moitié de ses robots-employés

L'hôtel Henn-na au Japon vient de mettre à la porte la moitié de ses 243 robots. Ils ne faisaient pas leur boulot aussi bien que les humains et agaçaient les clients.

Des robots-dinosaures à la réception, des chariots à bagages automatisés, des assistants vocaux dans la chambre, des robots-chiens danseurs dans le hall, des robots-poissons dans l'aquarium, un système de reconnaissance faciale pour accéder aux chambres... L'hôtel Henn-na (« étrange ») ouvert en 2015 à Sasebo, dans la préfecture de Nagasaki dans l'ouest du Japon, est le premier au monde à être (presque) entièrement géré par des robots.

À l'origine destinés à réduire les coûts et pallier le manque de main d'œuvre locale en accomplissant des tâches relativement simples, comme la gestion des bagages et des déchets, les robots ont rapidement vu leurs effectifs augmenter pour remplacer le plus possible la présence humaine. Pratique, puisque qu'ils ne réclament ni salaire, ni congés, et peuvent travailler 24h sur 24, 7 jours sur 7.

Seul problème : comme le racontait le 14 janvier 2019 un article du *Wall Street Journal*, la plupart de ces robots-gadgets se sont avérés inopérants, voire franchement agaçants. Au point que l'hôtel a dû se débarrasser de la moitié de ses machines et embaucher des humains.

### Nuisances robotiques

Le processus coïncitait dès l'enregistrement : les réceptionnistes humanoïdes, accompagnés au comptoir voisin par des robots-dinosaures, se contentaient de rediriger les clients vers un écran tactile, et peinaient à répondre à des questions simples, concernant les horaires de vol ou les lieux à visiter. Il n'était pas rare non plus qu'ils aient besoin d'une assistance humaine pour scanner les documents des voyageurs à leur arrivée. L'hôtel a donc dû renoncer à l'ambiance *Westworld* / *Jurassic Park* et remplacer ses robots par des humains.

Les transporteurs de valises ne faisaient guère mieux. Lents et bruyants, ils n'atteignaient que 24 des 100 chambres, se mettaient à buguer lorsqu'ils prenaient la pluie, et se fondaient dedans en se croisant dans les couloirs.

Une fois dans la chambre, les visiteurs n'étaient toujours pas tirés d'affaire. *Churi*, l'un des robots assistants chargé de répondre à des questions simples et de réguler la luminosité et la température, s'est révélé n'être qu'une pâle copie de *Siri* et *Alexa*. Il faisait parfois vivre aux clients un véritable calvaire : certains se sont plaints d'être réveillés la nuit lorsque le petit robot rose à la tête de tulipe prenait leurs ronflements pour des questions et répétait sans cesse : « *Pardon, je n'ai pas compris. Pouvez-vous répéter votre demande ?* » Inutile de préciser qu'il figure parmi les robots licenciés.

Et c'est sans parler de ceux qui se sont mis à dysfonctionner. Dans le hall de l'hôtel, un robot humanoïde fait semblant de jouer du piano sans même atteindre les touches.

#### Source

Usbek & Rica  
Sophie Kloetzli  
janvier 2019



Un robot humanoïde à la réception de l'hôtel Henn-na © Henn-na/Facebook

### Des hôtels automatisés, vraiment ?

Les robots seraient-ils donc tout simplement inaptes à remplacer les métiers impliquant un contact humain, et les hôtels, impossibles à automatiser ? C'est ce que semble suggérer cet échec. « *En utilisant les robots, on s'est rendu compte qu'il y avait des tâches pour lesquelles ils n'étaient pas utiles, ou qu'ils dérangent les clients* », a confié Hideo Sawada au Wall Street Journal. « *On n'a pas encore réussi à déterminer quand exactement les clients souhaitent être servis par des humains, et quand ils acceptaient d'être servis par des robots* », a pour sa part déclaré Yukio Nagai, le manager de l'hôtel Henn-na à Tokyo Bay, à l'AFP.

Mais la chaîne n'a pas pour autant abandonné son fantasme d'un hôtel 100 % automatisé : elle planche désormais sur le développement d'une nouvelle génération de robots. Selon elle, ce licenciement massif serait également dû à l'obsolescence des machines, âgées de quatre ans – une éternité dans l'univers des robots.

Elle a aussi inspiré d'autres hôtels désireux d'accueillir une clientèle friande de nouvelles technologies. Parmi eux, de grandes chaînes comme Hilton – dont le robot-concierge mis au point par IBM, Connie, est capable de fournir des informations aux clients – et Intercontinental, qui utilise Dash, un robot-livreur dédié au « room service ». Mais jusqu'ici, aucun d'entre eux n'est allé aussi loin que la chaîne nippone dans l'automatisation de l'hospitalité.

Source  
 letemps.ch  
 Anouch  
 Seydtaghia  
 19 octobre 2020

## 5. Google lance ses robots futuristes dans les champs

*Le projet Mineral d'Alphabet, holding de Google, se présente sous la forme de robots capables d'analyser l'état de chaque plante. De son côté, la société suisse Ecorobotix, basée à Yverdon, doit commercialiser son robot désherbeur début 2021.*

Google est entré sur le marché des téléphones, de la bureautique, de la finance, de la santé, de l'accès à internet, des transports... Et c'est désormais un nouveau domaine visé par la multinationale américaine: celui de l'agriculture. Souvent désigné comme un secteur peu numérisé et avec un grand potentiel d'amélioration, l'agriculture est désormais dans le viseur de Google, qui apporte ce qu'il sait le mieux faire: la récolte et l'analyse de données.

La semaine passée, sa holding, Alphabet, a présenté le dernier projet de son laboratoire X, travaillant sur des projets futuristes. Ce projet, baptisé Mineral, vise à augmenter sensiblement les rendements agricoles, dans un contexte difficile: «Pour nourrir la population de la planète qui ne cesse de croître, l'agriculture mondiale devra produire plus de nourriture dans les 50 prochaines années qu'au cours des 10 000 années précédentes – à un moment où le changement climatique rend nos cultures moins productives», écrivent les responsables du projet.

### Analyse plante par plante

Et cela se matérialise désormais avec un petit robot que Google utilise désormais dans des champs, de manière expérimentale. Autonome, la machine possède quatre roues et est destinée à

s'aventurer seule sur le terrain en utilisant une batterie complète de capteurs et de caméras, notamment. L'idée est ensuite d'analyser les données récoltées par la machine, en les combinant avec des images satellites, mais aussi avec des données météorologiques. L'objectif final est de savoir comment les plantes poussent, de détecter les maladies qui commencent à apparaître, mais aussi de prévoir le rendement. Et ces analyses ne se font plus à l'échelle d'un champ, mais de la plante elle-même...



Le niveau de détail des analyses semble n'avoir jamais été atteint, comme l'esquissent les responsables de Mineral : « Au cours des dernières années, le buggy a parcouru les champs de fraises en Californie et les champs de soja dans l'Illinois, recueillant des images de haute qualité de chaque plante et comptant et classant chaque baie et chaque haricot. A ce jour, l'équipe a analysé toute une série de cultures comme les melons, les baies, la laitue, les oléagineux, l'avoine et l'orge, de la germination à la récolte. »

### **Cultiver davantage de plantes**

En combinant des techniques désormais bien connues de « machine learning » et d'intelligence artificielle, les ingénieurs de Google voient très, très loin. « Et si chaque plante pouvait être surveillée et recevoir exactement la nutrition dont elle a besoin ? » se demande un responsable. « Et si nous pouvions mesurer les façons subtiles dont une plante réagit à son environnement ? Et si nous pouvions associer une variété de culture à une parcelle de terre pour une durabilité optimale ? » L'idée est ainsi de diminuer la quantité d'eau ou d'engrais utilisée.

L'objectif est aussi d'accroître le nombre d'espèces de plantes cultivées. Google cite ainsi une estimation de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Selon la FAO, sur les 30 000 sortes de plantes comestibles connues, seul moins d'un pour cent sont cultivées actuellement.

### **Les progrès d'Ecorobotix**

Google ne dit pas encore, concrètement, comment il passera de la phase d'analyse à celle, sans doute plus difficile, d'optimisation des cultures. Une entreprise suisse, basée à Yverdon, a franchi ce pas : Ecorobotix. La société, qui compte désormais 35 personnes, a développé un robot désherbeur, mû par l'énergie solaire. L'entreprise, qui a testé plusieurs prototypes en conditions réelles, compte mettre son premier produit sur le marché l'année prochaine, sans doute au printemps. « Le cœur de notre technologie, c'est la détection basée sur l'intelligence artificielle (« deep learning ») et une action de haute précision, détaille Aurélien Demarex, cofondateur et directeur d'Ecorobotix. Le premier produit se concentre toujours sur la lutte contre les mauvaises herbes, en les détectant et en les pulvérisant avec une micro-dose d'herbicide. Notre solution emploie 95 % de moins de chimie que les techniques actuelles et offre, aux agriculteurs, une réduction massive des coûts, de l'ordre de 50%. »

De son côté, Google ne dit pas comment il compte rentabiliser ses investissements. La société affirme travailler avec des entreprises, des organisations à but non lucratif, des universités et des structures gouvernementales.