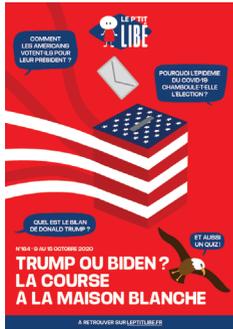


CE NUMÉRO T'A PLU ? DÉCOUVRE AUSSI LES DOSSIERS PRÉCÉDENTS



**TUTO :
FABRIQUE UN BRAS
ARTICULÉ !**
À RETROUVER
DANS LE DOSSIER
LES ROBOTS ET NOUS
SUR LE SITE DU P'TIT LIBÉ

WWW.LEPTITLIBE.FR

**L'ACTU EN LIGNE
POUR LES 8-13 ANS**



COMMENT FONCTIONNE UN ROBOT ?

ONT-ILS DES ÉMOTIONS ?

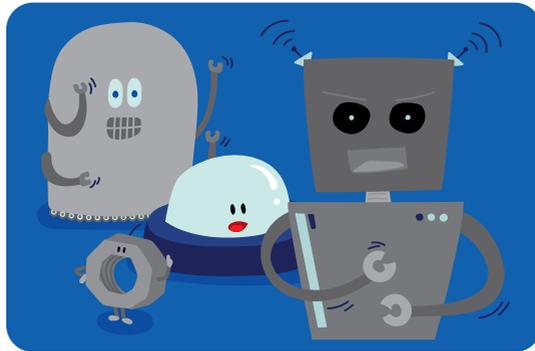


N°165 - 16 AU 22 OCTOBRE 2020

LES ROBOTS ET NOUS



À RETROUVER SUR LEPTITLIBE.FR



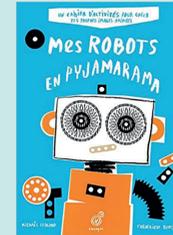
Assistants chirurgiens, drones ou voitures autonomes : bienvenue dans le monde des robots !

D'abord installés dans les usines automobiles, et aujourd'hui dans nos maisons, ils sont capables de se déplacer, de manipuler des objets et de communiquer. De forme géométrique ou d'apparence humaine, ces machines sont à la fois fascinantes et inquiétantes.

**Comment fonctionnent les robots ?
Peuvent-ils ressentir des émotions ?
Quelle place prennent-ils dans notre vie
et doit-on s'en inquiéter ? Suis-moi pour le savoir !**

Rédaction Julie Vayssière
Illustrations Émilie Coquard
Iconographie Émilie Rouy
Édition Camille Paix

POUR LES PETITES SŒURS ET LES PETITS FRÈRES



Mes robots en pyjamarama

de Frédérique Bertrand
et Michaël Leblond
(Éditions Rouergue,
9,90 €). À partir de
4 ans.

Imagine, dessine, assemble, découpe, colorie... Bref, bricole un robot que tu pourras ensuite modifier comme tu le souhaites. Ensuite, à l'aide d'une grille magique que tu passes sur le dessin, ton robot va s'animer et même se déplacer. Ce cahier d'activités, qui te permet de créer des images de robots à l'infini, est à la fois technologique et magique !



Vive Piko le petit robot

de Laurence Pierson
et Jonathan Blezard
(Collection «Vive»,
Samir Jeunesse, 6 €).
À partir de 6 ans.

S'il y a une chose que Piko adore, c'est faire des blagues à ses amis humains. Et quand le petit Piko rigole de ses farces, une petite lumière s'allume sur sa tête. Mais ses copains, ça ne les fait pas beaucoup rire...

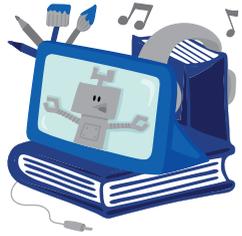
Grâce à ses textes très simples, écrits avec des mots facilement déchiffrables, pas besoin de lire ce livre à ton petit frère ou ta petite sœur, il ou elle peut le lire tout(e) seul(e) !

POUR LES GRANDES SŒURS ET LES GRANDS FRÈRES



Les Robots
d'Isaac
Asimov
(J'ai lu, 6 €).
À partir
de 13 ans.

Un robot qui devient le meilleur ami d'une petite fille, d'autres qui travaillent dans des mines à l'autre bout de la galaxie, un humanoïde qui veut être élu président du monde... *Les Robots* est un recueil de neuf nouvelles qui racontent l'histoire de machines aux destins très différents. Pourtant, elles sont toutes réunies par les «trois lois de la robotique», censées les empêcher de faire du mal aux humains. Ce livre est aussi le premier tome du *Cycle des robots*, d'Isaac Asimov, l'un des plus grands auteurs de science-fiction du XX^e siècle, et inventeur du mot «robotique».



MON COIN CULTURE

Tu veux du rab de robots? Pioche dans mes conseils!



Roby ne pleure jamais d'Éric Simard (Syros, 3,50 €). À partir de 9 ans.

Roby est un robot très perfectionné, capable de ressentir plein de choses. L'androïde est loué par ses inventeurs à une famille d'humains, pour distraire et protéger Cyrielle, une petite fille très triste. Ils deviennent amis et le robot se met à ressentir des choses pour lesquelles il n'a pas été programmé.

Cette nouvelle de science-fiction, qui se lit très facilement, aborde la différence entre l'humain et la machine, la découverte des émotions et le harcèlement.



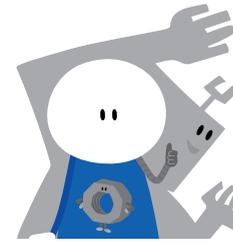
Génération robots, le rêve devient réalité de Natacha Scheidhauer et Séverine Assous. (Actes Sud junior, 15,50 €). À partir de 9 ans.

Pourquoi l'humain fabrique-t-il des robots? Déjà, parce qu'il adore créer des créatures qui lui ressemblent, et aussi pour faire les tâches pénibles à sa place. Des premières statues animées aux robots humanoïdes en passant par les automates, ce livre raconte l'histoire de ces êtres artificiels. Et avec beaucoup d'humour, il questionne aussi leur place à nos côtés.



Robots. Exposition permanente à la Cité des sciences et de l'industrie, à Paris.

Dans cette exposition, tu auras la réponse à toutes les questions que tu te poses sur ces créatures artificielles : qu'est-ce qu'un robot? Où en trouve-t-on? Doit-on s'inquiéter de leur arrivée dans notre vie? Tu peux même manipuler des bras robotiques pour comprendre leur fonctionnement, écouter l'humanoïde Pepper et discuter de la pluie et du beau temps avec Nao, un autre petit robot blanc aux yeux parfois verts et parfois bleus.

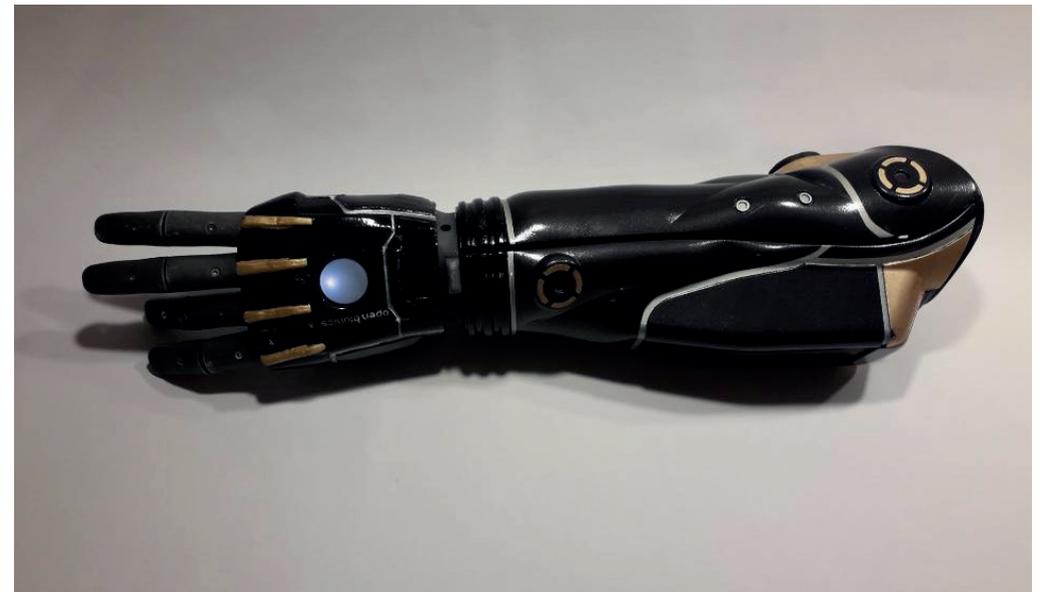


OXANDRE, 14 ANS, A UN BRAS DE ROBOT



«Grâce à ma main robotique, je peux faire beaucoup plus de choses qu'avant, et je peux me débrouiller tout seul», dit Oxandre. Il y a deux ans, cet adolescent né sans main gauche a reçu ce qu'on appelle une **prothèse** bionique, une fausse main qui imite le fonctionnement d'une vraie, grâce à la technologie.

Oxandre a l'habitude des prothèses, il en porte depuis qu'il a 9 mois. «Les premières avaient l'apparence de vrais bras mais ne bougeaient pas du tout. À 3 ans, j'ai eu une prothèse qui bougeait, mais



Voilà à quoi ressemble la prothèse d'Oxandre, baptisée «bras de héros». PHOTO DR

elle ressemblait à une pince», raconte-t-il. L'avantage avec celle qu'il a aujourd'hui, c'est qu'elle est légère et qu'il peut bouger ses doigts individuellement, car chacun est équipé d'un moteur.

À l'intérieur de la prothèse, des capteurs réagissent quand Oxandre contracte ses muscles. Ils envoient des ordres à la main robotique pour la faire bouger. En appuyant sur le bouton lumineux situé sur le dos de la main, Oxandre peut changer de mode de fonctionnement, selon les objets qu'il veut saisir : un mode pour utiliser tous les doigts en même temps, un autre pour bouger les trois premiers, un dernier pour n'utiliser que le pouce et l'index. «Ma prothèse est très

fragile, mais je peux prendre des choses fines avec beaucoup de précision», explique-t-il. Pour ce passionné de tir à l'arc et d'échecs, ça fait toute la différence.

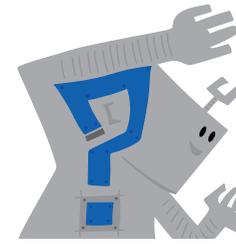
«Quand je suis allé au collège avec cette main pour la première fois, mes camarades ont voulu essayer de la faire fonctionner. Il y en a même un qui m'a demandé où ça s'achetait!» se souvient le collégien. Oxandre aime beaucoup son apparence futuriste. En ce moment, la coque de protection est noire et or, mais il peut la changer s'il le souhaite. «Contrairement à une prothèse couleur peau, elle me permet de montrer ma différence. Et pour moi c'est très important», conclut-il.

OXANDRE HABITE À ECQUES



PROTHÈSE

Appareil qui remplace tout ou une partie d'un membre du corps.



QUIZ

1. QU'EST-CE QU'UN ROBOT ?

- Une machine qui bouge et peut changer de comportement
- Une machine qui fait des bruits rigolos
- Une machine capable de ressentir des émotions

2. COMMENT S'APPELLENT LES ROBOTS QUI ONT UNE APPARENCE HUMAINE ?

- Des humanoïdes
- Des hommoïdes
- Des roboïdes

3. À QUOI RESSEMBLENT LES CERVEAUX DES ROBOTS ?

- À des cerveaux humains
- Ce sont des télécommandes
- Ce sont des ordinateurs

4. QUELLE LANGUE LES ROBOTS COMPRENNENT-ILS ?

- Le français, l'anglais et l'espagnol
- Uniquement les chiffres
- Le français, l'anglais et l'arabe

5. QUE VEUT DIRE LE MOT «ROBOTA» ?

- Corvée
- Automatique
- Commandé

6. COMMENT S'APPELLE LE PREMIER ROBOT, CRÉÉ DANS LES ANNÉES 1950 ?

- «Viking 1»
- «Bruie»
- «Unimate»

7. QUEL ÉTAIT LE PREMIER ROBOT UTILISÉ DANS LES MAISONS ET NON PLUS DANS LES USINES ?

- Lambada, le robot-repasseur
- Roomba, le robot-aspirateur
- Salsa, le robot-nettoyeur

8. QUI EST CE MONSTRE ?

- Le monstre de Frankenstein
- Le monstre de Bagelstein
- Le monstre d'Albert Einstein



9. COMMENT S'APPELLENT LES ROBOTS QUI AIDENT LES HUMAINS ?

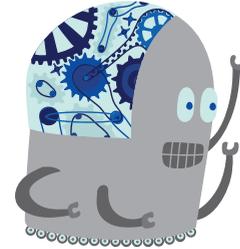
- Des nobots
- Des cobots
- Des fobots



COBOTS

Les humains doivent-ils en revanche craindre d'être de plus en plus remplacés par des machines au travail ? Les usines entièrement automatisées, ça existe déjà. Quelques personnes y travaillent toujours, mais seulement pour programmer et gérer les robots. D'après l'OCDE, une organisation qui étudie l'économie mondiale, la mauvaise nouvelle, c'est que les robots vont entraîner la disparition de 14% des emplois d'ici vingt ans. La bonne, c'est que grâce à eux, on en crée aussi beaucoup.

Et justement, dans l'industrie et dans d'autres domaines comme la médecine, on utilise de plus en plus de «cobots». Ce sont des robots qui collaborent avec les humains : ils leur permettent d'être plus efficaces et moins fatigués. L'humain, lui, analyse et prend les décisions. Selon Laurence Devillers, «un robot ne doit pas nous remplacer. C'est un outil, fait pour aider. Pour ne pas que nous soyons dépendants des machines, il ne faut pas que le robot ait de pouvoir de décider, l'humain doit rester responsable».

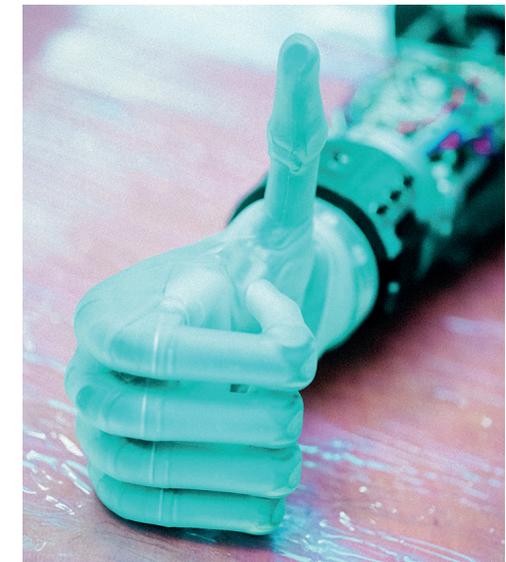
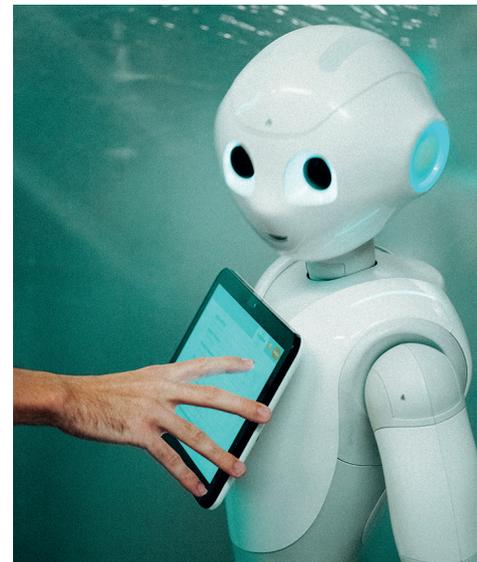


COMMENT FONCTIONNE UN ROBOT ?

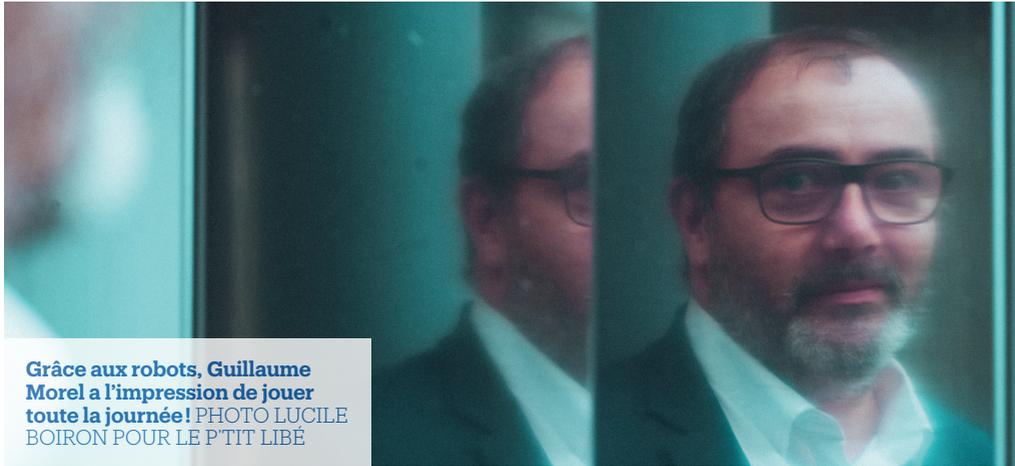
Quand on franchit le seuil de l'Institut des systèmes intelligents et de la robotique (Isir), à Paris, on assiste à une scène qu'on ne voit vraiment pas souvent : un homme est en pleine discussion avec un petit robot blanc, qui cligne de ses grands yeux lumineux. Mais dans ce laboratoire, ça arrive tous les jours ! Ici, près de 150 personnes conçoivent, construisent et programment des robots. On en trouve de toutes les sortes : des **humanoïdes**, des **drones**, des mains robotiques... Leur point commun ? «Ce sont tous des machines **mobiles**, capables de réagir à leur environnement et dont le

comportement peut changer. C'est ça, un robot», explique Guillaume Morel, directeur de l'institut.

Les robots, il les connaît bien, il travaille avec eux depuis trente ans. «Pourquoi je les aime autant ? Avec eux, j'ai l'impression de jouer toute la journée !» s'amuse-t-il. Dans le laboratoire qu'il dirige, chaque équipe de chercheurs travaille sur des machines qui peuvent ensuite être utilisées dans des domaines très différents, comme la rééducation de personnes handicapées ou la manipulation de très, très petites pièces dans l'horlogerie.



À gauche, Pepper, un petit robot humanoïde capable de reconnaître certaines émotions. À droite, une main robotique construite par les chercheurs de l'Isir. PHOTOS LUCILE BOIRON POUR LE P'TIT LIBÉ



Grâce aux robots, Guillaume Morel a l'impression de jouer toute la journée! PHOTO LUCILE BOIRON POUR LE P'TIT LIBÉ

En ce moment, l'équipe de Guillaume Morel travaille sur un robot dont le rôle est d'assister les chirurgiens. C'est un bras fin et articulé, car c'est la forme la plus adaptée pour remplir son rôle : il est là pour aider le médecin à «réaliser des gestes plus précis et plus fluides» pendant une opération, explique le chercheur.

Tous les robots ne ressemblent évidemment pas à ça, car leur fabrication dépend de leur future utilité. Une fois que les roboticiens leur ont donné la forme la plus adaptée, il faut les équiper de capteurs. Grâce à eux, les robots peuvent voir, entendre ou encore toucher. Par exemple, le robot de Guillaume Morel est équipé d'une caméra, pour voir à l'intérieur de la personne opérée, et de capteurs d'effort, pour sentir les gestes du chirurgien et les adapter.

Et pour qu'un robot puisse accomplir sa mission et se débrouiller tout seul, il faut le programmer. À l'intérieur de chaque machine, il y a un petit ordinateur qui lui sert de cerveau. Toutes les informations que les capteurs ont enregistrées lui sont ensuite envoyées. L'ordinateur analyse ces signaux et envoie des ordres pour que le robot réalise la bonne action.

Mais comment une machine peut-elle décider quoi faire? «Elle suit un programme», explique le directeur. Pour le préparer, les scientifiques utilisent des algorithmes. «C'est comme une recette de cuisine, une suite d'instructions simples qui transforment des ingrédients en un plat préparé», résume Guillaume Morel. Ces consignes sont ensuite traduites dans un langage que la machine peut comprendre : le robot ne sait lire que les chiffres!

HUMANOÏDE

Robot qui a une apparence humaine.

DRONE

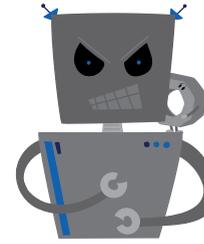
Robot qui vole sans pilote.

MOBILE

Capable de bouger.

FLUIDE

Qui se fait facilement.



FAUT-IL AVOIR PEUR DES ROBOTS ?

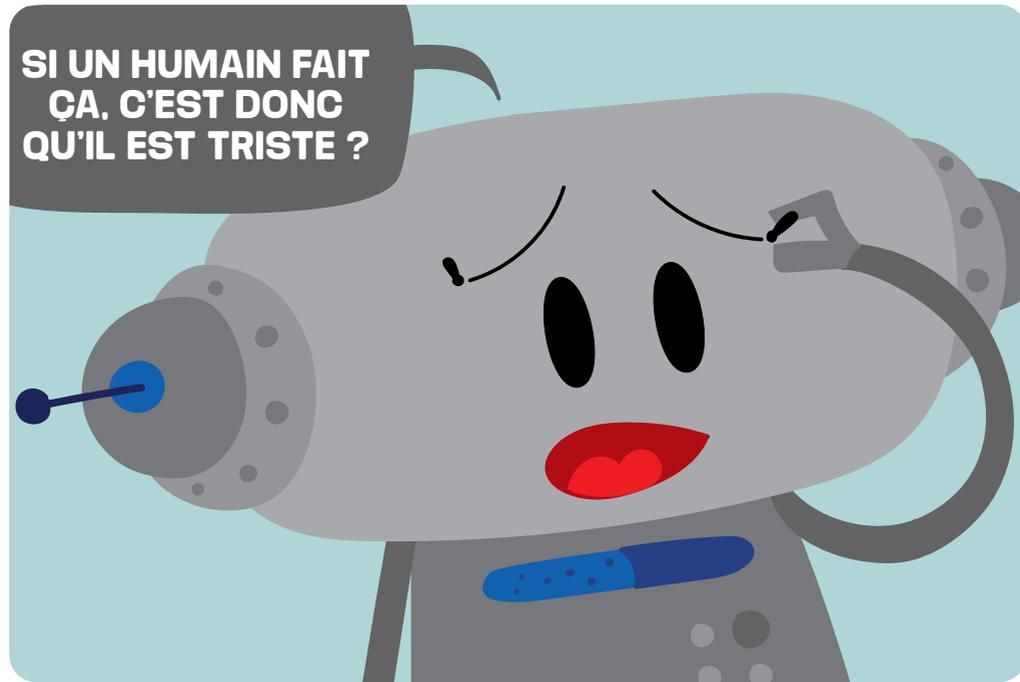
Quand on pense à eux, notre imagination s'emballle. Dans de nombreuses œuvres de science-fiction, les robots et les intelligences artificielles représentent une menace pour l'humanité : ils finissent par se rebeller contre leurs créateurs pour prendre le contrôle du monde. «Notre imaginaire a été bercé par cette idée que les humains fabriquent des créatures infernales, qui finissent par se retourner contre eux», constate Laurence Devillers, professeure en intelligence artificielle au Centre national de la recherche

scientifique (CNRS). *Le monstre de Frankenstein est un très bon exemple.* Dans le roman de Mary Shelley, écrit en 1818, cet être se rebelle contre son créateur, le docteur Frankenstein, et s'enfuit.

«Mais entre l'image qu'on a des robots, et ce qu'ils sont capables de faire dans la réalité, il y a un fossé énorme», remarque Guillaume Morel, directeur de l'Institut des systèmes intelligents et de la robotique. Ce n'est donc pas demain que les robots prendront le pouvoir.



Dans un film sorti en 1931, le monstre de Frankenstein ressemblait à ça. PHOTO ULISES RUIZ. AFP



RESSEMBLANT MAIS PAS TROP

Pour ça, Salima Hassas a entraîné ses robots à reconnaître et à classer les expressions du visage, les mouvements du corps, et même la **posture**. Elle leur a montré des expressions **faciales**, et pour chacune, leur a expliqué à quelle émotion elle correspond: «On leur dit que si la personne sourit, ça veut dire qu'elle est contente, si au contraire elle fronce les sourcils, ça veut dire qu'elle est soit pensive, soit énervée», raconte Salima Hassas. Ainsi, les robots se souviennent de ces expressions et peuvent en reconnaître certaines.

Certains robots sont même capables d'aller plus loin, d'après la scientifique: «Ils ont un visage très expressif et peuvent

sourire, cligner des yeux par exemple, pour donner l'impression d'exprimer de vraies émotions, comme nous. Cela dit, «c'est important que ce soit ressemblant mais pas trop», explique-t-elle: «Quand un robot ressemble trop à un humain, ça peut provoquer chez l'humain une réaction de peur, de rejet.» Et puis, a-t-on vraiment besoin de robots «humains» pour les aimer?

COMPASSION

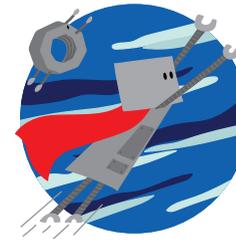
Fait de ressentir la tristesse de quelqu'un d'autre.

POSTURE

Position du corps.

FACIAL

Du visage.



À QUOI SERVENT LES ROBOTS ?

Explorateurs cosmonautes, assistants dans les **blocs opératoires** ou policiers: les robots sont présents un peu partout! Rien que dans les usines, ils étaient plus de 2 millions en 2017. Mais pourquoi ont-ils été créés?

Le mot «robot» est apparu pour la première fois en 1920, dans la pièce de théâtre *R.U.R (les Robots universels de Rossum, en français)*, de l'auteur Karel Capek. Le mot vient du tchèque *robota* et veut dire «besogne, corvée», c'est-à-dire un travail pénible. Et c'est bien pour ça que le premier a été créé, à la fin des années 1950: faire des tâches dangereuses et répétitives à la place des humains. Son

nom? «Unimate», un bras articulé inventé par Joseph Engelberger, un ingénieur fan de science-fiction, et George Devol, l'inventeur des codes-barres. Il a d'abord été utilisé aux États-Unis dans des usines automobiles pour transporter des pièces très lourdes. Les robots industriels ont ensuite gagné le Japon, puis l'Europe, et sont petit à petit devenus capables d'accomplir de plus en plus de choses.



Un robot capable de déplacer un œuf et de verser du thé dans une tasse? C'était déjà possible en 1967! PHOTO GAMMA-KEYSTONE VIA GETTY IMAGES



DES ROBOTS EXPLORATEURS

Puis les robots se sont aventurés dans d'autres domaines. Car c'est aussi ça, le principe de ces machines : aller là où l'humain ne peut se rendre. Dès 1976, les robots sont devenus des explorateurs de l'espace : « Viking 1 » a été le premier à mettre le pied sur Mars. En 2012, la Nasa, l'agence spatiale américaine, a commencé à tester « Bruie », un petit robot à roues, pour explorer les océans cachés sous la glace des lunes de notre système solaire.

Aujourd'hui, ces créatures bourrées de technologie peuvent aller partout, dans des espaces trop étroits, trop profonds ou trop dangereux pour nous, comme dans des zones de guerre ou tout au fond des océans.

En un rien de temps, les robots sont arrivés dans nos maisons. « Le tout premier connu du grand public, c'était Roomba, le robot-aspirateur », affirme Laurence Devillers, professeure en **intelligence artificielle** au Centre national de

la recherche scientifique (CNRS). Cette machine en forme de frisbee, vendue à partir de 2002, peut nettoyer une pièce toute seule en évitant de se cogner dans les meubles, et retourne se brancher quand sa batterie est à plat. Fini la corvée d'aspirateur !

Les robots qui rendent des services et aident les humains sont ceux qui se développent le plus aujourd'hui. Mais, même s'il existe des robots pour aider les personnes âgées à vivre chez elles, on est très loin de voir les profs être remplacés par des **androïdes** !

BLOC OPÉRATOIRE

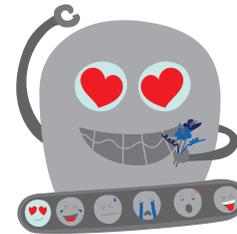
Lieu à l'hôpital où les patients sont opérés.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Ensemble de programmes informatiques capables d'imiter l'intelligence humaine.

ANDROÏDE

Robot qui ressemble à un humain.



LES ROBOTS ONT-ILS DES ÉMOTIONS ?

Les robots sont-ils capables de tomber amoureux, comme le Wall-E de Disney, fou de Eve, sa compagne **humanoïde** ? Ou, en tout cas, grâce aux progrès de la robotique, seront-ils un jour suffisamment « humains » pour ressentir de la tristesse ou de la colère, et ainsi devenir nos amis ? « Fabriquer des robots qui soient capables d'émotions au sens où on l'entend nous, je n'y crois pas du tout », assure Salima Hassas, chercheuse au Laboratoire d'informatique en image et systèmes d'information (Liris) à Lyon.

Avec d'autres scientifiques, cette spécialiste de l'intelligence artificielle a travaillé pendant trois ans pour donner de l'empathie aux robots, c'est-à-dire leur apprendre à reconnaître les émotions humaines et à agir en fonction de ces émotions. Par exemple, si une personne est triste et que le robot s'en rend

compte, il pourra agir avec **compassion** et se dire « tiens, cette personne est triste, je vais parler autrement, je vais essayer de lui remonter le moral », explique Salima Hassas. Le but est de créer l'illusion que le robot ressent les émotions, afin que les humains aient plus d'intérêt et de plaisir à discuter avec lui, à être en sa compagnie.

