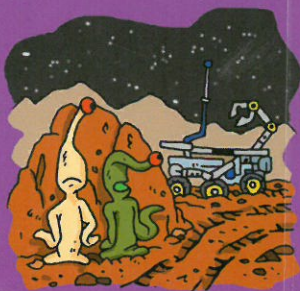
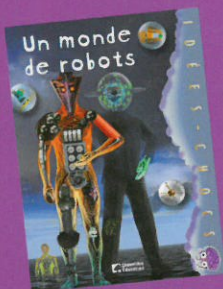
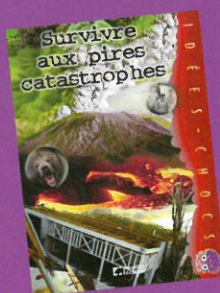
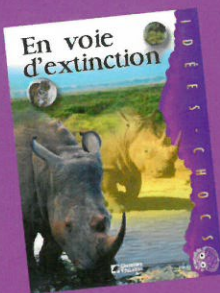
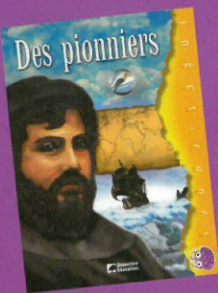


Un monde de robots

Aimerais-tu jouer au soccer contre une équipe de robots? C'est possible! Des robots jouent... d'autres travaillent... et certains vont dans des endroits trop dangereux pour l'humain. Fais connaissance avec ces machines courageuses.



Série Violette



ISBN 978-2-7650-2005-9

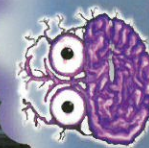


9 782765 020059

Chenelière
Éducation

www.cheneliere.ca

Un monde de robots



Chenelière
Éducation

Un monde de robots

par Paul McEvoy
et Tracey Gibson



Collection Idées-chocs, série Violette

Un monde de robots

Traduction de : *Real World Robots* de Paul McEvoy
et Tracey Gibson © 2003 Blake Publishing
(ISBN 1-86509-829-9)

Cette édition française ne peut être vendue
qu'au Canada.

© 2008 Les Éditions de la Chenelière inc.

Édition : France Robitaille

Coordination : Majorie Perreault

Traduction : Suzanne Marcotte

Révision linguistique : Madeleine Vincent

Correction d'épreuves : Isabelle Rolland

Infographie : Transcontinental Transmédia

Impression : Imprimeries Transcontinental

Supervision éditoriale de l'ouvrage anglais :

Sharon Dalgleish

Conception : Cliff Watt

Illustrations : Luke Jurevicius, Matt Iin et Cliff Watt

Recherche photographique : Tracey Gibson



7001, boul. Saint-Laurent
Montréal (Québec)
Canada H2S 3E3
Téléphone : 514 273-1066
Télécopieur : 514 276-0324
info@cheneliere.ca

Tous droits réservés.

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous
quelque forme et par quelque procédé que ce soit,
est interdite sans l'autorisation écrite préalable de
l'Éditeur.

ISBN 978-2-7650-2005-9

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2008

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

Imprimé au Canada

2 3 4 5 6 ITM 13 12 11 10 09

Nous reconnaissons l'aide financière du gouver-
nement du Canada par l'entremise du Programme
d'aide au développement de l'industrie de l'édition
(PADIÉ) pour nos activités d'édition.

Gouvernement du Québec – Programme de crédit
d'impôt pour l'édition de livres – Gestion SODEC.

Remerciements

L'Éditeur tient à remercier le consultant
suivant pour sa contribution à la collec-
tion Idées-chocs :

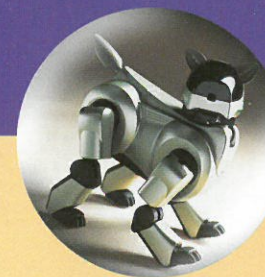
Brian Svenningsen, conseiller pédago-
gique au Conseil scolaire de Toronto,
Ontario

Sources photographiques

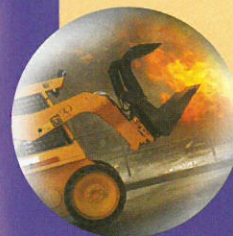
p. 6 : Ford Motor Company; p. 7 : The Robo
Cup Federation; p. 8 et 9 : photolibary.com;
p. 10 : Omron Corp; p. 11 (en bas à gauche) :
The RoboCup Federation; p. 11 (en bas à
droite) : Sony Australia Limited; p. 14 : APL/
Corbis; p. 16 : NASA; p. 17 (en haut) : photo
library.com; p. 17 (en bas) : NASA; p. 18 :
West Yorkshire Fire Service; p. 20 (en haut) :
APL/Corbis; p. 21 (en haut) : Professeur
Stephen Salter/Dervish Mine Clearance Ltd.;
p. 21 (en bas) : APL; p. 24 (en bas) : photo
library.com; p. 25 : photolibary.com; p. 26 :
APL; p. 27 : photolibary.com; p. 28 (en haut) :
APL; p. 28 (en bas) : photolibary.com et
p. 29 : APL.

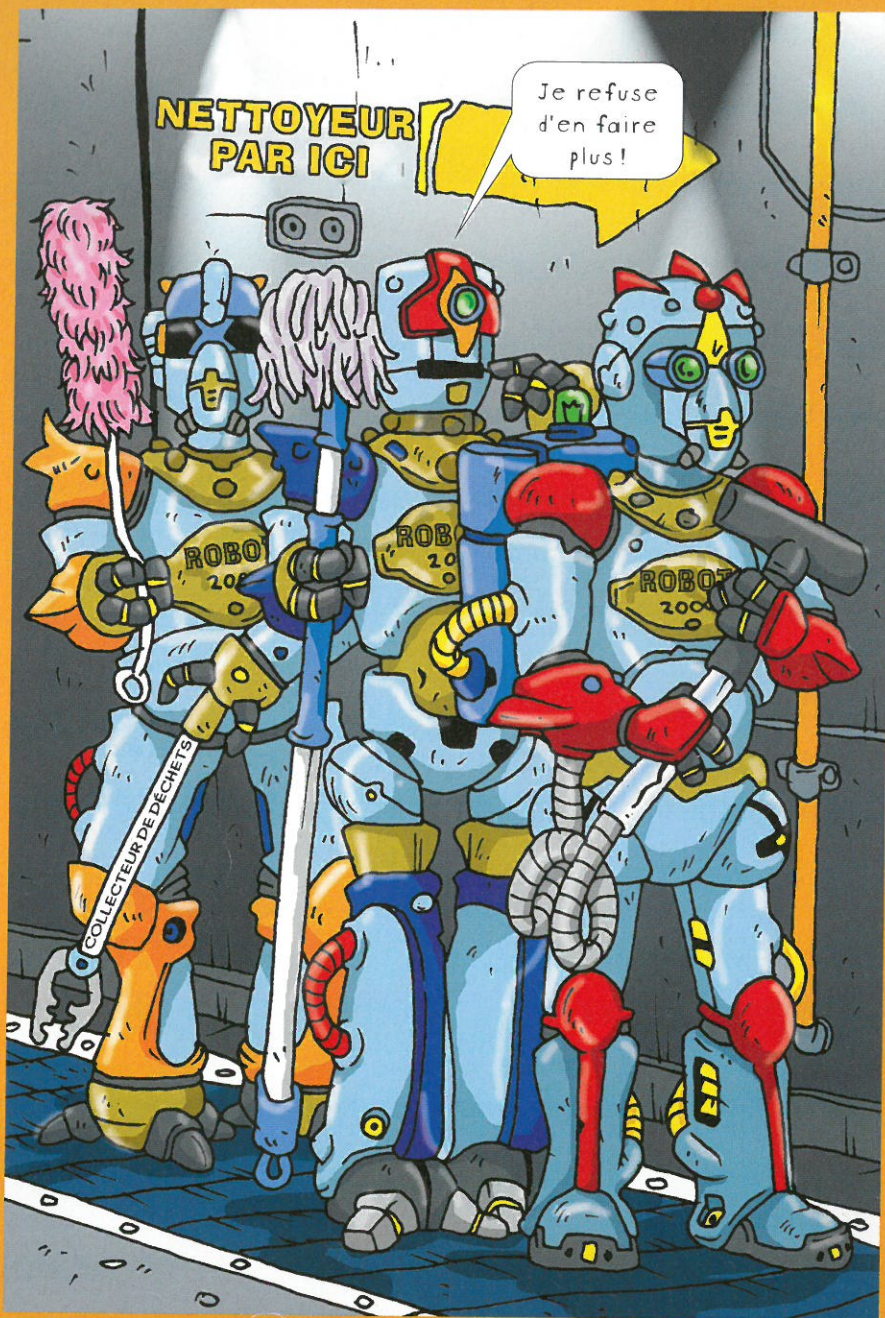


Table des matières



■ De vrais robots	4
De la science-fiction aux découvertes scientifiques . . .	6
Les robots au quotidien	8
■ Aller là où aucun humain n'oserait!	12
Explorer les lieux extrêmes	14
Les robots à la rescousse	18
■ Vers l'avenir	22
L'avenir de la médecine	24
Les robots de niveau supérieur	26
Faits intéressants	30
Glossaire	31
Index	32





De vrais robots

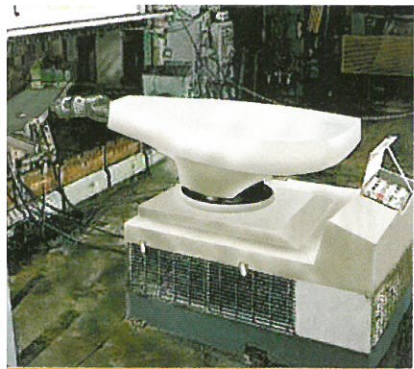
Imagine des corps en acier luisant avec des lumières à la place des yeux. Des rangées de robots marchent au pas pour s'emparer du monde !

Ne panique pas, ces robots furieux ne sont pas réels. Ce sont des personnages d'une pièce écrite par l'auteur tchèque Karel Capek, en 1920. La pièce s'intitulait *R.U.R.* (initiales de Rossum Universal Robots). Le mot « robot » vient du mot tchèque *robota*. Ce mot signifie « obligé de travailler ».

Les robots de Capek devaient aider les humains, mais ils ont développé la capacité de penser et de ressentir des émotions. Les robots se sont révoltés et ont essayé de supprimer les humains. Parfois, la fiction devient une réalité. Même si les robots ne se sont pas emparés du monde, ils sont devenus une réalité.

DE LA SCIENCE-FICTION AUX DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES

Environ 30 ans après la pièce de Capek, un autre écrivain, Isaac Asimov, a captivé l'intérêt des lecteurs pour les robots. En 1950, Asimov a publié une série d'histoires intitulées *Les robots*. Puis, près de 10 ans plus tard, l'idée des robots a refait surface.



Le premier robot, *Unimate*, était utilisé pour soulever des pièces de métal chaudes dans une usine d'automobiles. On l'utilise encore aujourd'hui.

Les débuts des robots

Un jour, Joseph Engelberger, ingénieur, et George Devol, homme d'affaires, discutent des histoires d'Asimov. Puis ils décident que les robots mécaniques seront une réalité. Après plusieurs années de recherche, le premier vrai robot apparaît dans les usines en 1961. C'est un bras robotisé, appelé *Unimate*. Ce robot passe des heures interminables à faire des tâches ennuyeuses et obtient un grand succès.

DES INSTRUCTIONS À SUIVRE

Une fois programmé, un simple robot peut effectuer une tâche à répétition avec plus de précision qu'un humain. Essaie de dessiner une ligne droite sur une page sans utiliser de règle. Ce n'est pas facile ? Voici comment s'y prend un robot.



Étape 1

La pince du robot tient le crayon à la verticale. Le programme dit au robot de descendre la pince et de s'arrêter dès que le crayon touche le papier.

une pince

Comment fonctionne un robot ?

Chaque robot comprend un ordinateur, qui agit un peu comme un cerveau. L'ordinateur traite un ensemble d'instructions appelé **programme**; le programme dit au robot ce qu'il doit faire. Chaque action exécutée par le robot est divisée en une série d'étapes ordonnées. Mais le programme doit être créé par un être humain.

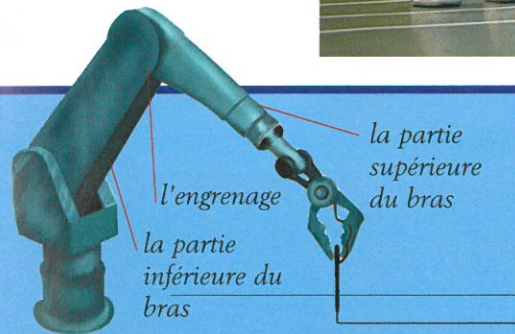


Le programmeur Le robot

Asimo, 160 cm, ressemble à une petite personne vêtue d'une combinaison spatiale. Le dernier modèle peut même être programmé pour jouer au soccer !



Asimo transporte son « cerveau » dans un sac à dos.



la partie supérieure du bras

l'engrenage

la partie inférieure du bras

Étape 2

Le programme dit au robot de tourner l'engrenage rotatif pour bouger la partie inférieure de son bras. Cet engrenage relie la partie inférieure à la partie supérieure du bras, comme un coude.

Étape 3

Si le programme du robot lui dit de dessiner une ligne de 10 cm, le robot s'arrêtera exactement à la longueur demandée. Le robot revient à la position de départ, prêt à recommencer. Toutes les lignes seront identiques.



LES ROBOTS AU QUOTIDIEN

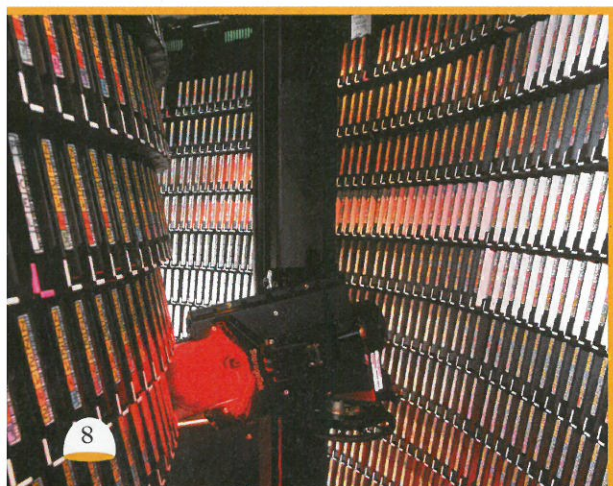
Aujourd'hui, les robots sont de tailles et de formes différentes. Ils ne peuvent pas se plaindre, même si le travail est étouffant, lourd et répétitif. Ils travaillent toute la journée, sans aller aux toilettes ni s'ennuyer.

Au travail

La plupart des usines dans le monde utilisent des robots pour tout, de la construction d'automobiles au remplissage de boîtes de chocolats. Comme les humains, ces machines ont des **articulations** aux coudes et aux poignets. Toutefois, les articulations du robot ne sont jamais fatiguées et tournent à 360°. Des dispositifs s'adaptent à l'extrémité de son bras pour effectuer différentes tâches. Cela peut être une perceuse, des ventouses ou des pinces pour déplacer des objets. Partout dans le monde, une armée de robots **industriels** commandés par ordinateur travaille 24 heures par jour.



Ces robots commandés par ordinateur travaillent sur une chaîne de montage dans une usine d'automobiles. Ces derniers exécutent des travaux de soudure dangereux, avec rapidité et en toute sécurité.



Ce robot bibliothécaire se déplace le long des rangées pour trouver les bandes d'information magnétiques dans la bibliothèque. Il localise la bande, la retire de son emplacement et la met dans le lecteur de bandes magnétiques.



Ce robot nettoyeur peut nettoyer 20 000 mètres carrés de plancher en une journée. Si quelqu'un se trouve sur son chemin, on entend : « Excusez-moi, je nettoie. »

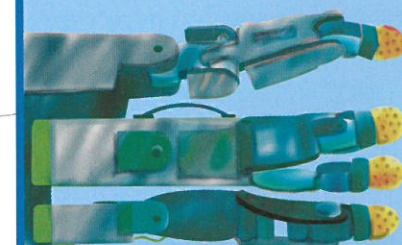
DES BRAS DE ROBOT



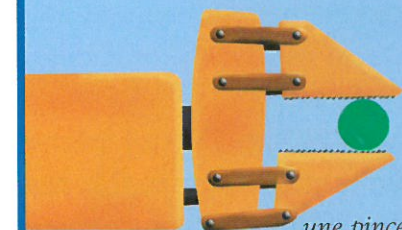
des ventouses



une perceuse



des doigts



une pince



une pelle

Un ami parfait

Les animaux domestiques électroniques sont des robots de haute technologie programmés pour jouer. Ils peuvent interagir avec leur maître et reconnaître sa voix. Chacun développe une « personnalité » différente. Ces robots peuvent aussi aider les gens malades incapables de s'occuper d'un véritable animal. Beaucoup de médecins croient que lorsqu'une personne est heureuse, son corps guérit plus vite. Un animal domestique électronique est donc un remède qu'on achète au magasin de jouets !

NeCoRo est un chat-robot conçu pour être plus qu'un jouet. Il utilise des **capteurs** qui détectent les mouvements et les sons. NeCoRo sait si son maître est heureux ou triste par le ton de sa voix. Il peut aussi enregistrer des informations utiles dans sa mémoire. NeCoRo ne répond pas automatiquement comme les autres animaux domestiques électroniques. Son comportement change avec le temps, comme un véritable animal domestique.

un capteur tactile

un capteur visuel

des capteurs tactiles

Le nom NeCoRo vient de « Neko », le mot japonais pour désigner un chat, « Co » pour communication, et « Ro » pour Robot.

un haut-parleur

un capteur tactile

une source d'énergie

l'emplacement de la pile/l'interrupteur d'alimentation

Le jouet Aibo, un animal domestique électronique, mesure 25 cm de haut. Il s'étire, se lève et joue au soccer.

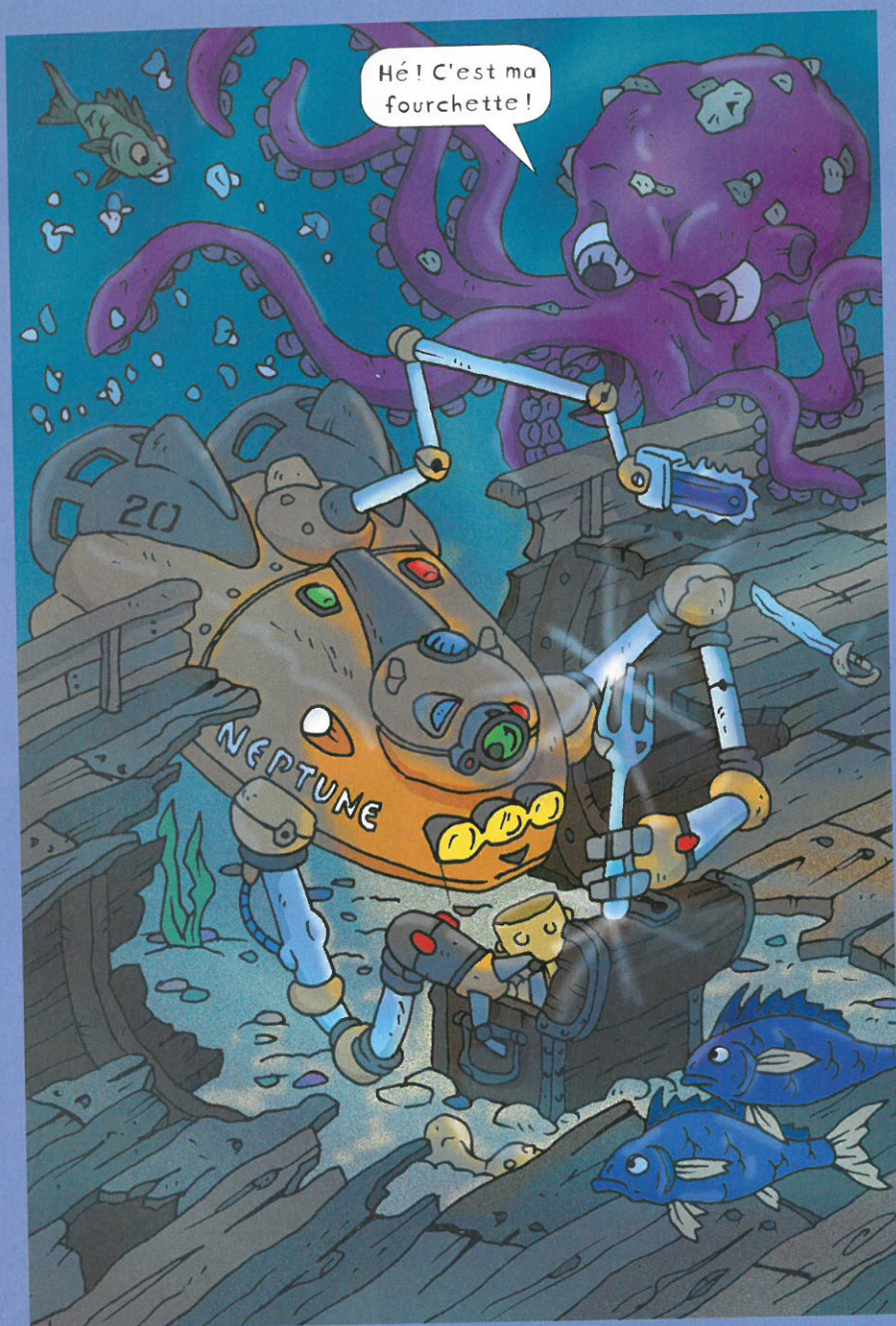


UN ROBOT A-T-IL UNE PERSONNALITÉ ?

Un robot peut être programmé pour montrer différentes émotions. On peut le faire rire, pleurer, siffler ou ronronner. Mais les plus récents animaux domestiques électroniques choisissent quand déclencher ces réactions. Avec le temps, le robot rassemble l'information sur son maître et son milieu. Puis le robot apprend à reconnaître la voix de son maître et donne son attention seulement à celui-ci. De plus, il prend note des heures de sommeil de son maître et en profite pour économiser l'énergie de sa pile.



Dis à Aibo : « Prends une photo », et il prendra une photo de ce qu'il voit.



Aller là où aucun humain n'oserait !

C'est froid et sombre au fond de l'océan. Une forme bouge autour de l'épave. Un bras émerge...

Imagine un emploi qui consiste à explorer le fond océanique ou l'espace, à combattre des incendies violents ou à marcher sur des objets qui explosent. Trop dangereux ? Il est temps d'appeler les robots ! Les robots n'ont pas besoin d'oxygène ou de nourriture, ils ne ressentent pas la douleur et ne vivent pas l'ennui. Grâce aux caméras, à l'équipement vidéo et à des capteurs très sensibles, les robots explorent l'immensité de l'espace et les profondeurs de l'océan. Ils peuvent même aller au milieu d'un incendie. Il est tout à fait logique d'utiliser ces robots conçus pour exécuter les travaux dangereux à notre place.



la préparation du lancement d'Argo



la proue de l'épave du *Titanic*

EXPLORER DES LIEUX EXTRÊMES

Les océans couvrent les deux tiers de notre planète, mais on ne les a pas encore totalement explorés. Il y a aussi beaucoup à apprendre sur l'immensité de l'espace. Les sondes robots et les véhicules téléguidés sont à l'œuvre.

Dans les profondeurs

Le *Titanic* a coulé dans l'océan Atlantique Nord en 1912. Cette épave n'a été retrouvée qu'en 1985. C'est le robot téléguidé Argo qui l'a trouvée. Argo est un traîneau en acier, muni de caméras vidéo programmées pour explorer le fond de la mer. Il a trouvé le *Titanic* à quatre kilomètres de la surface, là où la température est au-dessous de zéro.

Un an plus tard, une équipe y est retournée avec des **submersibles** et des **robots de sauvetage** téléguidés. Ces robots, de la grosseur d'une valise, ont exploré les plus petits recoins du *Titanic*. Ils étaient reliés à un bateau en surface par des centaines de mètres de câbles épais. Les robots de sauvetage ont ramené beaucoup d'objets précieux et historiques du *Titanic*.



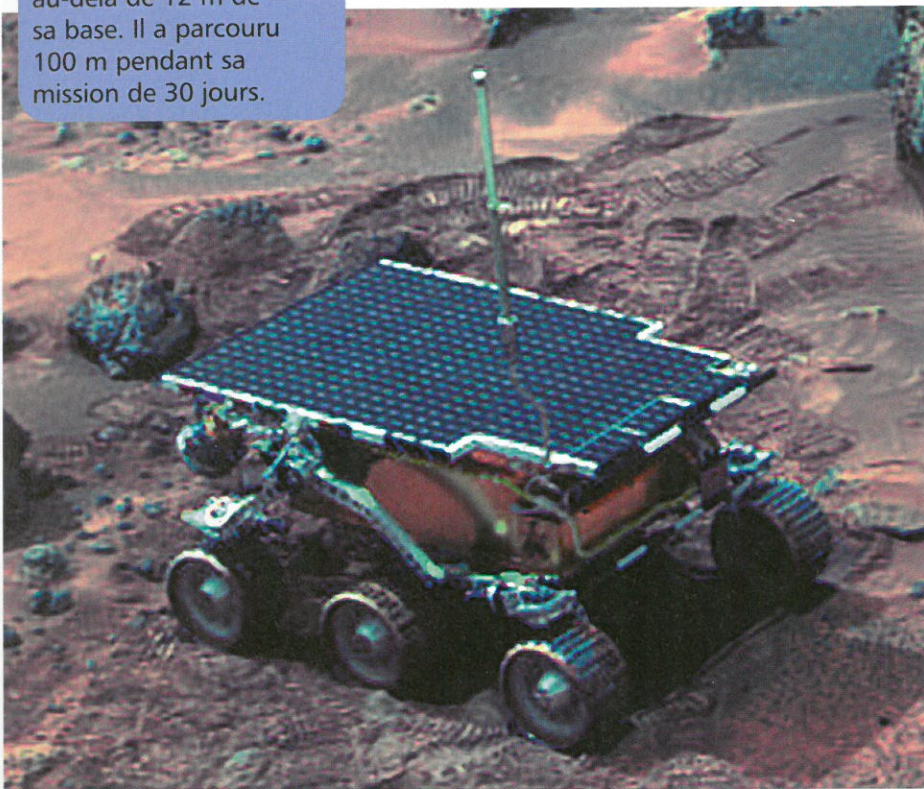
Des milliers d'objets ont été récupérés sur l'épave. Comme ces objets sont très fragiles, les robots doivent faire très attention.



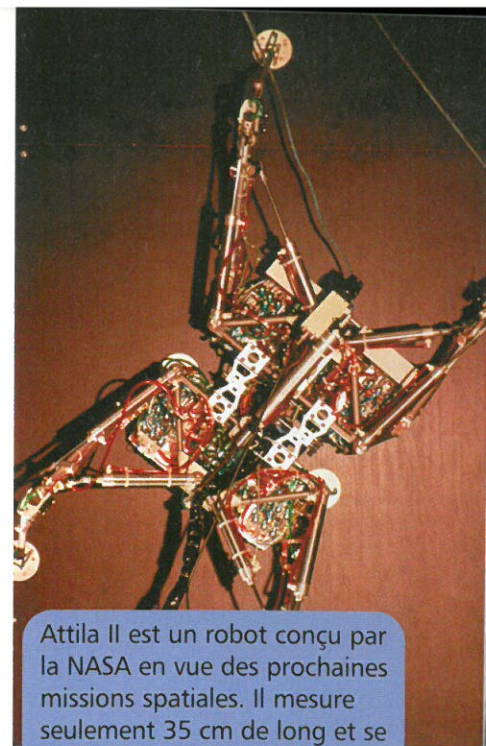
Rouler sur la planète rouge

Au-delà de l'atmosphère de la Terre, les astronautes ont besoin d'oxygène, de nourriture et de protection contre les conditions extrêmes de l'espace. La surface de Mars peut refroidir jusqu'à $-113\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mais les sondes robots sont construites pour résister à ces conditions difficiles. En 1997, le vaisseau spatial *Pathfinder* a atterri sur Mars. À l'intérieur se trouvait un petit **astromobile** à six roues, appelé Sojourner.

Sojourner mesure 63 cm de long. Il se déplace lentement et jamais au-delà de 12 m de sa base. Il a parcouru 100 m pendant sa mission de 30 jours.



L'astromobile a transporté des caméras et des instruments scientifiques qui étaient alimentés par un panneau solaire sur le toit. Sojourner était programmé pour recueillir des échantillons de sol et de roches et pour envoyer des images de Mars. L'astromobile robotisé recevait des instructions et avait une destination. Puis le véhicule devait trouver son chemin en terrain inconnu et parmi les **obstacles**. Grâce à Sojourner, les scientifiques en savent maintenant beaucoup plus sur la surface de Mars.



Attila II est un robot conçu par la NASA en vue des prochaines missions spatiales. Il mesure seulement 35 cm de long et se déplace comme un insecte.



LES ROBOTS SPATIAUX ONT-ILS BESOIN D'ÉCRAN SOLAIRE ?

Même les robots doivent être protégés de la chaleur extrême et des radiations du Soleil. Sinon, les puces de leur ordinateur vont frire ! Mais on ne les couvre pas d'écran solaire comme nous. On les isole avec de l'aérogel, parfois appelé « fumée solide ». Cela comprend 99,8 % d'air et de petites quantités de silicium et de sable. L'aérogel est très léger, extrêmement puissant et résistant à la chaleur. Si tu places des crayons de cire sur un morceau d'aérogel et que tu allumes une flamme dessous, les crayons ne fondront pas.



Je n'ai rien senti...

LES ROBOTS À LA RESCousse

Les robots n'ont pas peur d'un incendie violent ou d'objets qui peuvent exploser. Cela fait partie de leur journée de travail.

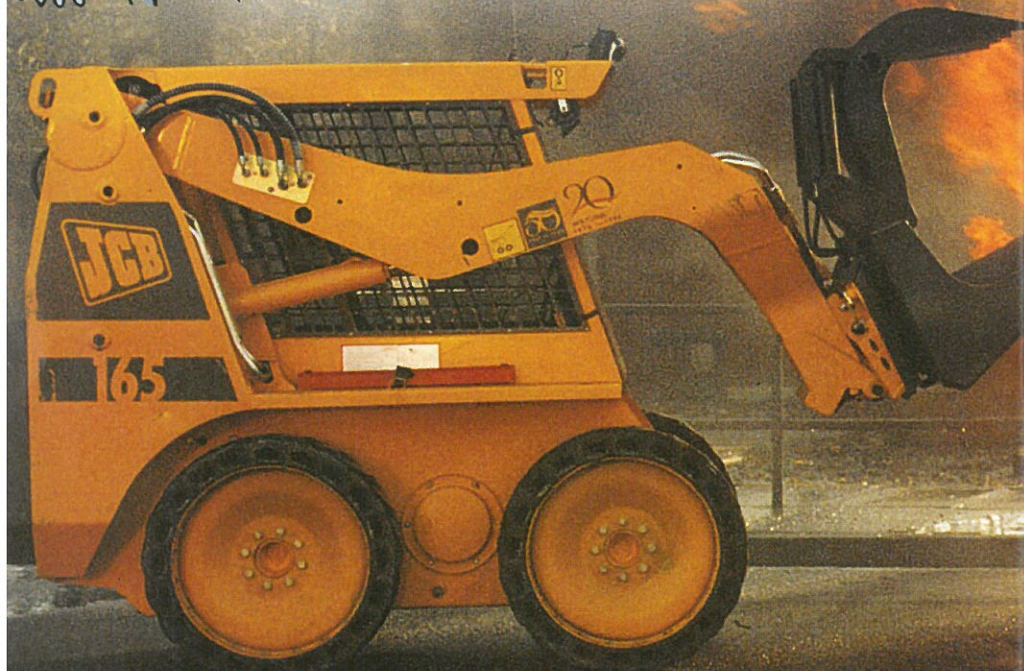
Les robots pompiers

En 1992, un terrible incendie est survenu dans une usine de produits chimiques du Yorkshire Ouest, en Angleterre. Un employé de l'usine a avisé les pompiers que les entrepôts contenaient 600 tonnes de produits chimiques dangereux. Si ces produits explosaient, la moitié de la ville serait détruite. Heureusement, ce n'est pas arrivé.



Le Service d'incendie du Yorkshire Ouest a décidé d'être mieux préparé pour les prochains incendies. Alors, avec un fabricant de véhicules lourds, ce Service a construit un robot pompier appelé Firespy. Il peut se rendre au cœur des incendies, enlever les matériaux très dangereux et évaluer si les pompiers peuvent y aller en toute sécurité. Firespy résiste à plus de 800 °C. C'est chaud ! Un tuyau a été conçu pour que Firespy puisse apporter de l'eau au cœur de l'incendie. Le robot Firespy a été utilisé pour la première fois en 1999.

Activé par une télécommande, Firespy a deux caméras infrarouges pour que la personne qui le téléguide voie ce qui se passe. Firespy est aussi équipé d'un bras puissant qui peut agripper de gros objets et les éloigner du danger.



Des démineurs héroïques

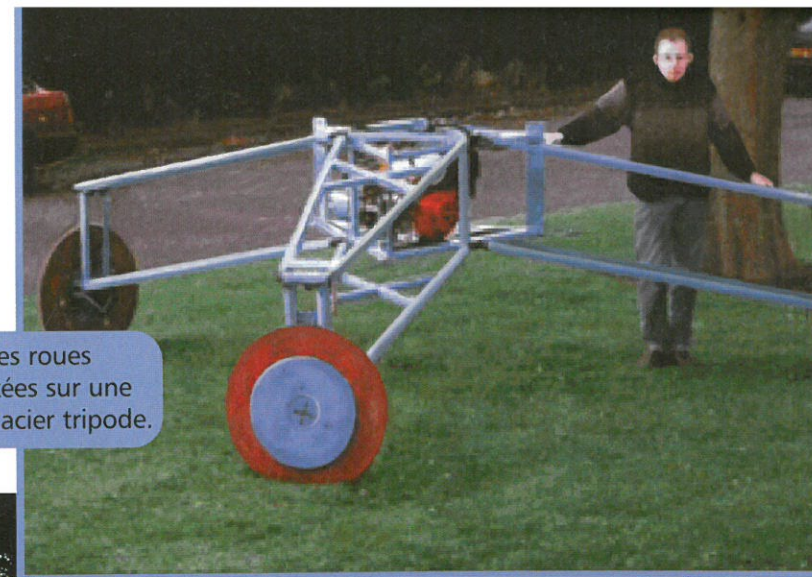
Les mines antipersonnel sont de petites bombes cachées dans le sol. On les utilisait pendant les guerres dans beaucoup de pays du monde. Dès qu'on exerce une pression sur la mine, cela fait **détoner** un puissant explosif. Certaines guerres sont maintenant terminées, mais il n'existe aucune carte pour indiquer où les mines sont enterrées. Chaque jour, près de 25 enfants et adultes **civils** sont tués ou blessés en marchant sur ces mines.



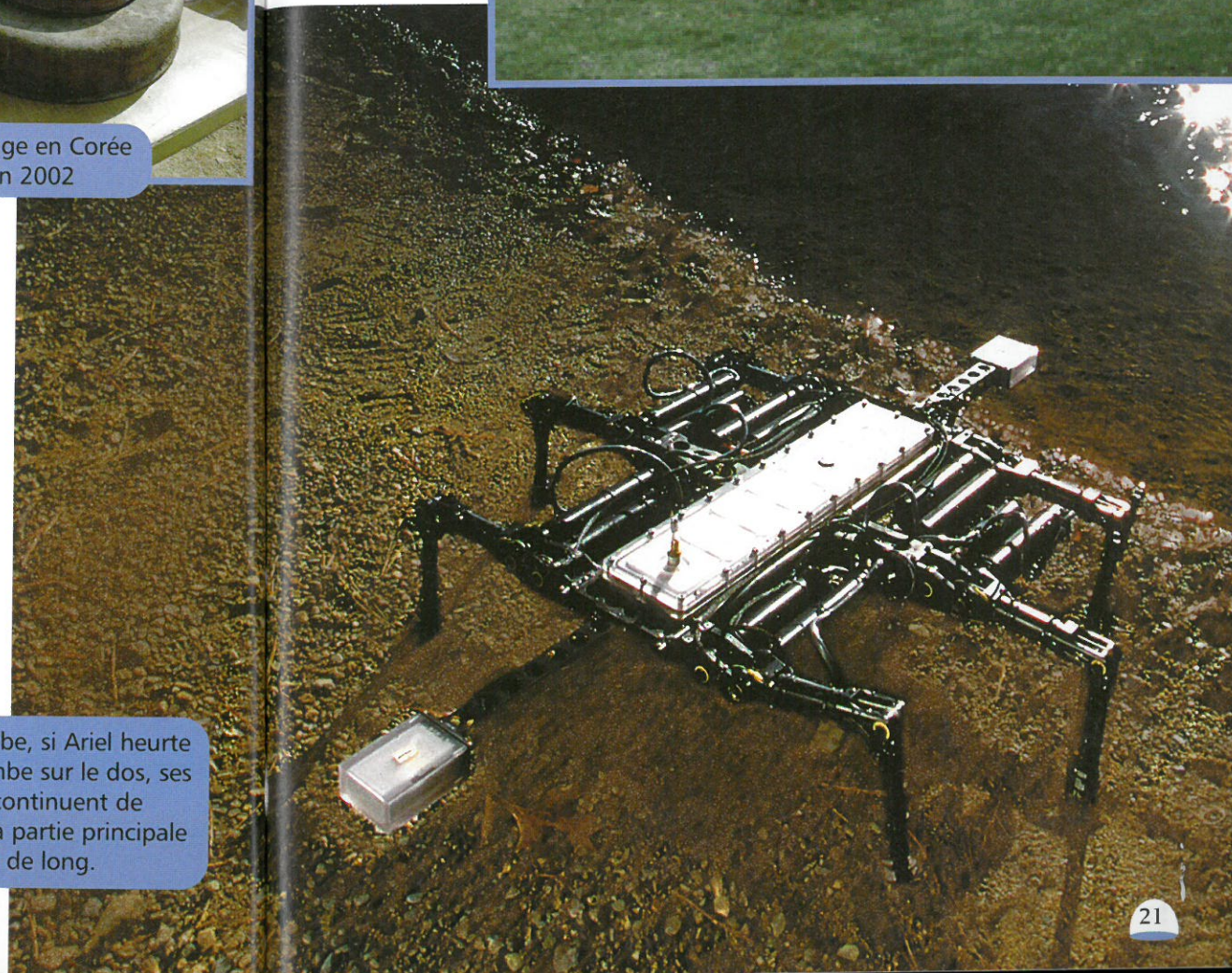
le déminage en Corée du Sud, en 2002

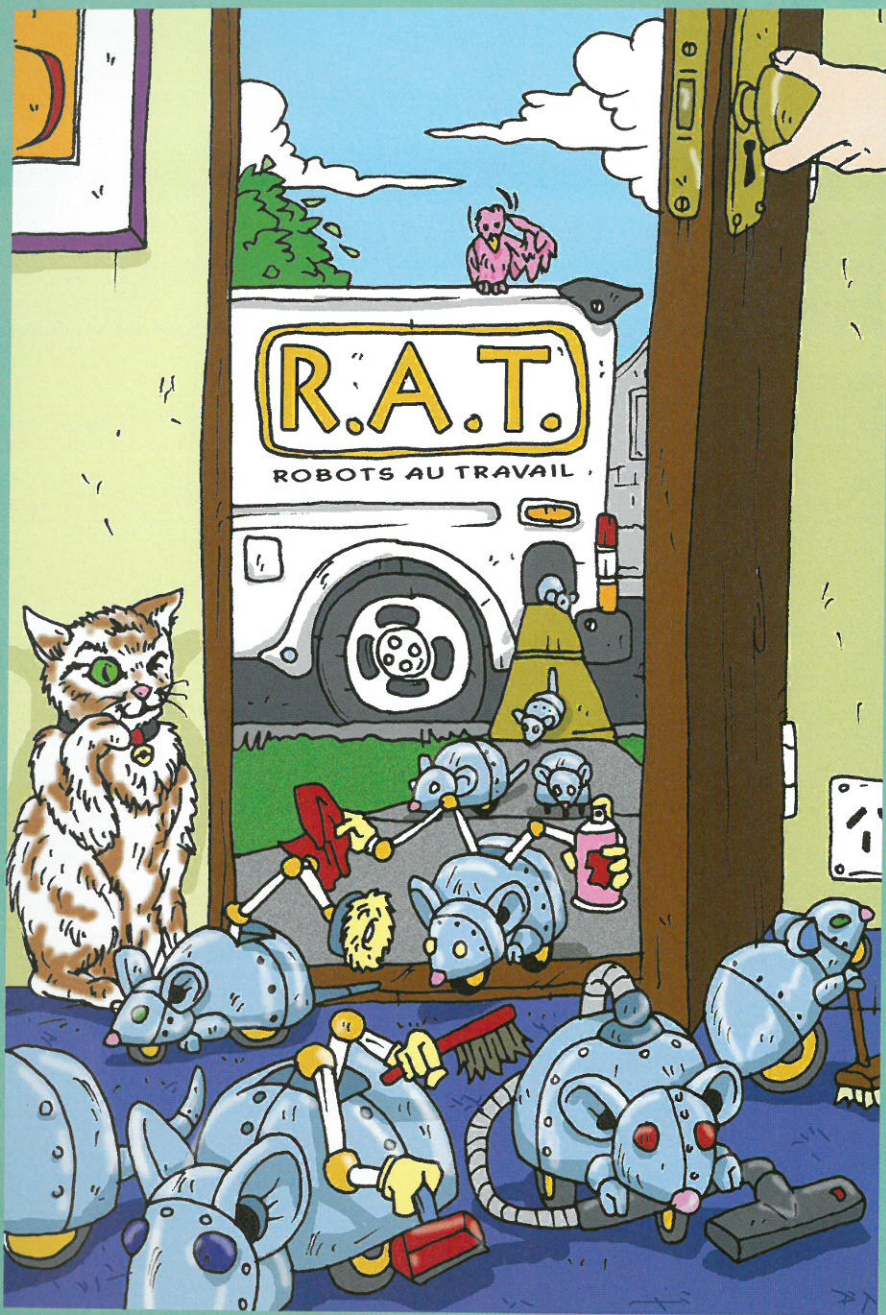
Des robots ont été créés pour localiser et détruire ces mines. L'un d'eux, Ariel, est à l'image d'un crabe; il marche de côté avec ses six jambes. Ariel se déplace sur le sol ou sous l'eau. Lorsqu'une mine est localisée, il dépose un explosif et se retire dans un lieu sûr avant l'explosion. Dervish est un autre robot. Il a trois pattes montées sur roues et il roule jusqu'à ce que la mine explose. Mais Dervish survit à l'explosion !

Contrairement au crabe, si Ariel heurte quelque chose et tombe sur le dos, ses pattes se replient et continuent de marcher à l'envers. La partie principale d'Ariel mesure 55 cm de long.



Dervish a des roues robustes fixées sur une structure d'acier tripode.





Vers l'avenir

Tu entends des petits cris à la porte. Tu ne vois personne, jusqu'à ce que tu regardes par terre... Un groupe de petites souris-robots attend sur le tapis. Les nettoyeurs sont arrivés !

Aimerais-tu qu'une souris-robot nettoie ta chambre ? C'est ce que des scientifiques ont imaginé pour l'avenir. Et ce n'est pas tout. Un rapport du Laboratoire de robots mobiles de l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) dresse une liste de possibilités à venir. On y retrouve une colonie de robots nettoyeurs d'écrans qui vivent sur l'écran de ta télévision, une famille de robots de la taille d'un chien pour entretenir ton jardin ou des robots de la taille d'un éléphant pour bâtir un barrage qui te fournira de l'eau et de l'électricité. Qui sait ? Un robot pourrait même t'éviter une crise cardiaque.

L'AVENIR DE LA MÉDECINE

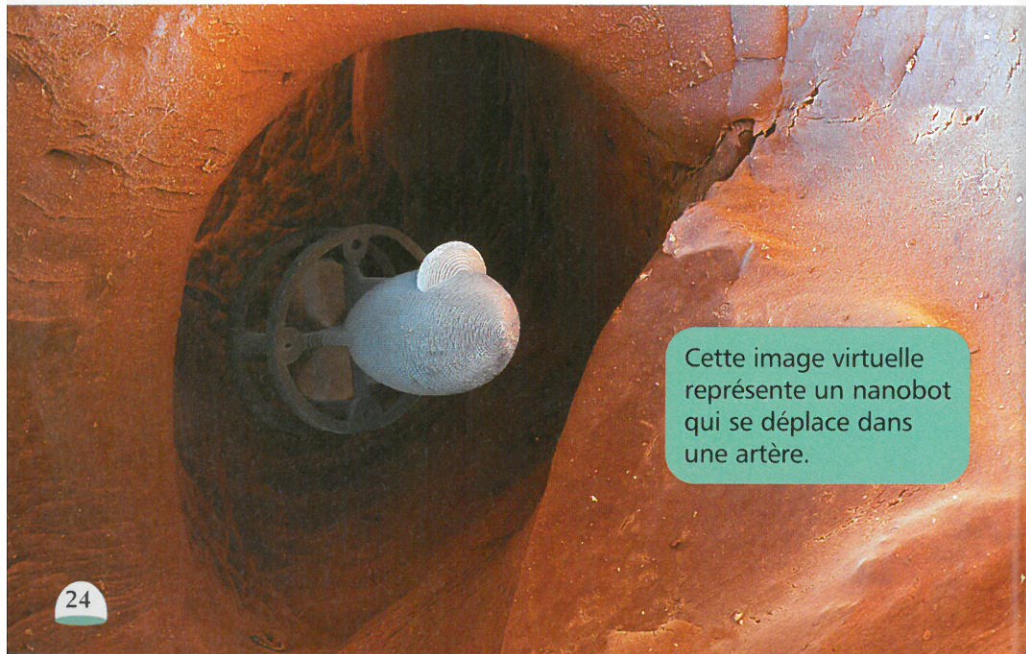
On utilise déjà les caméras robotisées durant les opérations pour donner une meilleure vue au chirurgien. Bientôt, il y aura des robots assez petits pour aller dans ton corps.



Ce modèle de nanobot a 12 bras. On pourrait en grouper quelques-uns pour soigner une coupure sans utiliser les points de suture.

Les minirobots

La nanotechnologie se spécialise dans la fabrication de machines et de robots minuscules. Ce terme vient du mot *nanomètre*. Un nanomètre équivaut à un milliardième de mètre. C'est minuscule. On a déjà construit un moteur électrique de 1,8 millimètre de long. Donc, les nanobots ne sont pas loin.



Cette image virtuelle représente un nanobot qui se déplace dans une artère.

Le robodoc

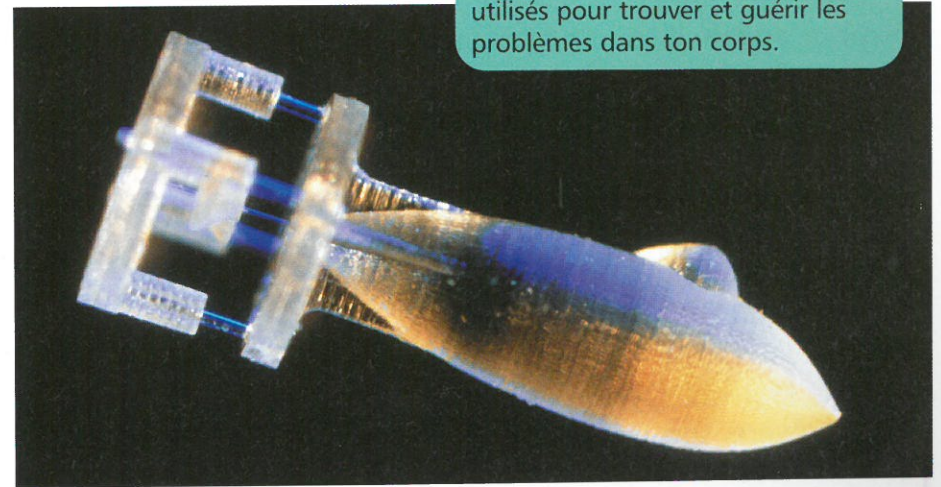
Au lieu de subir une opération et une convalescence, bientôt tu n'auras qu'à avaler un nanobot ! Ces robots guériront ton corps de l'intérieur. Activés par une petite hélice, ils pourront explorer l'intérieur de ton corps et trouver le problème. Un nanobot pourrait, par exemple, débloquer les artères et prévenir ainsi une crise cardiaque. Les nanobots pourraient aussi trouver et tuer les cellules cancéreuses. Tu ne sentiras rien !



À QUOI SERVENT LES NANOBOTS ?

Les scientifiques recherchent et développent de nombreux moyens pour utiliser la nanotechnologie et résoudre les problèmes à venir. Par exemple, on pourrait remplir la dentifrice de nanobots pour détruire la plaque dentaire et empêcher les caries. En agissant comme des filtres minuscules, ils seraient aussi utiles pour éliminer les nappes de pétrole ou supprimer la pollution dans l'atmosphère.

Ce micro-sous-marin mesure 4 mm de long. De minuscules sous-marins comme celui-ci seront bientôt utilisés pour trouver et guérir les problèmes dans ton corps.



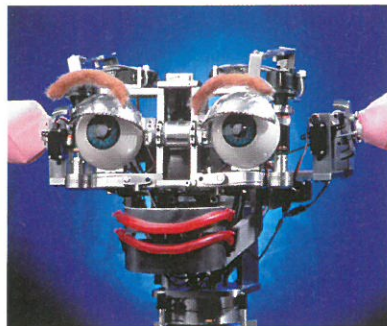
LES ROBOTS DE NIVEAU SUPÉRIEUR

Les scientifiques sont prêts d'inventer des robots qui peuvent penser, apprendre et prendre des décisions.

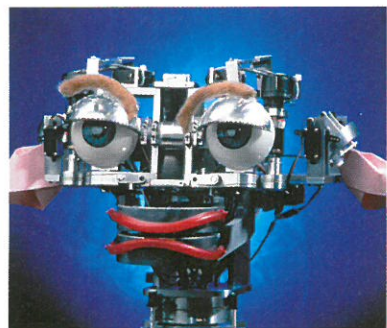
Kismet

Les scientifiques ont passé beaucoup de temps à observer l'apprentissage des enfants. Ils espèrent créer des robots qui pourront apprendre de la même façon. La capacité d'une machine ou d'un ordinateur de penser comme un humain s'appelle « intelligence artificielle » (IA). D'ici 2030, les scientifiques croient que des robots dotés de cette intelligence seront capables de reconnaître les objets et pourront s'en servir. Par exemple, ces robots reconnaîtront un œuf et sauront qu'il faut le manipuler doucement.

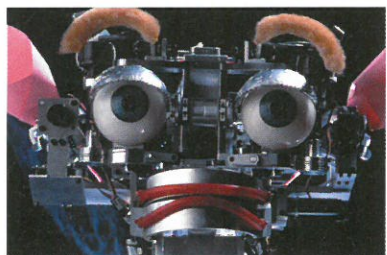
Un robot appelé Kismet est un visage robotisé. Cynthia Breazeal et d'autres étudiants du MIT l'ont créé. Ce robot a les traits d'un visage humain. Il est programmé pour montrer des émotions lorsqu'il est en interaction avec un humain. Un enfant peut dire si son père ou sa mère est fâché par le ton de la voix. Kismet réagit de la même façon. S'il entend un ton de voix sévère, son visage montre de la tristesse.



Kismet heureux



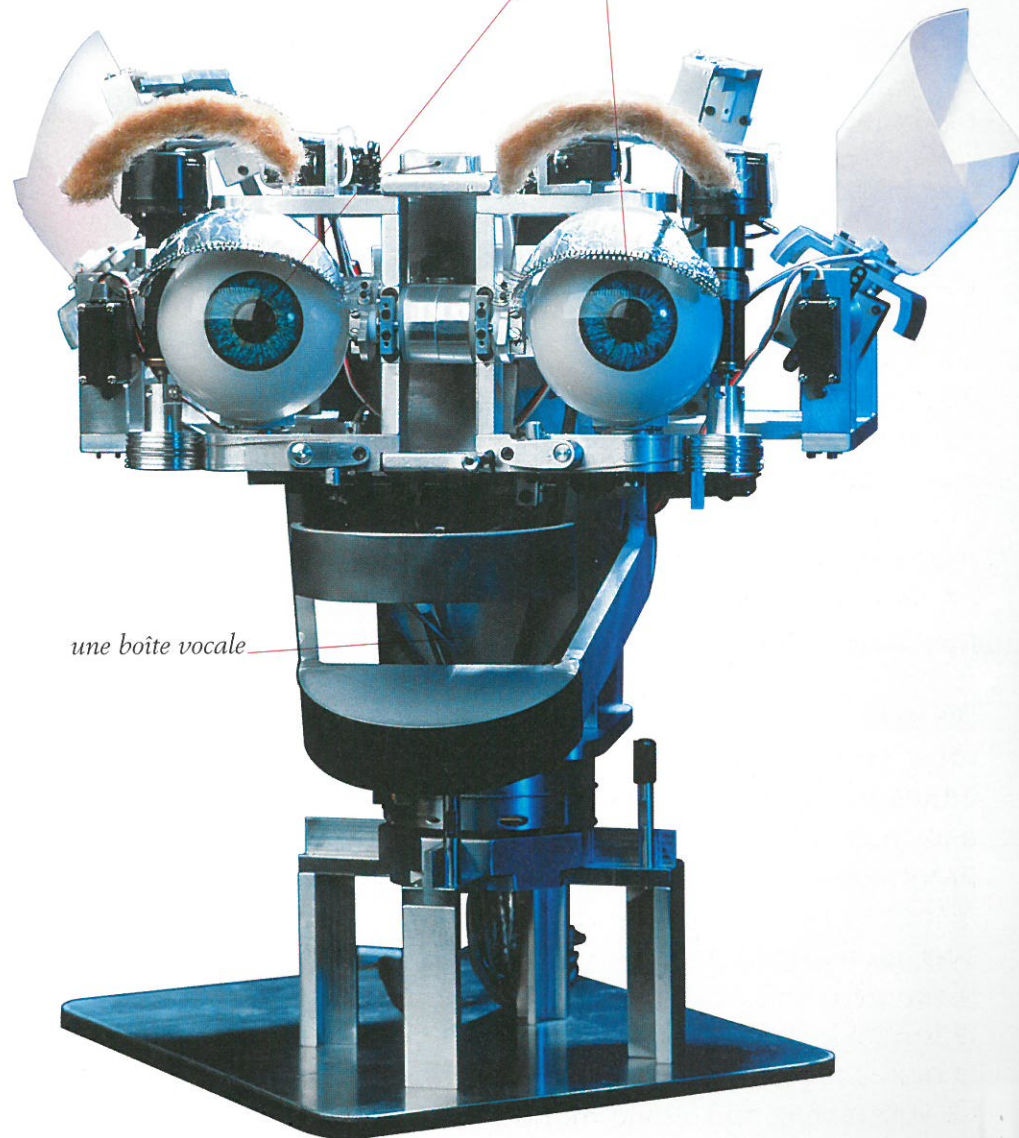
Kismet triste



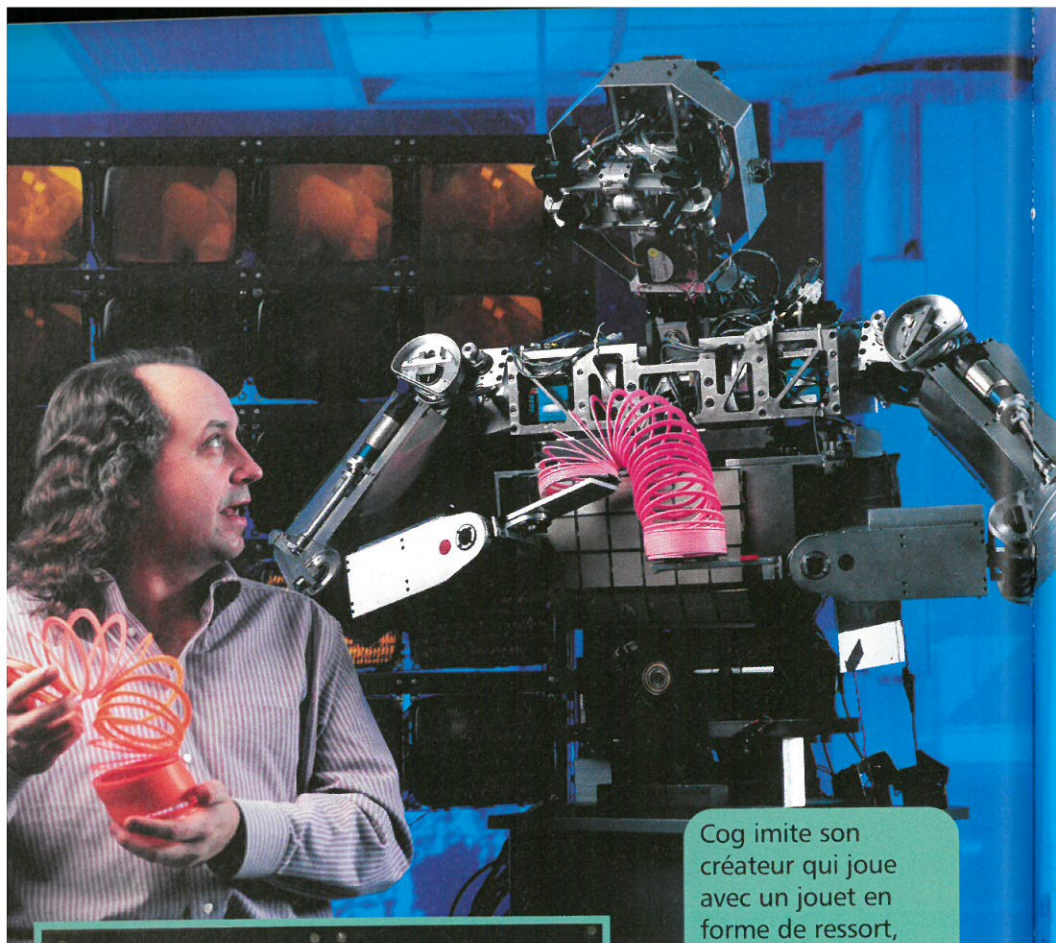
Kismet effrayé

Kismet reconnaît différentes personnes, a une mémoire émotionnelle et des préférences.

Des caméras vidéo envoient de l'information à l'ordinateur de Kismet.



une boîte vocale



Cog imite son créateur qui joue avec un jouet en forme de ressort, sans être programmé pour le faire.



Cog a un visage semblable à celui de l'homme, sauf qu'il a quatre yeux télescopiques. Voici le monde vu par les yeux de Cog.

Cog : plus qu'un robot ?

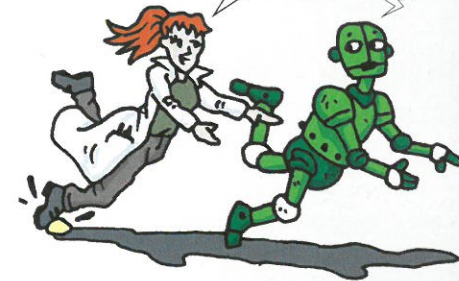
Le professeur Rodney Brooks du MIT a construit un robot humanoïde appelé Cog. Ce robot a une tête et un torse comme un homme, ainsi que des doigts qui touchent et qui ont une sensibilité. Cog a aussi d'autres sens. Il peut voir, entendre, bouger, mais il n'est pas programmé avec des connaissances. Le professeur Brooks et son équipe espèrent que Cog apprendra comme un enfant. Il a déjà appris des habiletés fondamentales. Il peut se concentrer visuellement sur un objet et essayer d'y toucher. Puis il bouge sa main mécanique pour le prendre. Cog peut aussi bouger sa tête d'avant en arrière ou l'incliner de bas en haut, en imitant une personne qui fait cette action.

Les scientifiques ont créé beaucoup d'autres humanoïdes. Hidetoshi Akasawa a fabriqué un visage de robot avec des dents. Une peau de caoutchouc recouvre même son aspect métallique. Avec le temps et plus de recherches, d'autres robots humanoïdes auront de la peau ainsi que des jambes. Un jour, l'un d'entre eux pourrait te servir dans une boutique.

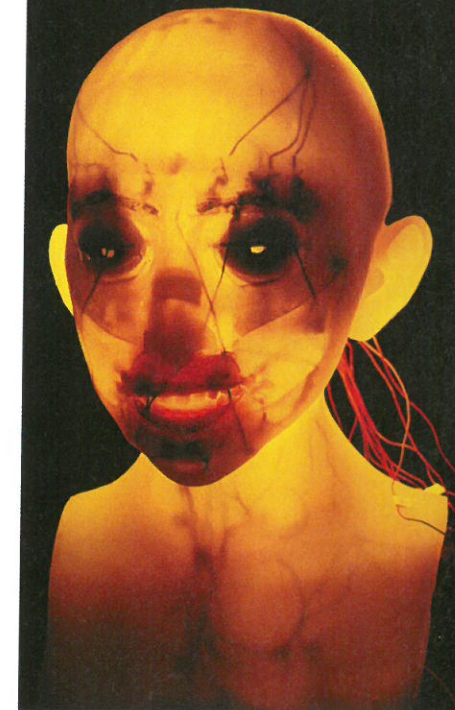
Tu ne sauras même pas qu'il s'agit d'un robot!

Cog est si intelligent ; c'est en nous imitant que ce robot apprend! Oups!

Oups!



La peau de ce robot est en silicone.



FAITS INTÉRESSANTS

Le Temple de la renommée des robots

 Oups! Les records du robot	Son nom	Son exploit
 1992 Le premier robot chirurgical	Robodoc	Il a été utilisé par un chirurgien pour remplacer la hanche d'un humain.
 Ouf! 1997 La plus longue distance terrestre par téléguidage	Nomad	Il a parcouru 215 km dans le désert d'Atacama, au Chili, en vue des missions en Antarctique, sur la Lune et sur Mars.
 1999 Le jouet robot de grande valeur	Masudaya Machine Man	Ce jouet des années 1950 s'est vendu aux enchères à Londres à 40 223 \$.
 1999 Le robot vendu le plus vite	Aibo	On a vendu au Japon 3 000 robots en 20 minutes, 1 963 \$ chacun.
 Je suis ici, en bas 2000 Le plus petit robot de travail	Robomus Monsieur Epson	Ce minuscule robot pèse 4,3 g et mesure 12,5 mm de long.
 2000 Le robot domestique le plus cher	TMSUK IV	Il fait des courses et donne même des massages, mais il coûte 42 177 \$.
 J'espionne avec... 2001 Le plus long vol de robot	Global Hawk	Ce robot espion a parcouru plus de 13 840 km de vol, de la Californie, aux États-Unis, à Adelaïde, en Australie, en 23 heures.

GLOSSAIRE

(f) : féminin (m) : masculin

artères (f) vaisseaux sanguins qui partent du cœur et qui distribuent le sang dans tout le corps

articulations (f) jointures ou endroits où les os se joignent

astromobile (m) robot d'exploration sans carte ou ensemble de directions

atmosphère (f) couche de gaz qui entoure une planète

capteurs (m) dispositifs qui transmettent à l'ordinateur du robot l'information sur son environnement

civils qui ne font pas partie des forces armées, c'est-à-dire qui ne sont pas dans l'armée de terre ou la marine

détoner exploser

humanoïde qui a une apparence humaine et peut exécuter une série d'actions comme l'humain

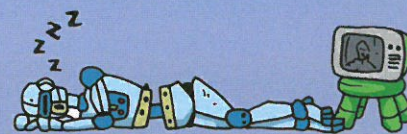
industriels qui sont utilisés dans la production d'objets

obstacles (m) choses qui empêchent d'avancer

programme (m) série d'instructions données à l'ordinateur pour exécuter une tâche

robots de sauvetage (m) robots conçus pour retrouver des objets perdus ou faisant partie d'un accident

submersibles (m) petits sous-marins qui voyagent au fond de l'océan



un humanoïde

INDEX

Les numéros de page en **gras** indiquent des photos ou des illustrations.

- aérogel 17, **17**
Aibo **11**, 30
Akasawa, Hidetoshi 29
animal domestique
électronique 10-11, **10-11**
Argo **14**, 15
Ariel 20, **21**
Asimo **7**
Asimov, Isaac 6
astromobile 16-17, **16**
Attila II **17**
Breazeal, Cynthia 26
Brooks, professeur Rodney
28, 29
Capek, Karel 5-6
capteurs 10, 13
Cog **28**, 29
Dervish 20, **21**
Devol, George 6
émotions 5, 10, 11, 26
Engelberger, Joseph 6
exploration de l'espace 16-17
exploration de l'océan 14-15
Firespy **18-19**, 19
humanoïde **28-29**, 29
Institut de technologie du
Massachusetts (MIT)
23, 26, 29
intelligence artificielle 26-29
Kismet 26, **26-27**
Mars 16-17, 30
médecine 24-25
mine 20, **20**
nanobots 24-25, **24-25**
NeCoRo 10-11, **10**
Pathfinder 16
pompiers 18-19
programme 6-7
record des robots 30
robot industriel 8, **8-9**
R.U.R. 5
sens 10, 29
Service d'incendie du
Yorkshire Ouest 19
Sojourner 16-17, **16**
submersible 14, 15
Titanic 14, 15
Unimate 6, **6**
usine 6, 8, 9, 18



IDÉES-CHOCS

- À l'extrême
Canulars, farces et attrapes
C'est un mystère
De puissantes vagues
Des codes à déchiffrer
Des dinosaures sous nos pieds
Des pionniers
Dossiers sur les extraterrestres
En voie d'extinction
Inventer l'avenir
Le langage des animaux
Le pouvoir du cerveau
Les avions de chasse
Les cauchemars de la nature
Les créatures des profondeurs
Les monstres
Les plantes qui se défendent
Les prédateurs
Plus gros, plus grand, plus rapide
Qui a eu cette idée folle?
Survivre aux pires catastrophes
Un monde de robots
Urgence
Vivre dans l'espace