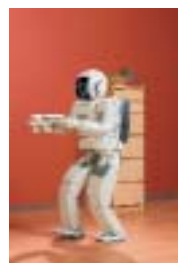




● SERVICES  
Les robots au travail

p. 3

Depuis les années 1960, des robots rendent des services dans de nombreux domaines: à l'usine, au fond des mers, dans l'espace...



● RESSEMBLANCE  
Un robot qui nous ressemble

p. 4

Asimo marche et court comme nous. Il est mis au point pour être capable d'aider les gens à la maison.



● CONSTRUCTION  
Fabriquer un robot soi-même

p. 5

Gauthier, Alex et Mathieu ont construit eux-mêmes un robot pour participer aux trophées de la robotique.

# Le peuple des robots

Les robots sont partout: dans les usines, au fond des mers, dans l'espace, chez vous.

Quand on prononce le mot robot, beaucoup imaginent une machine de forme humaine marchant sur ses deux jambes en fer. On pense aussi à Wall-E, le héros de dessin animé. Certains robots ont effectivement une tête, un torse, des bras et des jambes comme nous. En réalité, il en existe de toutes les tailles et de toutes les formes. Ils sont plus d'un million dans le monde à travailler pour nous. La plupart bossent (travaillent) dans les usines. Les robots sont aussi actifs dans les mines, au fond des océans, dans l'espace. De plus en plus, des robots vivent parmi nous à la maison. Ils aspirent la poussière, tondent la pelouse, gardent la maison, nous tiennent compagnie et nous divertissent (nous amusent).

● Des machines à part

Les robots ne sont pas des machines comme les autres. Ils sont forts, précis, obéissants, toujours disponibles, patients. Ils sont ca-

pables de se rendre là où les humains ne survivraient pas (dans l'espace, par exemple).

Et comme les robots sont de plus en plus perfectionnés, on a parfois l'impression qu'ils sont vraiment vivants. Les robots de compagnie, chiens ou chats, réagissent aux caresses de leur maître. Certains robots marchent sur leurs deux jambes comme nous. On a beau se dire que ce ne sont que des machines bourrées de technologie, elles fascinent et intriguent (on se pose des questions). Vous êtes nombreux à vous intéresser à la robotique (la science des robots), à faire partie d'un club ou à construire vous-même un robot. Face aux robots, une foule de questions se bousculent dans la tête. De quoi sont-ils composés? Que sont-ils capables de faire? Sont-ils vraiment intelligents comme nous? Vont-ils vraiment faire partie de notre vie quotidienne? À l'occasion du Festival de la robotique qui se tient comme chaque année au Parc d'aventures scientifiques de Frameries (province du Hainaut), le Journal des Enfants vous emmène à la découverte du monde des robots.



Voici Reborg-Q, un robot chargé de la sécurité en rue.

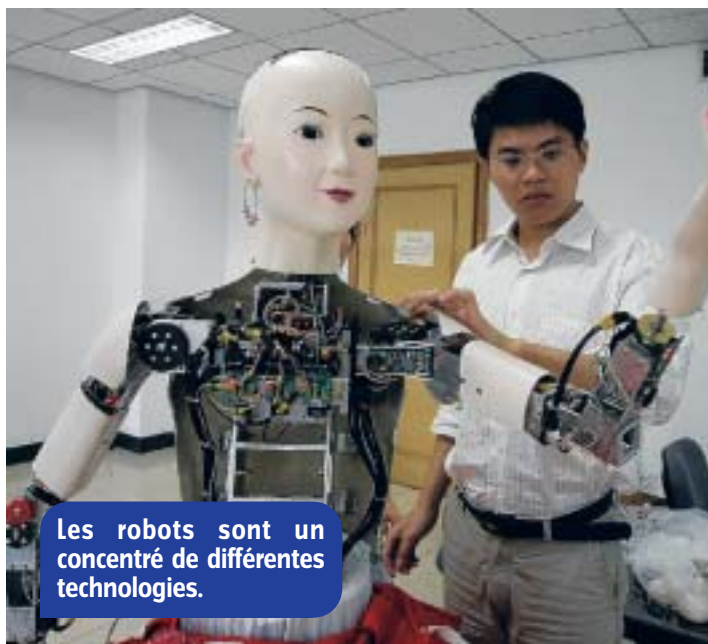
Photo Reuters

## Un robot, c'est quoi?

Les robots sont des machines capables d'effectuer automatiquement certaines tâches (travaux). De quoi sont-ils composés?

Le mot robot vient du tchèque et signifie «travail forcé». Il a été inventé en 1920 par Karel Capek, un écrivain qui a écrit une pièce de théâtre où les machines se révoltent.

Au début du 20<sup>e</sup> siècle (les années 1900), avec les progrès techniques (découverte de l'électricité, des moteurs...), des inventeurs ont voulu construire des machines capables d'effectuer certains travaux à la place de l'homme. Au fil des inventions, les machines sont devenues de plus en plus perfectionnées.



Les robots sont un concentré de différentes technologies.

Photo Reuters

● Un concentré de technologies

Une machine qui est capable d'effectuer des tâches automatiquement à la place d'un hu-

main en suivant un programme (un ensemble d'ordres, d'instructions) est un robot.

D'un point de vue technique,

un robot possède des capteurs (détecteurs) qui lui permettent de «voir», de «sentir» les éléments de son environnement (ce qu'il y a autour de lui). Les capteurs peuvent être des caméras, des systèmes à ultrasons comme les chauves-souris qui le renseignent sur les obstacles qui se dressent devant lui...

Un robot a aussi des moteurs qui lui permettent de bouger, d'effectuer tous les gestes nécessaires à la réalisation de ses tâches. Les moteurs fonctionnent à l'électricité. Le robot a aussi des pièces mécaniques (roues, roues dentées, vis sans fin...) qui transforment le mouvement de rotation (qui tourne) des moteurs en mouvements de translation (de gauche à droite, de haut en bas, d'avant ou arrière...) par exemple.

Enfin, un robot possède un ordinateur où sont stockés tous

les programmes nécessaires à la réalisation de son travail. L'ordinateur contrôle ce que fait le robot en fonction des informations qu'il reçoit des capteurs. Par exemple: un robot qui déplace des pièces d'un coin à l'autre dans une usine s'arrête quand ses capteurs détectent un obstacle sur sa route. Et ce, à condition que ce soit prévu par son programme.

Il existe une grande variété de robots. Certains n'ont qu'un bras et ne peuvent se déplacer. D'autres sont autonomes: ils se rendent là où ils doivent travailler, seuls ou téléguidés par un humain.

De nos jours, on est entouré de robots. Dans la cuisine, les fours modernes qui adaptent la cuisson au poids, au genre d'aliments à cuire sont des robots. En réfléchissant bien, vous trouverez d'autres exemples.



# Les automates, ancêtres des robots

Des créatures artificielles qui bougent toutes seules existent depuis des siècles.

## REPÈRES

- Au 14<sup>e</sup> siècle (les années 1300), on voit apparaître des jaquemarts au sommet des églises ou des tours. Les jaquemarts sont des petits automates en plomb ou en fonte (des métaux). Ils sonnent les heures en frappant une cloche avec un marteau et en enchaînant toutes sortes de mouvements.
- Le célèbre peintre italien Léonard de Vinci (1452-1519) a construit un lion animé qu'il a fait marcher devant le roi de France, François I<sup>er</sup>.
- Au 19<sup>e</sup> siècle, des automates font des tours de magie. Ils font disparaître des objets, avalent des boules, prédisent l'avenir...

## L'ENDROIT

### Mont des Arts

L'horloge du Mont des Arts situé dans le centre de Bruxelles (près de la gare Centrale) vaut le détour. Le personnage sonne les heures en frappant une cloche avec un petit marteau (voir photo ci-contre).

## REPÈRES

- Les ordinateurs sont devenus plus rapides, plus puissants, moins gros et moins coûteux grâce à l'invention des microprocesseurs ou puces électroniques en 1971.
- Une puce électronique (voir photo) est composée d'une plaquette de silicium (élément qui entre dans la composition du sable) sur laquelle sont intégrés (gravés) des millions de transistors (minuscules circuits électroniques). Plus une puce a de transistors, plus elle est puissante.
- La puce électronique est le cerveau de l'ordinateur. C'est elle qui effectue, sous le contrôle des programmes, tous les calculs et les opérations nécessaires à la réalisation d'un travail. Un programme est un ensemble d'instructions qui permettent d'effectuer une tâche. Ces instructions sont stockées dans la mémoire de l'ordinateur.



**B**ien avant l'apparition de l'électricité ou des ordinateurs, des inventeurs de génie arrivent à animer des objets. Ainsi, vers 270 avant Jésus-Christ, Ctésibios qui habite Alexandrie (ville de l'Égypte ancienne), fabrique déjà des fontaines animées avec des figurines qui se déplacent grâce à la force de l'eau.

### Les automates

Généralement, on considère que les ancêtres des robots sont les automates mécaniques. Un automate est une machine qui a l'aspect d'un être humain ou d'un animal et qui est animé de mouvements grâce à un mécanisme semblable à celui des horloges anciennes. Le mécanisme des automates est constitué de différentes pièces : des roues dentées, des ressorts, des cylindres à pointes, des tiges...

Les automates les plus célèbres sont ceux du Français Jacques de Vaucanson et du Suisse Pierre Jac-



L'automate du Mont des Arts à Bruxelles sonne les heures.

quet-Droz. Ils datent du 18<sup>e</sup> siècle (les années 1700) et sont destinés à divertir (amuser) les gens. Vau-

canson a, par exemple, créé un flûtiste, dont les lèvres et les doigts jouent des mélodies sur

une vraie flûte. L'automate fonctionnait si bien que certaines personnes croyaient qu'il y avait un vrai joueur de flûte à l'intérieur. Vaucanson construit aussi un canard qui peut picorer du grain, boire et éjecter des crottes.

Le Suisse Pierre Jacquet-Droz fabrique aussi des automates étonnants. L'un d'eux créé en 1773 est une jeune fille qui joue du clavecin (une sorte de piano). Sa tête remue, ses yeux regardent tour à tour ses mains, les notes inscrites sur la partition et les spectateurs. À la fin du morceau, elle se lève et salue le public. Les automates de Jacquet-Droz avaient l'air si vivants que, lorsqu'il s'est rendu en Espagne sur invitation du roi, il a été jeté en prison et accusé de sorcellerie par des prêtres. Heureusement, il n'a pas été condamné à mort.

Entraînés par leur mécanisme, les automates répètent toujours les mêmes mouvements. Ce ne sont pas encore de vrais robots qui adaptent leurs actions en fonction de ce qui se passe dans leur environnement. Cependant, les automates sont des merveilles artistiques et techniques. Ils bougent parfois de façon assez compliquée sans pile, sans batterie, sans ordinateur. Faut le faire !

## Les premiers robots

Les robots modernes sont nés suite au développement de plusieurs techniques.

**A**u 20<sup>e</sup> siècle (les années 1900), plusieurs inventions contribuent à la mise au point des robots modernes. Citons l'apparition de l'électronique (circuits électriques qui peuvent transmettre des informations) et l'invention de l'ordinateur.

Un ordinateur est une machine qui contient des circuits électroniques qui lui permettent d'enregistrer, de garder et traiter des données (des informations). Et ce, dans le but d'effectuer automatiquement toutes sortes de tâches. L'ordinateur ne pense pas par lui-même. Il travaille en suivant les instructions d'un programme créé par un humain.

Le premier ordinateur date de 1946. Durant des années, ces machines sont beaucoup trop grosses, trop chères et pas assez souples pour être utilisées en robotique (science des robots).

### Unimate

Le premier robot à rendre service à l'homme est né en 1961. Il s'appelle Unimate et ne ressemble pas vraiment à Wall-E, le sympathique robot trieur de déchets de Pixar. Unimate n'est qu'un bras télescopique (dont les éléments s'emboîtent les

uns dans les autres) avec une pince au bout pour saisir des objets.

Unimate est utilisé dans l'industrie automobile pour assembler des voitures, réaliser des opérations de soudure ou de peinture. Ses gestes sont commandés par un programme électronique très simple. Même s'il contient des circuits électroniques, Unimate n'est, au fond, pas très différent des automates. Il suit son programme et exécute toujours les mêmes gestes. Il est incapable de modifier son comportement (sa façon d'agir) pour s'adapter à son environnement (le monde extérieur) car il ne « voit » pas ce qui se passe autour de lui.

Unimate est utilisé dans l'industrie automobile pour assembler des voitures, réaliser des opérations de soudure ou de peinture. Ses gestes sont commandés par un programme électronique très simple. Même s'il contient des circuits électroniques, Unimate n'est, au fond, pas très différent des automates. Il suit son programme et exécute toujours les mêmes gestes. Il est incapable de modifier son comportement (sa façon d'agir) pour s'adapter à son environnement (le monde extérieur) car il ne « voit » pas ce qui se passe autour de lui.

Unimate est utilisé dans l'industrie automobile pour assembler des voitures, réaliser des opérations de soudure ou de peinture. Ses gestes sont commandés par un programme électronique très simple. Même s'il contient des circuits électroniques, Unimate n'est, au fond, pas très différent des automates. Il suit son programme et exécute toujours les mêmes gestes. Il est incapable de modifier son comportement (sa façon d'agir) pour s'adapter à son environnement (le monde extérieur) car il ne « voit » pas ce qui se passe autour de lui.

## Robots « intelligents »

**L**e premier robot capable d'examiner le monde qui l'entoure pour se déplacer tout seul est né dans les années 1970. Il est américain et il porte le nom de Shakey. Il « voit » ce qui se passe autour de lui parce qu'il est équipé de capteurs (détecteurs) : caméras, pinces qui permettent de saisir et de sentir des objets, systèmes qui permettent de mesurer les distances...

Un gros ordinateur reposant sur une plate-forme (sorte de planche) à roulettes analyse les données transmises par les capteurs et « dicte » les mouvements que Shakey doit effectuer pour s'adapter à l'environnement (éviter un obstacle par exemple). Shakey arrive à se déplacer sur ses roues dans une pièce et à manipuler des objets mais avec une extrême lenteur. Son ordinateur n'est pas assez puissant. À partir des années 1980, les or-

dateurs deviennent moins volumineux (moins gros) et de plus en plus puissants. Il est désormais possible d'y introduire des programmes de plus en plus sophistiqués (perfectionnés). De ce fait, les robots gagnent en efficacité. Ils sont désormais capables d'effectuer leur travail seuls, sans intervention humaine. Les plus évolués prennent certaines initiatives (se dit quand on décide par soi-même de faire quelque chose) quand des problèmes simples se présentent à eux.

À l'heure actuelle, les robots rendent des services dans de nombreux domaines (voir page 3) mais ils ne sont pas encore capables de faire face à toutes les situations imprévues qu'ils rencontrent. Il leur manque encore la capacité d'apprendre et de raisonner comme un être humain. Mais les chercheurs y travaillent.



Papero est un robot de compagnie capable de dialoguer avec son « maître ».

# Les robots font des histoires

Les robots



Le thème des robots est souvent traité par les auteurs de livres et de films de science-fiction (histoires qui imaginent le futur).

À partir des progrès de la science et de la technologie, les auteurs de science-fiction imaginent le monde futur. Les récits (histoires) de science-fiction expriment à la fois les espoirs et les horreurs que la science peut engendrer (créer). Certains thèmes sont souvent abordés (traités) par la science-fiction : les extra-terrestres, les voyages dans le temps... et bien sûr les robots.

## ● Robots méchants

Les premiers êtres artificiels qui apparaissent dans les histoires ne sont pas sympathiques. Le plus souvent, les machines sont dangereuses et finissent par prendre le pouvoir et réduire les humains en esclavage (les robots forcent les humains à travailler pour eux sous leurs ordres).

En 1816, la Britannique Mary Shelley, écrit l'histoire du docteur Frankenstein. Ce dernier assemble des morceaux de cadavres pour créer un être artificiel à l'aspect humain. Effrayé par la laideur de sa créature, Frankenstein l'abandonne. Ainsi rejeté, le monstre finit par haïr les humains et par devenir un meur-



Photo Century-Fox

Les robots sont des héros de dessin animé. Ici Wall-E, le gentil robot trieur de déchets.

trier.

En 1920, l'écrivain tchèque Karel Capek écrit une pièce de théâtre où les robots en ont assez de servir les humains. Ils se révoltent, prennent le pouvoir et tuent les hommes.

## ● Les robots d'Asimov

Un des premiers à réagir contre cette mauvaise image du robot est l'écrivain américain Isaac Asimov. Dans les années 1940, il réfléchit aux relations entre les humains et les robots, au rôle que les machines pourraient jouer dans le futur. Asimov ne voit pas pourquoi les robots seraient mauvais. Il écrit une série d'histoires où les machines sont au service des humains. Les robots sont bons, gé-

néreux, attentifs et soumis (obéissants). Jamais, ils ne prennent le pouvoir. Ils sont construits de façon à toujours obéir à 3 lois de base qui les empêchent de nuire aux humains. Ces règles sont connues sous le nom de lois d'Asimov (voir repères ci-contre). Pour certains roboticiens, lorsque les machines seront devenues capables de « penser », il faudra qu'elles obéissent à des lois semblables à celles d'Asimov pour éviter les problèmes. Pour d'autres, le problème, ce ne sont pas les robots mais l'usage que les hommes font de leurs inventions. L'armée utilise des robots qui effectuent des missions à la place des soldats (détecter des explosifs, reconnaître le terrain...). Ce

ne sont pas les robots qui choisissent de faire la guerre, ce sont les hommes qui les utilisent.

## ● Robots de cinéma

L'idée que l'on se fait des robots est largement influencée par ceux que l'on voit dans les films, les dessins animés. Les robots de cinéma ressemblent souvent aux humains : ils pensent, aiment, haïssent, se révoltent... Certains comme R2-D2 de la Guerre des étoiles font même de l'humour. Les vrais robots ne sont pas encore aussi évolués que ceux que l'on voit à l'écran. Mais les films, les histoires ont le mérite de poser la question de la place que la technologie et les machines ont dans la société.

## REPÈRES

- L'écrivain américain Isaac Asimov a inventé les 3 lois de la robotique :
- Loi 1 : un robot ne peut porter atteinte (nuire, attaquer) à un être humain ni laisser cet être humain exposé au danger en demeurant passif (en n'agissant pas).
- Loi 2 : un robot doit obéir aux ordres donnés par les êtres humains, sauf si de tels ordres sont en contradiction (en opposition) avec la première loi.
- Loi 3 : un robot doit protéger son existence dans la mesure où cette protection n'est pas en contradiction avec la première et la deuxième loi.



## Portraits-robots



### ● Nom : Cycab

Ce robot est une voiture électrique qui peut se diriger automatiquement toute seule et transporter 3 passagers. Elle se déplace en se repérant par GPS (Global Positioning System). Le GPS est un système qui permet de localiser sa position sur la Terre grâce à des satellites. Cycab analyse la situation de la circulation pour adapter sa trajectoire (sa route) et sa vitesse. Ce véhicule n'est pas conçu pour faire de longues distances. Il est idéal pour effectuer toujours les mêmes trajets sur de courtes distances dans des parcs de loisirs, des aéroports, des usines....



### ● Nom : Sojourner

En 1996, les Américains lancent la sonde Mars Pathfinder en direction de la planète Mars. À bord se trouve Sojourner, le premier véhicule robotisé chargé d'analyser le sol et les roches de Mars. Durant 83 jours, Sojourner envoie régulièrement ses images et ses résultats d'analyses vers la Terre. Après, il a cessé d'émettre (il n'a plus rien envoyé sur Terre).



### ● Nom : Da Vinci

Ce robot-chirurgien est utilisé dans de nombreux hôpitaux. Le chirurgien n'opère plus le patient directement lui-même. Assis devant un écran, il commande les bras du robot équipés de mini-instruments très précis. Il n'est plus nécessaire de pratiquer de grandes incisions (coupures) pour opérer. Les petits instruments sont introduits dans le corps par des ouvertures de quelques centimètres. Une caméra fixée à un des bras du robot permet au chirurgien de voir l'intérieur du corps durant l'opération.

## Au service des hommes

Depuis les années 1960, les robots rendent des services dans de nombreux domaines.

Parmi tous les robots en action dans le monde, la plupart sont employés dans l'industrie. Les robots remplacent les travailleurs humains pour effectuer des tâches pénibles, dangereuses ou répétitives (quand on fait toujours le même geste). Le premier robot industriel est apparu en 1961 dans la construction automobile. Il s'appelait Unimate (voir page 2). Aujourd'hui, des robots travaillent dans de nombreux domaines. Ils cueillent des fruits et des légumes dans les champs. Ils aident à manipuler et à emballer des produits (du jambon, du fromage...). Dans les aéroports, ils transportent les bagages et les placent dans les avions. Même si la présence de l'homme reste nécessaire dans les usines pour surveiller, entretenir les robots, ceux-ci ne sont pas toujours bien vus par les travailleurs. Ils remplacent souvent les ouvriers à faible qualification (qui n'ont pas fait beaucoup d'études et qui effectuent un travail simple). Ceux-ci se retrouvent au chô-



Voici un robot utilisé par la police canadienne pour rechercher des explosifs.

Photo Reuters

mage (sans emploi) et ils ont du mal à retrouver du travail. D'un autre côté, pour mettre au point, fabriquer des robots, il faut aussi des travailleurs. L'industrie robotique crée aussi des emplois.

### ● Attention, danger!

Les robots sont aussi utilisés pour explorer des endroits qui présentent un danger pour les humains. Par exemple, ils sont très utiles pour travailler dans des lieux où l'on manipule des matières radioactives (qui émettent des rayons dangereux pour la santé) comme les centrales nucléaires. Ils explorent aussi des lieux après une catastrophe (tremblement de terre, éruption d'un volcan...) pour repérer des

survivants. Des robots sont aussi chargés de nettoyer des endroits pollués. Les robots sont envoyés dans des coins de l'univers où l'homme ne peut aller, comme le fond des océans et l'espace. Les sondes lancées dans l'espace pour explorer d'autres planètes sont des robots. Des véhicules robotisés se posent sur des astres (Lune, Mars...) et collectent des données. La Station spatiale internationale ISS est équipée de 2 bras robotisés qui permettent aux astronautes d'assembler des pièces de la station ou d'effectuer des réparations tout en restant à l'intérieur. Une sortie dans l'espace est toujours risquée pour les humains. Merci les robots.



# Asimo, à l'aise sur ses deux pieds

Asimo est un robot capable de marcher et de courir comme un être humain.

## REPÈRES

- Asimo pèse 54 kg et il peut aussi être commandé à distance par un ordinateur.
- Il possède 34 moteurs qui lui permettent de bouger l'ensemble de son corps (bouger les jambes, le torse, les mains...). L'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs est fournie par une batterie logée sur son dos.
- Asimo possède toute une série de capteurs répartis à travers son corps. Ces appareils lui permettent de repérer les obstacles sur sa route, de ressentir le poids des objets, de compter le nombre de pas qu'il fait, de garder son équilibre... Asimo peut ainsi se déplacer et effectuer certaines tâches tout seul.
- Asimo marche à la vitesse de 2,7 km/h et court à 6 km/h.

## LE CHIFFRE

1,30 m

C'est la taille en hauteur d'Asimo. C'est une taille idéale car c'est celle d'un adulte assis. Les personnes âgées ou moins valides qui sont le plus souvent assises n'ont pas besoin de lever la tête pour le regarder. 1,30 m est une taille suffisante pour avoir accès aux tables, aux poignées de portes...

## DRÔLE DE CABOT

- En 1999 est né Aibo, un robot-chien dont 45 000 exemplaires ont été vendus en quelques mois dans le monde, principalement au Japon et aux États-Unis.
- Comme un vrai chien, Aibo obéit aux ordres : assis, couché, debout... Il réagit aussi à l'affection et à l'attention qu'il reçoit de son maître. Aibo possède notamment des capteurs sur le dos lui permettant de réagir aux caresses.
- Mais sa principale caractéristique est qu'il développe son propre caractère au fil du temps. Si l'on élève deux Aibo, au bout de quelques mois, l'un pourra être grognon et l'autre joueur.



Photo Belga

Asimo est un robot humanoïde (qui a l'apparence d'un être humain) créé par une entreprise japonaise. Avec son corps tout blanc et son casque, il ressemble à un cosmonaute. Asimo est capable de marcher de façon fluide (souple) comme nous. Il peut aussi courir, monter et descendre un escalier, servir des boissons à table, pousser un chariot, guider des personnes dans un bâtiment et... danser. Lorsqu'il vous fixe avec ses grands yeux qui sont des caméras et qu'il vous parle avec sa voix d'enfant, il est craquant. On voudrait l'avoir chez soi. Est-ce possible? William De Braekeleer, responsable de la communication d'Asimo en Europe, répond : « Asimo n'est pas commercialisé. Nos ingénieurs doivent encore le développer davantage ».

### ● Robot d'assistance

À quoi va servir un tel robot? William De Braekeleer : « L'objectif (le but) est de mettre au point un robot capable d'assister (aider) les personnes chez elles pour toute une série de tâches ménagères ou administratives (il pourra rechercher des infos sur Internet pour toute la famille). Asimo pourra également venir en aide aux personnes âgées ou moins valides chez elles. Le robot assurerait une présence à la maison pour prévenir les secours en cas de problème, effectuer certaines tâches (servir les repas...). À l'avenir, les robots d'assistance seront très utiles car dans nos pays occidentaux et au Japon, il y a de plus en plus de personnes âgées et de moins en moins de jeunes. On risque de manquer de

personnel de soin ».

### ● Un robot bipède

Pour un humain, marcher semble facile. Par contre, pour un robot, cela pose d'énormes problèmes. William De Braekeleer : « Les recherches qui ont abouti à la création d'Asimo ont démarré en 1986. Les ingénieurs ont d'abord essayé de comprendre la marche humaine avant de l'adapter à une machine. Pour avancer, on commence par se pencher en avant. À ce moment-là, on est en déséquilibre. On fait alors un pas qui nous empêche de tomber. On se met soi-même tout le temps en déséquilibre pour marcher. Quand on court, il y a un moment où les deux pieds quittent le sol ».

Des années d'efforts ont été nécessaires pour créer un robot reposant sur 2 pieds et 2 jambes, capable de se déplacer tout seul sans tomber au moindre mouvement. Les robots à roulettes ou ceux qui ont plus de 2 pattes

n'ont pas ce problème de déséquilibre.

### ● L'intelligence

Maintenant qu'Asimo peut marcher, courir, servir à table..., pourquoi n'est-il pas commercialisé? William De Braekeleer : « Asimo comprend un certain nombre d'instructions et il est capable de les exécuter parce qu'elles ont été introduites dans son programme. Mais il lui manque encore l'intelligence, c'est-à-dire la capacité de décider ce qu'il doit faire dans des situations non prévues par son programme. Comme un humain, un robot est sans cesse confronté à des situations nouvelles. Il est impossible de tout prévoir et de tout introduire dans un programme. Le robot doit être capable d'apprendre par lui-même à partir de ses expériences. Exemple : dans vos armoires, vous avez au moins 10 modèles de verres différents. Il est impossible d'introduire dans un programme tous les types de verres qui existent au

monde ainsi que la manière de les manipuler. Le robot doit pouvoir se dire : « OK, c'est un verre, je le reconnais. Mais je n'ai jamais vu ce modèle. Grâce à mes capteurs, je détermine son poids, sa forme... Je peux donc décider quels mouvements je dois faire pour l'apporter à la personne qui me l'a demandé sans le renverser et sans le casser ».

### ● Repérer les émotions

William De Braekeleer poursuit : « Asimo devra aussi être capable de repérer les émotions des gens (souffrance, joie, peine...) d'après leurs attitudes, le ton de la voix... pour ensuite réagir correctement (appeler le médecin si une personne souffre...). Rendre Asimo intelligent va encore prendre au moins 15 ans. Il faut d'abord bien comprendre comment fonctionne le cerveau humain ».

→ Des vidéos d'Asimo en action sur :

**Blog** [www.lejournaldesenfants.be](http://www.lejournaldesenfants.be)



Asimo est capable de marcher, de courir et de servir des boissons.

Photo Asimo Center

## Un robot à la maison

Certaines corvées à la maison sont assurées par des robots.

Vous rêvez d'un robot qui rangerait votre chambre et ferait toutes les corvées que vos parents vous demandent à votre place? Pour l'instant, une machine sachant tout faire seule dans une maison n'existe pas. Cependant, depuis quelques années, on voit arriver des robots capables d'effectuer certaines cor-

vées bien précises de façon autonome (tout seuls).

### ● Aspirer, tondre

En 2002, est apparu un robot-aspirateur, appelé Roomba (photo de gauche). On le pose sur le sol et il parcourt la pièce seul pour aspirer la poussière. Quand sa batterie est déchargée, il retourne tout seul sur sa base pour la recharger. Roomba est équipé de nombreux capteurs lui permettant d'éviter les obstacles. Il existe aussi des robots-tondeuses à gazon capables de tondre tout seuls la pelouse en évitant les parterres de fleurs. Ces robots ont beaucoup de succès aux États-Unis.

### ● Robot-gardien

Plusieurs sociétés japonaises ont mis au point des robots-gardiens (comme Banryu sur la



Photo Reuters

photo du haut) chargés de surveiller la maison. Lorsque le propriétaire est absent, ces robots peuvent l'appeler sur son GSM si un étranger entre dans la maison. Grâce aux caméras dont certains modèles sont équipés, le propriétaire peut voir des images de sa maison ou des intrus sur son téléphone portable. Ces gardiens artificiels peuvent aussi donner l'alarme en cas de fuite de gaz, d'inondation. Les Japonais apprécient ces robots-gardiens mais ils coûtent encore assez cher.



Photo Reuters

# Le plus amusant, c'est la fabrication du robot

Les robots



Gauthier, Alex et Mathieu, élèves en 5<sup>e</sup> année primaire, ont construit un robot qui participera les 25 et 26 avril aux trophées de la robotique au Pass à Frameries. Rencontre.

Le concours des trophées de la robotique est ouvert aux jeunes de 8 à 18 ans. Il consiste à construire un robot filoguidé (se dit d'un robot relié par un fil au boîtier qui sert à le commander) capable d'effectuer certaines tâches prévues à l'avance. Les finales belges de ce concours ont lieu chaque année au Parc d'aventures scientifiques à Frameries. Nous avons rencontré Gauthier un mois environ avant le concours.

## Des robots dans les étoiles

Gauthier explique : « Cette année, le thème du concours est l'astronomie (science des étoiles). Le robot doit être capable de placer un télescope face aux étoiles, d'envoyer des sondes spatiales dans l'espace. Les sondes sont des balles de tennis de table que le robot doit lancer dans un filet. Il faut aussi décrocher la lune, éteindre des lumières, c'est-à-dire actionner des interrupteurs. Le robot doit aussi porter



Voici Gamalex Star. Les tubes servent à lancer les balles dans le filet.

Photo Éditions de l'Avenir

des arches (sortes de ponts) en bois et pousser un menhir en bois. » Benoît, le papa de Gauthier : « Les arches représentent des dolmens. Les robots doivent reconstruire le site de Stonehenge (lieu en Grande-Bretagne où des dolmens et des menhirs sont disposés en cercle). »

Gauthier : « On a 90 secondes pour faire toutes les actions. » Le jour du concours, lors des matches, deux robots s'affrontent sur l'aire de jeux qui est en fait une grande table représentant un ciel nocturne (de nuit). Pour chaque action effec-

tuée par le robot, les équipes récoltent des étoiles. Les 3 meilleures équipes disputeront la finale européenne en mai.

## La construction

Comment réussit-on à fabriquer un robot ? Gauthier : « J'ai déjà fait du modélisme (construction de modèles réduits d'engins, de maquettes) avec papa. Depuis les vacances de Noël, on se réunit une fois par semaine avec Alex et Mathieu pour travailler à la construction de notre robot. Papa nous a conseillés, nous a

donné des idées. Ce qui a été le plus dur dans la construction, c'est de trouver un système pour lancer les balles. On a essayé plusieurs choses mais rien ne marchait. Puis, on a trouvé en pensant aux arbalètes. » Le robot est construit avec du matériel simple à trouver : du bois, des vis, du fil électrique, des moteurs utilisés en modélisme...

## Un travail d'équipe

Les trois garçons forment une bonne équipe où chacun a trouvé sa place. Gauthier est celui qui a les idées : quels systèmes construire pour que le robot parvienne à faire les différentes actions ? Alex est doué pour la mise en œuvre pratique des idées de Gauthier : quels matériaux on va utiliser, comment on va les assembler... Mathieu est le bricoleur de la bande : il cloue, visse, assemble comme un chef. À un mois du concours, le robot fonctionne bien. Il a même un nom : Gamalex Star. Gamalex est un nom que les garçons ont inventé en prenant une syllabe de chacun de leur prénom. Il reste maintenant à le décorer sur le thème de l'astronomie et à s'entraîner à le guider. Gauthier : « Si on ne gagne pas, on ne sera pas déçus. On est contents d'avoir réussi à construire notre robot. On s'est bien amusés. » On croise les doigts pour Gamalex Star et ses concepteurs (inventeurs) !

## PLUS D'INFOS

■ Si la robotique vous passionne, vous pouvez fabriquer un robot vous-même. Pour démarrer, des magasins de jouets vendent des boîtes de jeux qui contiennent toutes les pièces détachées nécessaires ainsi qu'un plan pour les assembler. Mécanique, électricité et programmation n'auront plus de secrets pour vous.

■ Vous pouvez aussi vous inscrire à un club de robotique. Des livres, des sites Internet donnent aussi de nombreux conseils. Un exemple de site : [www.vieartificielle.com](http://www.vieartificielle.com)



Photo Reuters

## Les robots, champions de foot

Depuis 1997, se déroule chaque année la RoboCup, autrement dit un championnat de football dont les joueurs sont des robots. Ils ne jouent pas sur de vrais terrains en herbe mais sur des sortes de tables. Le ballon n'est pas un ballon ordinaire. Il émet des signaux pour permettre aux robots de le localiser au moyen de leurs capteurs. S'échanger le ballon entre équipiers et le pousser vers le but est ensuite une question de programmation.

## Quel intérêt ?

À quoi ça sert d'organiser des matches de foot pour robots ? L'idée a germé dans la tête de trois chercheurs japonais en ro-

botique. Faire jouer des machines au foot est un véritable défi. Les robots doivent être capables d'observer les mouvements de leurs coéquipiers et de leurs adversaires. Puis ils doivent être capables de se servir de ces informations pour marquer un but. Comment programmer les machines à agir de cette façon ? Comment leur donner de l'agilité et de la vitesse ? Les problèmes à résoudre sont nombreux. La RoboCup permet aux chercheurs d'apprendre énormément sur la manière de construire des robots plus efficaces. Les créateurs de la RoboCup voudraient qu'une équipe de robots soit capable de battre un jour l'équipe humaine championne du monde de football.



La RoboCup permet de faire avancer les recherches en robotique.

Photo Reuters

## Quel futur pour les robots ?

Verra-t-on un jour des machines plus intelligentes que l'homme ?

À Japon, le pays des robots, des robots vivent déjà dans certaines familles : ils gardent les maisons, rappellent les rendez-vous, amusent... Leurs capacités restent cependant encore limitées. Il n'est pas encore question, par exemple, de les envoyer seuls dans la rue pour faire les courses. Les robots ne sont pas encore capables de faire face à des situations imprévues et de prendre seuls certaines décisions importantes. On ne verra sans doute jamais apparaître de véritables hommes artificiels. L'intelligence humaine est impossible à reproduire par un ordinateur. Jamais non plus une machine ne bougera aussi bien et aussi facilement qu'un humain ou un animal. Par contre, les robots sont plus efficaces que l'homme pour exécuter certaines tâches. Ils seront de plus en plus perfectionnés. Les chercheurs s'inspirent aussi des êtres vivants pour créer des robots capables de grimper, de ramper ou de nager par exemple.



Ce poisson-robot est mis au point pour rechercher les traces de pollution dans les mers.

Photo Reuters

## Plusieurs pistes

Une des pistes développées pour le futur sont les nanorobots (robots de la taille d'un microbe). Des nanorobots seront peut-être un jour capables de prendre des atomes (éléments minuscules qui forment la matière) pour les assembler et fabriquer des matériaux. Ils pourraient aussi être envoyés dans le corps humain (dans les vaisseaux sanguins par exemple) pour soigner : détruire des microbes mortels, éliminer le cancer (grave maladie)...

Autre piste : les essais (groupes) de robots. Cela consiste à programmer des milliers de robots assez simples afin qu'ils travaillent ensemble à la manière des colonies de fourmis. Ils pour-

raient explorer ensemble les mines, rechercher des survivants après un tremblement de terre...

## Aide

Les recherches en robotique débouchent aussi sur la fabrication de systèmes permettant d'aider les moins valides (personnes handicapées) à retrouver l'usage de certaines parties du corps. Il existe par exemple des prothèses, appelées implants cochléaires, qui aident certains malentendants à entendre. En 2002, un roboticien s'est fait poser dans l'avant-bras une puce électronique reliée à un nerf. Ce type de technologie pourrait aider des personnes paralysées à retrouver l'usage de leurs membres.



# Et si on construisait un robot ?

Au Pass, une animation permet de découvrir ce qui est nécessaire pour fabriquer un robot.

## EN PRATIQUE

■ Où ? Le Pass (Parc d'aventures scientifiques) se trouve au 3, rue de Mons à Frameries (près de Mons dans la province du Hainaut).

■ Quand ? Pendant l'année scolaire, le Pass est ouvert les lundi, mardi, jeudi et vendredi de 9 à 16 h (fermé le mercredi). Les week-ends et jours fériés, ouvert de 12 à 18 h. Pendant les vacances scolaires, ouvert de 10 à 18 h tous les jours y compris le week-end. Attention : le Pass est fermé les 24, 25 et 31/12 et le 01/01.

■ Prix d'entrée ? Tarif individuel : 7,5 euros pour les 6-14 ans et 12,5 euros pour les adultes (gratuit pour les moins de 6 ans). Tarif scolaire : 7 euros par élève.

→ Pour avoir plus de renseignements sur les expos, les possibilités d'animation et pour réserver :

Tél. : 070/22 22 52,

E-mail : [pass@pass.be](mailto:pass@pass.be)

[www.pass.be](http://www.pass.be)



Les 17 élèves de 5<sup>e</sup> A de l'école Jacques Brel de Jette (près de Bruxelles) se sont frottés à l'univers de la robotique au Parc d'aventures scientifiques (le Pass) à Frameries. Le temps d'une animation, ils ont découvert l'anatomie d'un robot (de quoi il est composé). Et tout ça en s'amusant. Le Journal des Enfants s'est glissé dans le groupe. Récit.

### ● Quel cabot, cet Aibo !

Etienne, l'animateur du Pass, commence par poser quelques questions aux enfants : « C'est quoi pour vous un robot ? Que faut-il pour construire un robot ? »

Puis, il leur présente une vedette de la robotique : le chien-robot Aibo. Il le pose sur la table, pousse sur le bouton et voilà qu'Aibo s'anime, pousse des cris... Un enfant le caresse, Aibo montre qu'il apprécie (une lumière s'allume dans sa tête). Tous sont fascinés. En observant Aibo, les enfants découvrent différentes caractéristiques des robots. Ils se rendent compte que pour construire une telle machine, il faut de l'électricité, de la mécanique et de la programmation par ordinateur. C'est le moment de passer aux expériences et aux manipulations. La classe est divisée en 3 groupes : les électriciens, les mécaniciens et les programmeurs. Chaque

groupe se voit confier une mission.

### ● Tout s'éclaire !

Les électriciens reçoivent du matériel électrique (câbles, ampoules, interrupteurs, piles...). Ils doivent réaliser des circuits électriques. Ils se débrouillent comme ils veulent pour brancher les câbles mais il faut que les 2 ampoules s'allument. Gare au courts-circuits (interruptions du circuit électrique lorsque deux fils qui ne doivent pas être connectés ensemble se touchent) qui risquent de

faire fondre la pile. Mathieu, un autre animateur du Pass, est là pour donner un coup de pouce. Le premier circuit fabriqué par Dylan fonctionne : les 2 ampoules s'éclairent. D'autres électriciens n'ont pas autant de chance mais après quelques essais, toutes les ampoules s'allument.

### ● Le bon plan

Les mécaniciens utilisent les boîtes de jeu Lego pour construire des systèmes de transformation de mouvements (constructions qui permettent de transformer un mouvement tournant en un mouvement horizontal par exemple). On retrouve de tels systèmes sur les vélos, les locomotives, les voitures, ... Attention, il faut bien suivre le plan. Kevin ne trouve pas cela bien compliqué, il joue souvent au Lego. Pour Jabine, ce n'est pas aussi simple, c'est la première fois qu'elle s'attaque à un jeu de



Aux programmeurs d'introduire les bonnes instructions dans le programme.

Photo Editions de l'Avenir



Photo Editions de l'Avenir

construction.

### ● Tout un programme

Les programmeurs reçoivent un véhicule robotisé à 4 roues qu'ils branchent sur un ordinateur pour le programmer à circuler dans un labyrinthe sans se cogner aux parois. Génial mais pas facile ! Il faut bien penser à ce que le robot doit faire (avancer, s'arrêter à 5 cm du bord, puis tourner à droite...) dans le labyrinthe et introduire les instructions correctes dans l'ordinateur, sinon le robot fait n'importe quoi ! Inssaf s'énerve un peu, son robot tourne en rond à l'entrée du labyrinthe. Après quelques essais, les programmeurs enregistrent les instructions dans le bon ordre et les robots obéissent enfin.

C'est l'heure de la mise en commun. Chaque groupe explique et montre aux autres ce qu'il a réalisé et découvert. Les animateurs en profitent pour expliquer quelques principes.

L'animation s'achève. Les enfants n'ont pas vu le temps passer. Tous sont d'accord : « C'était chouette et pas très compliqué finalement ». Certains ont peut-être découvert le métier qu'ils feront plus tard. Qui sait ?



Photo Editions de l'Avenir

## Au Pass, les sciences, quelle aventure !

Le Parc d'aventures scientifiques se trouve à Frameries, près de Mons. Il est installé sur le site d'un ancien charbonnage qui a fermé ses portes en 1961. Le site est d'ailleurs dominé par une construction métallique de 64 m de haut, appelée châssis à molette, typique des mines de charbon. Ce châssis supportait autrefois l'ascenseur qui permettait de descendre les mineurs et le matériel au fond de la mine. Les constructions servant à l'exploitation de la mine ont été restaurées. Le Pass abrite toute l'année une dizaine d'expositions sur des thèmes scientifiques différents (l'alimentation, l'Antarctique,

l'eau, le corps humain, l'argent...). Chaque fois, le spectateur est actif : pas question de visiter en se contentant de regarder et de lire des panneaux. Au contraire, on touche, on manipule, on fait des expériences, on s'amuse. Comme les bâtiments sont reliés par des passages, on peut réaliser des parcours menant d'expos en spectacles. Le Pass est bordé d'un terril (colline formée par des déchets de charbon) verdoyant de 70 mètres de haut que l'on peut visiter seul ou en compagnie d'un guide. À voir aussi : les observatoires (une station météo, une mare...) répartis dans le jardin de 28 ha qui entoure le Pass.



Photo Pass

## Le Pass envahi par les robots

Chaque année, durant les vacances de Pâques, le Pass organise le Festival Robotix's.

Chaque année, au moment des vacances de Pâques, toutes sortes de robots envahissent le Pass. Ils sont là pour participer au Festival Robotix's organisé à cette période par le Pass.

Cette année, par exemple, on note la présence de Nao, un petit robot humanoïde (à forme humaine) capable de parler avec un humain. Pleo, un robot-bébé dinosaure, Aibo, le robot-chien ou Roomba, un robot-aspirateur sont également présents. Rien que des vedettes dans leur genre !

Le Festival Robotix's se déroule en 3 temps. Tout d'abord, durant la semaine qui précède les vacances de Pâques, le Pass invite les classes à découvrir l'univers des robots. Les élèves participent à des animations et des activités sur la robotique : découverte



Photo Pass

de robots, expérimentations, rencontres avec des spécialistes, des passionnés, des entreprises.

Ensuite, durant les vacances de Pâques, c'est le grand public qui est invité à découvrir les robots à travers des présentations, des animations, des démonstrations, des ateliers... Durant le Festival, se déroulent aussi au Pass les finales de deux concours belges de robotique : la Coupe (pour les plus de 18 ans) et les Trophées (pour les 8 à 18 ans). Ambiance garantie.

### PLUS DE SCIENCES ?

Vous avez envie de continuer à apprendre sur la thématique de la robotique ?

C'est possible toute l'année !

Le Pass propose des ateliers d'initiation à la robotique pour les jeunes de 8-15 ans.

→ Plus d'informations sur

[www.pass.be](http://www.pass.be)



## Question pour un champion

Découvre le B.A. BA de l'électricité en t'amusant... et en testant tes connaissances!  
Prêt pour fabriquer un vrai quizz? Il te faut:



- 1/Sur le carton, écris à gauche 6 noms de pays. Dans la colonne de droite, dessine les 6 drapeaux correspondants, mais dans un ordre différent.
- 2/Face à chaque nom et à chaque drapeau, perce un trou et place les attaches parisiennes.
- 3/Retourne ton carton; coupe de petits morceaux de fils électriques et dénude (enlève le plastique) les extrémités de chacun d'entre eux avec le couteau.
- 4/Relie l'attache d'un pays à son drapeau à l'aide du fil, comme sur le dessin. Enroule bien le fil avant de rabattre les lamelles des attaches.
- 5/Relie un côté de l'ampoule à une languette de la pile avec un fil dénudé. De l'autre côté de l'ampoule, installe aussi un fil dénudé de 10 cm. Sur l'autre languette de la pile, attache un fil de même longueur.

6/Le jeu consiste à retrouver le drapeau de chaque pays: place l'extrémité du fil sur un pays, l'autre sur le drapeau qui correspond au pays. Si l'ampoule s'allume, ta réponse est juste!

Quelle merveilleuse invention, l'électricité! Pourrais-tu imaginer ta vie sans elle? Sans télé, sans ordinateur ou sans frigo? L'électricité est composée de substances minuscules: les électrons. Lorsqu'ils circulent dans un flux continu, se produit du courant. Une pile contient des produits chimiques qu'elle utilise pour produire de l'électricité. Le courant sort de l'un de ses pôles (une languette), se propage via les fils et revient à la pile par l'autre pôle. Ici, c'est le cuivre du fil qui conduit l'électricité. Mais le courant ne circule pas dans toutes les matières: le plastique est un isolant.



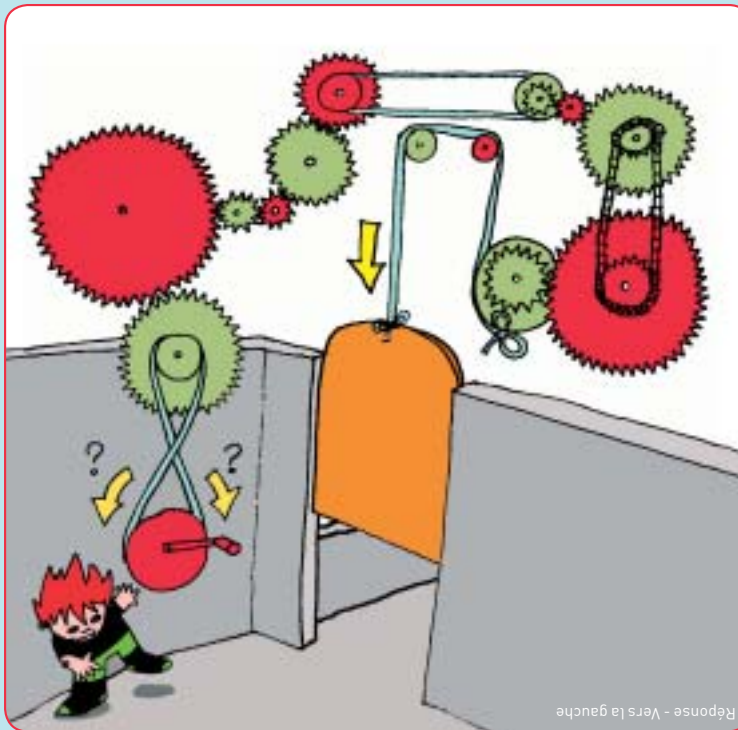
# Graine de savant spécial robot!



Texte Claire Bortolin Illustrations Christelle Monnoye

## Engrenages!

Observe bien ce dessin et tente de résoudre le problème de Tuttipass: dans quel sens doit-il tourner sa manivelle pour descendre la porte?



### Le casse-tête de Tuttipass

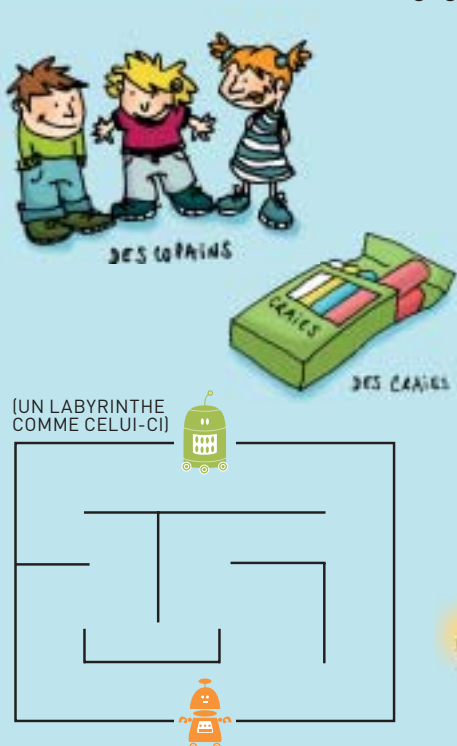
Un engrenage, c'est un ensemble de roues dentées qui s'imbriquent les unes dans les autres pour transmettre un mouvement.

Dans un engrenage classique, le sens de la rotation est inversé à chaque roue: si le nombre de roues est impair, les roues des extrémités tourneront donc dans le même sens. Le mouvement peut aussi être transmis par une chaîne ou une courroie: dans ce cas, cette courroie ne modifie pas la direction de la rotation.

Mais attention au piège: si elle est croisée, elle inverse alors le sens de la route motrice (celle qui transmet le mouvement)!

## Connais-tu la langue des robots?

Te voilà aujourd'hui aux commandes d'un robot (humain!) que tu dois programmer pour réussir un défi. Pourras-tu créer le langage qu'il comprendra? Il te faut:



- 1/Trace au sol à la craie le labyrinthe ci-joint
- 2/Divise ton groupe de copains en 2 équipes
- 3/Au sein de chaque équipe, un membre joue le rôle du robot, les autres sont les programmeurs: ils vont élaborer le langage qui permettra de commander le robot.
- 4/Les 2 robots se mettent chacun d'un côté du labyrinthe et doivent obéir aux ordres que leur donne leur équipe. L'équipe A doit programmer son robot pour rattraper l'autre robot. L'équipe B programme son robot pour essayer d'éviter l'autre.
- 5/La 1ère équipe commence et chacun joue à son tour. Attention: on ne donne qu'un ordre à la fois.

Pas facile de trouver les termes exacts pour être obéi! Tente un deuxième test en choisissant des ordres plus précis.

Exemple: si tu donnes simplement comme ordre "avance", que fait le robot? Va-t-il avancer de un, de 2 ou 3 pas? Va-t-il s'arrêter à un moment donné puisqu'on ne le lui dit pas? Si, par contre, tu ordonnes "avance d'un pas", le robot ne peut faire qu'avancer d'un pas.

Parmi les robots qui nous entourent, beaucoup sont dotés d'une intelligence. N'oublie pas cependant qu'au départ, c'est toujours l'humain qui les programme pour réaliser certaines tâches. Il est donc essentiel d'établir un langage précis et compréhensible. De créer un programme très structuré et de bien suivre les étapes. Un programme de robot peut rapidement atteindre 10 000 lignes de code!

## Pour faire un bon robot...

Pour bien fonctionner, un robot a notamment besoin de mécanismes bien rôdés et d'un système électrique. Il faut aussi utiliser un langage très précis lorsqu'on le programme.

Alors, maintenant, à toi de jouer pour tester tes compétences en robotique!

pass

Retrouvez toute l'année la rubrique "Graine de savant" dans votre JDE. Des expériences, des jeux scientifiques et des informations sur l'écosystème pour s'intéresser aux sciences en s'amusant.

Pass - [www.pass.be](http://www.pass.be) - [pass@pass.be](mailto:pass@pass.be)



# Les robots, c'est tout un art

Des artistes construisent des robots. C'est surprenant et parfois carrément poétique.

Certains artistes s'expriment à travers la peinture, d'autres à travers le théâtre, la sculpture... Et puis, il y a ceux qui construisent des robots.

### ● Sculptures vivantes

L'Américain Clayton Bailey crée des robots à partir d'objets récupérés. Ses créations ne sont pas mobiles mais possèdent des lumières clignotantes.

D'autres artistes fabriquent de véritables robots qui bougent. Ainsi, l'Américain Kenneth Rinaldo a installé en 2000 à Helsinki (Finlande) une sculpture composée d'une dizaine de bras robotisés suspendus au plafond. Dès qu'un visiteur s'approche, les bras se déplacent dans sa direction mais sans jamais le toucher. Le Français Vincent Bourreau est le créateur d'une forêt artificielle d'arbres qui vibrent, émettent un son ou tournent sur eux-mêmes en présence de visiteurs. L'Américain Chico McMurtrie réalise des paysages de science-fiction, habités par des robots qui interagissent avec les gens (les robots agissent suivant les réactions des visiteurs).

### ● Marionnettes modernes

En septembre dernier, les habitants de Liverpool (Grande-Bretagne) ont assisté à un drôle de spectacle. Durant 3 jours, une araignée géante de plus de 10 m de haut s'est promenade dans la ville en dansant. Elle a aussi grimpé le long d'un immeuble, touché et palpé

(tâté) les objets, les gens. L'araignée est l'œuvre de la compagnie de théâtre française «La Machine». L'insecte avance grâce à un gros moteur. Environ 70 personnes sont nécessaires pour lui donner vie (musiciens, pilotes...). Pour les besoins de certains films, des techniciens construisent parfois de toutes pièces des créatures artificielles : animaux disparus (dinosaures...), monstres (insectes géants par exemple)... Les créatures, bourrées de circuits électroniques, sont ensuite commandées à distance devant les caméras. Cette discipline s'appelle l'animatronique.

### ● Robots-artistes

Des artistes créent des robots mais les robots seront-ils un jour capables de réaliser des œuvres d'art? Des expériences ont déjà été tentées. En 1984, un robot humanoïde japonais, appelé Wabot-2, était capable de lire des notes de musique à l'aide de sa caméra et de jouer des

airs simples sur un synthétiseur. Il pouvait aussi accompagner des chanteurs en rythme en écoutant leur voix. Le but de ce genre d'expé-

rience n'est pas de créer des robots-artistes qui remplaceraient les humains, mais plutôt de faire avancer les recherches en robotique.



Voici l'araignée géante de la compagnie «La Machine». Fascinant, non?

Photo Reuters

## DANSE AVEC LES ROBOTS

Le parc du Futuroscope de Poitiers (en France) propose plus de 20 attractions. Sa spécialité: le cinéma sur écran géant. L'une des attractions permet au public de danser avec les robots sur une chorégraphie (ensemble de pas de danse d'un spectacle) de Kamel Ouali. L'attraction repose sur 10 bras robotisés de 7 mètres de haut. Les visiteurs prennent place dans des nacelles (fauteuils où l'on est attaché) accrochées au bout des bras robotisés et c'est parti pour une danse avec les robots. Sur un écran géant placé au-dessus de la tête des visiteurs, on peut voir les clips de Kamel Ouali et de ses danseurs.

[www.futuroscope.com](http://www.futuroscope.com)



Photo Futuroscope

## D'ÉTRANGES ANIMAUX DE PLAGE

Theo Jansen est un scientifique et artiste néerlandais (des Pays-Bas). Il fabrique des machines actionnées par le vent, appelées «strandbeesten» (signifie bêtes de plage en néerlandais).

Ses créatures marchent toutes seules sur les plages. C'est fascinant et poétique. Découvrez la marche des «strandbeesten» en vidéo sur :

[www.lejournaldesenfants.be](http://www.lejournaldesenfants.be)



Photo Theo Jansen

## Quelques portraits-robots

Il ne se passe pas un mois sans que l'on entende parler d'un nouveau robot.



Photo Reuters

### ● Nom : Saya

Ce robot de forme humaine a été mis au point par un professeur de l'université de Tokyo (Japon). Saya peut afficher six émotions sur son visage : peur, joie, surprise, colère, tristesse et dégoût. Ce robot peut par exemple accueillir les gens dans une entreprise, une université. Durant un an, Saya a

été testée dans une classe avec des enfants. Rassurez-vous : un robot n'est pas encore prêt à remplacer les enseignants en classe. Jusqu'à présent, les capacités de Saya sont assez limitées. Elle peut prendre les préférences et hurler quelques ordres comme «Taisez-vous».



Photo Reuters

### ● Nom : HRP-4C

Ce robot humanoïde est japonais. C'est le premier mannequin-robot capable de présenter des vêtements dans un défilé de mode. Cette dame-robot marche, parle, peut mimer (copier) la colère ou la surprise.

HRP-4C a défilé pour la première fois au Japon en mars dernier.



Photo Pass

### ● Nom : Nao

Eh non, il n'est pas japonais mais français. Il mesure 58 cm et est un robot domestique qui peut aider toute la famille. Il peut dialoguer avec un humain, reconnaître des expressions (joie, pleurs, rire, colère...) et adapter sa façon d'agir en fonction de ce qu'il détecte. Son propriétaire pourra aussi lui enseigner de nouveaux comportements.



Photo Reuters

### ● Nom : Pleo

Ce petit dinosaure est un robot de compagnie comme le chien-robot Aibo. On reçoit un bébé dinosaure qui développe sa propre personnalité au fil du temps. Pleo dort, mange, pousse des petits rugissements. Il est autonome (il se déplace seul sans être guidé par une commande à distance). Une caméra sur le front lui permet de «voir», un micro lui donne la capacité «d'écouter» son entourage. Il réagit quand on lui parle et quand on le caresse. Il ressemble à un jouet mais coûte assez cher.



Amusez-vous et testez vos connaissances du dossier sur

# Kid City!

[www.kidcity.be/jde](http://www.kidcity.be/jde)

Textes : Rita Wardenier  
Journal des Enfants  
38, route de Hannut - 5004 Bouge  
Tél. : 081/24 88 93  
E-mail : [jde@verslavenir.be](mailto:jde@verslavenir.be)  
Site : [www.lejournaldesenfants.be](http://www.lejournaldesenfants.be)