



Nouvelle
Edition

© Junior dot com

Encyclopédie *Junior* dot com

■ LES INVENTIONS ■



Préparation : Dr. Hanane CHARAF

Correction par : Dr. L. Attewy

Dernière Correction par : Dr. Simon Bteiche

Maquette : A4-NK s.a.r.l.

Illustration : NKH Malaisie - Kualalumpur

Encyclopédie Junior dot com © 2002

Toute reproduction intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du texte et/ou de la nomenclature contenus dans le présent ouvrage et qui sont la propriété de l'Editeur, est strictement interdite.

Encyclopédie

Junior dot com

Les Inventions



Sommaire

● Historique des inventions	Page : 6
● Objets usuels	Page : 8
● Les inventions de la maison	Page : 10
● Les inventions du bureau	Page : 12
● L'usine	Page : 14
● La ferme	Page : 16
● La construction	Page : 18
● l'école	Page : 20
● Les loisirs	Page : 22
● Les jeux électroniques	Page : 24
● Les transports	Page : 26
● La voiture	Page : 28
● Le bateau	Page : 30
● L'avion	Page : 32
● Les nouvelles machines aériennes	Page : 34
● Historique de l'avion	Page : 36
● L'imprimerie	Page : 38
● Le téléphone	Page : 40

● Image et Sons	Page : 42
● Instruments de musique	Page : 44
● La musique de demain	Page : 46
● Horloge et Calculatrice	Page : 48
● Les nouvelles inventions informatiques	Page : 50
● Ordinateur	Page : 52
● Machine à vapeur	Page : 54
● L'énergie naturelle	Page : 56
● La guerre ancienne	Page : 58
● La guerre moderne	Page : 60
● La médecine	Page : 62
● Merveilles de la médecine	Page : 64
● La biotechnologie	Page : 66
● Les satellites	Page : 68
● Les ondes radio	Page : 70
● L'espace	Page : 72
● Les robots	Page : 74
● Les prix NOBEL	Page : 76

Historique des inventions

Les hommes ont toujours fait preuve d'ingéniosité. Nous vivons aujourd'hui confortablement grâce au génie des inventeurs.

Sans eux, nous ne pourrions ni allumer la lumière, ni prendre une douche, ni téléphoner à nos amis.

Toutes les inventions, qu'elles soient simples, comme les boutons ou le chocolat, ou complexes, comme la voiture ou l'ordinateur, rendent notre vie plus facile et plus agréable.

Certains inventeurs travaillent seuls pendant des années afin de perfectionner leur découverte; d'autre préfèrent travailler en groupe pour partager leurs recherches et ainsi avancer plus vite.

Le célèbre Thomas Edison prétendait que «le génie est composé de 1% d'inspiration et de 99% de sueur».

Il était bien placé pour le savoir:

Il a dû faire plus de 9000 expériences avant d'élaborer la première ampoule électrique!

LE REFLECTEUR

L'Anglais Percy Shaw, remarquant que les yeux des chats brillent la nuit, inventa un verre spécial capable de refléter la lumière des phares d'une voiture.

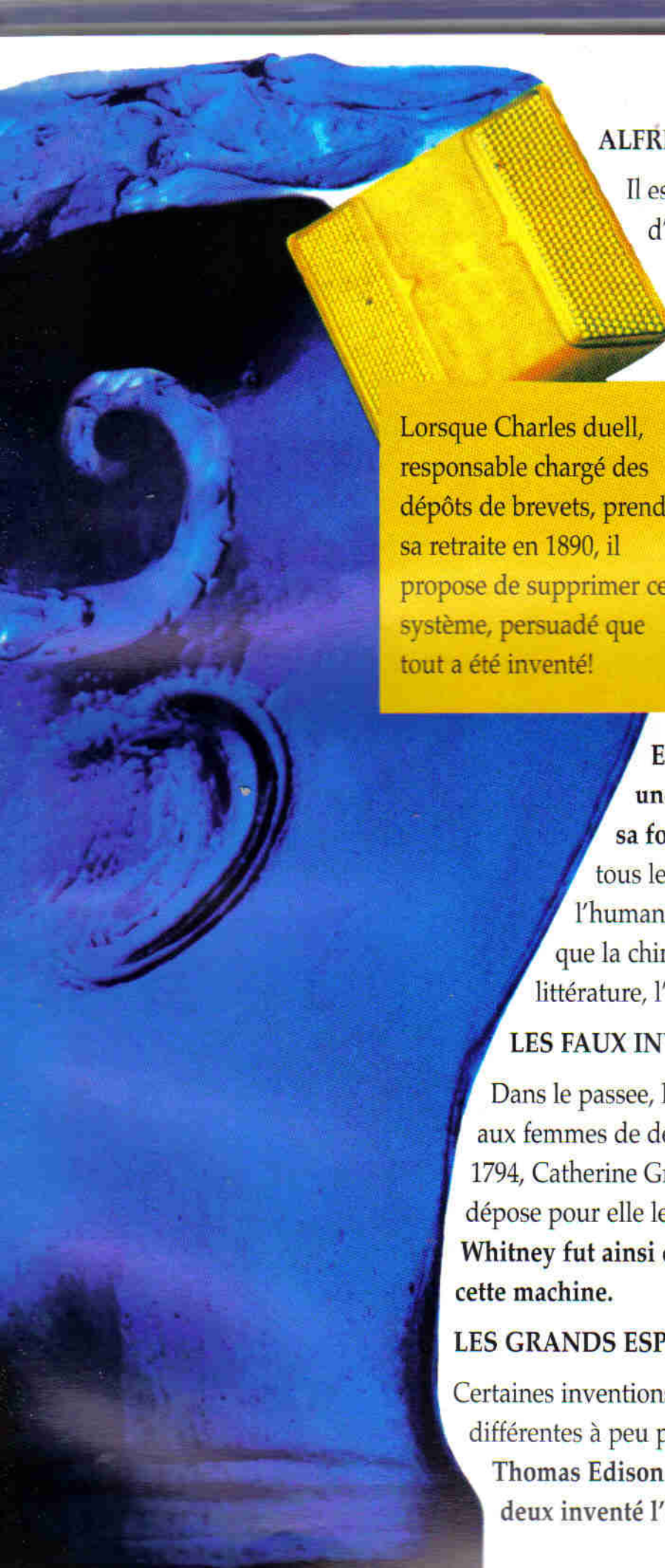
Cette invention toute simple a amélioré la sécurité sur les routes et fait de Shaw un homme très riche.

Inventer, c'est tout simplement avancer dans le domaine des connaissances, permettant ainsi d'en créer de nouvelles.

Les savants font protéger leurs découvertes par des brevets, ce qui leur donne un droit exclusif d'exploitation, en général pour une durée de 21 ans maximum; les inventions tombent ensuite dans le domaine public.

Au cours des 500 dernières années, plus de 25 millions de produits, de procédés et de machines ont été inventés.





ALFRED NOBEL

Il est parfois difficile d'évaluer les conséquences d'une invention. Après trois ans de recherches, **le Suédois Alfred Nobel** parvient à stabiliser la nitroglycérine en la mélangeant à une substance solide. Il appelle cette nouvelle matière la dynamite. **Nobel voulait ainsi éviter les accidents sur les chantiers.** Mais les militaires ont détourné son invention et en ont fait une arme terriblement destructrice.

Lorsque Charles duell, responsable chargé des dépôts de brevets, prend sa retraite en 1890, il propose de supprimer ce système, persuadé que tout a été inventé!

En contrepartie, Alfred Nobel crée une fondation à laquelle il lègue toute sa fortune. La fondation Nobel décerne tous les ans des prix à des bienfaiteurs de l'humanité dans des domaines aussi divers que la chimie, la physique, la médecine, la littérature, l'économie et la paix.

LES FAUX INVENTEURS

Dans le passé, les lois et les traditions interdisaient aux femmes de déposer des brevets d'invention. En 1794, Catherine Greene paye Eli Whitney pour qu'il dépose pour elle le brevet de l'égreneuse à coton. **Whitney fut ainsi considéré comme l'inventeur de cette machine.**

LES GRANDS ESPRITS SE RENCONTRENT

Certaines inventions ont été faites par deux personnes différentes à peu près en même temps. **L'Américain Thomas Edison et l'Anglais Joseph Swan ont tous deux inventé l'ampoule électrique en 1879.**

Objets Usuels

Nous utilisons tous les jours des boutons, des bouteilles, des

couteaux, des clous, des épingles de nourrice, des peignes ou des cintres. **Que deviendrions nous sans ces objets simples?** Imagine que dans un supermarché, tu ne trouves ni boîtes de conserve, ni glaces, ni briques de lait, ni paquets de gâteaux! L'homme ne cesse de faire évoluer des objets aussi simples que la brosse à dents ou les capsules de bouteilles en fonction des matières et des technologies nouvelles. En revanche, nombre d'entre eux ne changent pratiquement pas, comme les épingles et les cintres. **Des inventions simples mais ingénieuses sont couramment appelés «gadgets».** Ce mot vient du nom d'un certain monsieur Gaget qui, en 1886, a eu l'idée de vendre aux touristes des statues de la Liberté en modèle réduit. Son nom, légèrement déformé, est employé pour désigner des objets amusants mais superflus.

LE SAVON

Le savon a été inventé par les Sumériens il y a 4000 ans. Mais son prix ne fut accessible à tous qu'à partir de 1820.

LES ALLUMETTES

Le Suédois Gustave Pasch invente les allumettes en 1845, mais ne peut les commercialiser qu'à partir de 1855.

LES LAMES DE RASOIR

Nous devons les lames de rasoir à King Camp Gillette, un voyageur de commerce américain qui les invente en 1901.

LES EPINGLES DE NOURRICE

L'Anglais Charles Rowley et l'Américain Walter Hunt inventèrent tous deux en 1849 l'épingle à nourrice.



LES FERMETURES, ÉCLAIR

Plus pratiques que les boutons, elles sont inventées en 1891 par l'Américain Whitcomb Judson.

LES BAGUETTES

Les Chinois mangent avec des baguettes depuis plus de 4000 ans.

LES ÉPINGLES

Il y a 4000 ans, les Égyptiens utilisaient des épingles en cuivre, en bois ou en arêtes de poisson. Leur production en série par l'Anglais John Tilsby commence en 1625.

LES BROSSES A DENTS

Les hommes ont compris la nécessité de se laver les dents il y a des milliers d'années. Pourtant, la bourse à dents n'est inventée par William Addis qu'en 1780.

LES CINTRES

Thomas Sheraton, célèbre menuisier, invente les premiers portemanteaux en 1790. Les premiers cintres font leur apparition un siècle plus tard.

LES BOÎTES DE CONSERVES

Peter Durand, un Anglais, a le premier l'idée de conserver la nourriture dans des boîtes en métal. Il vend son invention à John Hall et Bryan Donkin qui la commercialisent en 1811.

LES OMBRELLES ET LES PARAPLUIES

Les ombrelles sont inventées par les Chinois pour se protéger du soleil. Elles n'ont servi à s'abriter de la pluie que beaucoup plus tard.

LES COUVERTS

Les couverts existent depuis environ quatre siècles, inventés par les Italiens au XVII^e siècle. Leur usage s'est répandu en France et en Angleterre au début du XVIII^e siècle.

L'ARGENT, TOUJOURS L'ARGENT

Les premières pièces de monnaie sont apparues dans la Chine antique. Elles étaient en bronze et avaient la forme d'objets comme des couteaux et des épées. On utilisait des pièces rondes au royaume de Lydie, 600 ans av.J.-C. Elles étaient frappées d'un lion et d'un taureau en l'honneur du roi. Leur poids et leur valeur étaient indiqués sur l'autre face. Le développement du commerce favorisa celui de la monnaie. La première monnaie en papier a été imprimée par les Chinois, et les premiers billets de banque créés par les Suédois en 1661.

Les inventions de la maison



Nous sommes tellement habitués à nous servir d'appareils ménagers ou à consommer certains produits que nous avons l'impression qu'ils existent depuis toujours.

Pourtant, leur apparition a entraîné de véritables révolutions nous permettant de

vivre plus confortablement. Avant l'invention de l'aspirateur, il fallait secouer et battre les tapis pour les dépoussiérer.

Avant celle de la tondeuse à gazon, on se servait d'une faux.

Avant l'apparition du réfrigérateur, il fallait faire ses courses tous les jours, car la nourriture s'abîmait très vite.

Alors qu'autrefois tout était fait à la main et coûtait donc cher, la production de masse a rendu ces produits et appareils abordables et à la portée de tous.

Quelles nouvelles inventions nous réserve l'avenir?

LES MIROIRS

Les premiers miroirs ont été fabriqués à Venise au XIV^e siècle. Ils étaient faits de feuilles d'étain collées sur des plaques de verre contenant du mercure.

UN DÉLICE

La crème glacée a sans doute été inventée dans la Chine antique. Elle apparaît en Europe au XIV^e siècle, et rencontre aujourd'hui un large succès.



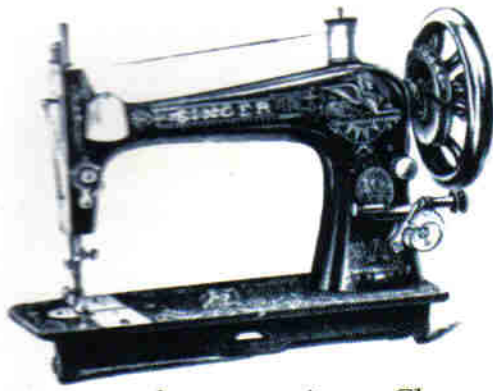
LES RÉFRIGÉRATEURS DU FUTUR

Les premiers réfrigérateurs fonctionnaient avec des substances toxiques, comme l'ammoniac. A partir de 1930, les fabricants ont utilisé des substances moins dangereuses comme le fréon. Mais on s'est aperçu que ce gaz était responsable du trou dans la couche d'ozone de l'atmosphère.

Aujourd'hui, on fabrique des réfrigérateurs qui respectent l'environnement.

«IL ASPIRE ET IL NETTOIE»

En 1901, Hubert Cecil Booth décide de fabriquer une machine pouvant aspirer la poussière. Son premier aspirateur était cependant si gros qu'il était installé sur des rails et qu'il fallait être deux pour s'en servir. Ensuite, James Murray Spangler fabrique un modèle plus léger et plus maniable dont il vend l'idée à William Hoover.



Celui-ci le commercialise à travers le monde avec le succès que l'on connaît.

La congélation

Ayant observé comment les Esquimaux conservaient

leur nourriture, Clarence Birdseye comprit l'intérêt qu'offrait la congélation pour de nombreux aliments. Dès 1930, il introduisit les produits congelés dans les magasins américains.

La margarine

A la suite d'une pénurie de beurre en France, l'empereur Napoléon III encourage les recherches pour trouver un substitut. En 1869, Hippolyte Mège-Mouriès invente la margarine, à base de graisses animales.

LA MACHINE A COUDRE

Les premières machines à coudre datent du début du XIX^e siècle. Les tailleurs ont craint alors de perdre leur emploi. En 1851, Isaac Singer met sur la marché la première machine à coudre domestique.

LES TOILETTES

Les premières toilettes sont inventées en 1589 par sir John Harington: il en installe chez lui, ainsi que chez sa belle-mère, la reine d'Angleterre Elizabeth 1^{re}. Cependant, leur usage ne s'est développé que deux siècles plus tard.

LE CONDITIONNEMENT

Les conditionnement en carton que nous utilisons aujourd'hui ont été inventés en 1951 par le Suédois

Ruben Rausing.

LE CHOCOLAT

Le chocolat est fait à partir de graines de cacao. Depuis fort longtemps, les habitants d'Amérique latine les écrasaient et en faisaient une boisson.

En 1819, le Suisse François-Louis Cailler crée la première barre de chocolat.



Les inventions du bureau

Dans les entreprises, on a besoin d'envoyer et de recevoir des informations très rapidement. Le téléphone et son réseau mondial permettent à des utilisateurs très éloignés de communiquer. Les ordinateurs et les télécopieurs (ou fax) utilisent aussi le réseau téléphonique pour transmettre des informations. Le télécopieur est une machine capable de transmettre la copie d'un document, imprimé ou manuscrit, n'importe où dans le monde en quelques minutes.

Pour cela, il transforme l'image du

document en signaux électriques qui sont ensuite acheminés par les lignes téléphoniques vers un autre télécopieur.

Ce dernier procède alors à la transformation inverse afin d'imprimer une copie du document original. On peut envoyer du courrier électronique par ordinateur, un peu sur le même principe que le courrier postal.

Tambour

Il prélève la poudre d'encre du toner pour la déposer sur le papier et créer une copie du document.

Tête d'impression

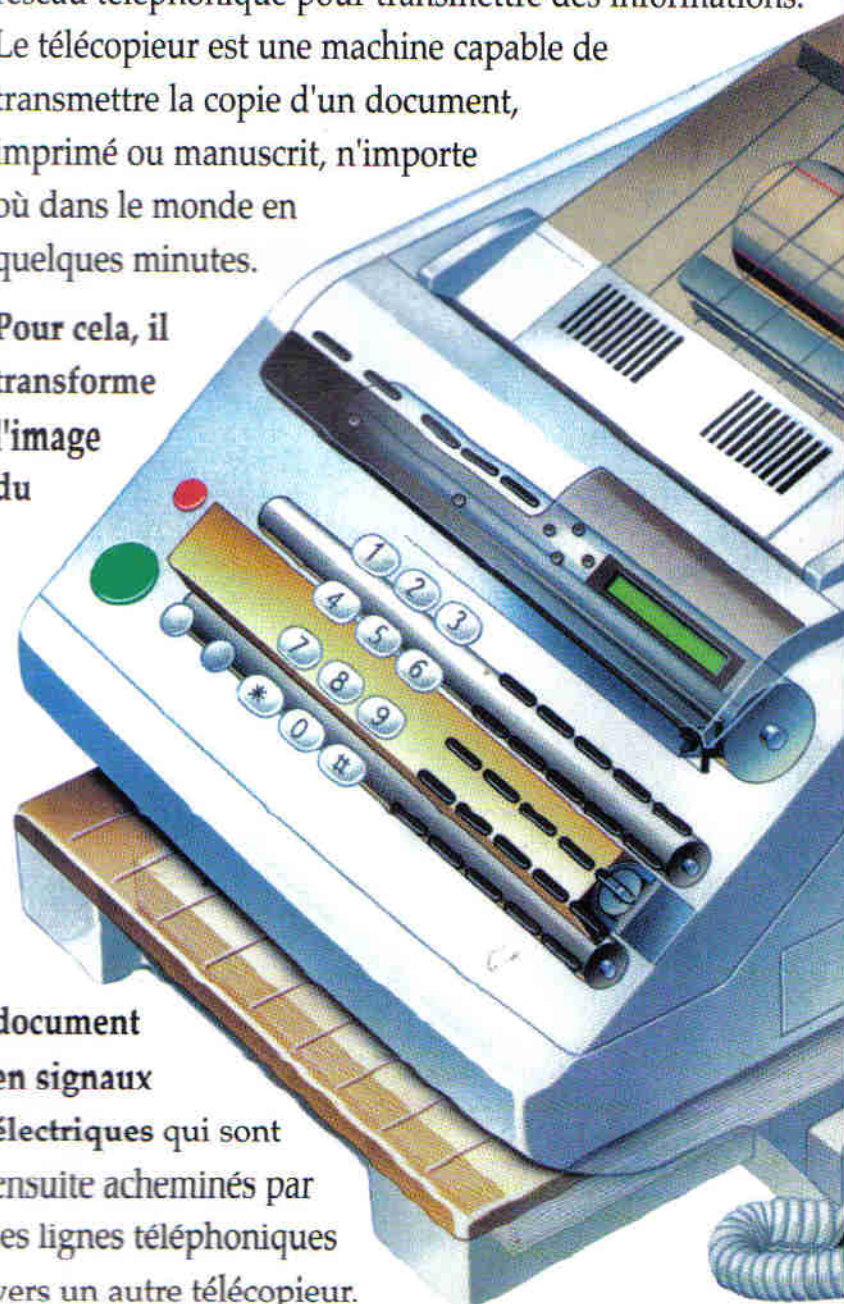
Une rangée de points lumineux, face au tambour, s'allume ou s'éteint suivant le document original. Chaque zone du tambour est ainsi chargée en électricité statique selon l'intensité lumineuse qu'il reçoit. La poudre d'encre ne collant que sur les zones du tambour dépourvues de charge électrique compose l'image du document.

Clavier numérique

Il permet de composer le numéro de télécopieur du correspondant.

Touches mémoire

Les numéros les plus fréquemment utilisés sont enregistrés dans la mémoire électronique de l'appareil.



Ils sont composés automatiquement si l'on appuie sur la touche correspondante.

Scanner : Il transforme l'image du document en signaux électriques transmissibles par les lignes téléphoniques.

Sortie du papier : Le papier quitte la machine en passant par une paire de rouleaux qui y fixent l'encre en le compressant et en le chauffant.

Unité de transfert : Elle charge le papier d'électricité statique pour qu'il attire les particules d'encre électrisées déposées sur le tambour.

Papier : Les feuilles de papier utilisées pour l'impression des documents sont stockées dans le télécopieur.

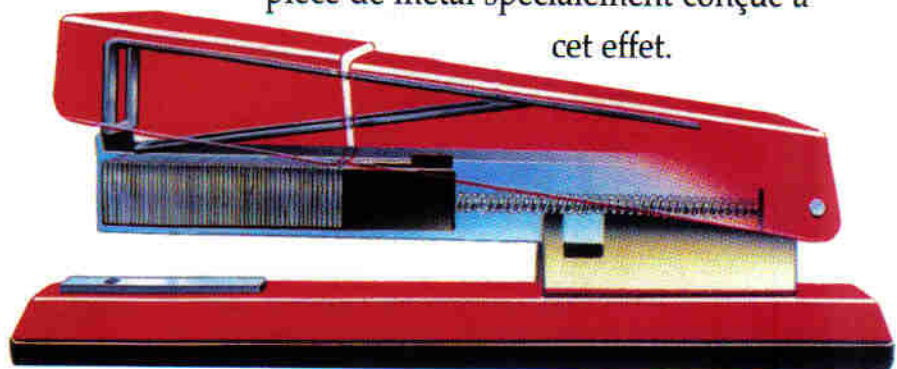
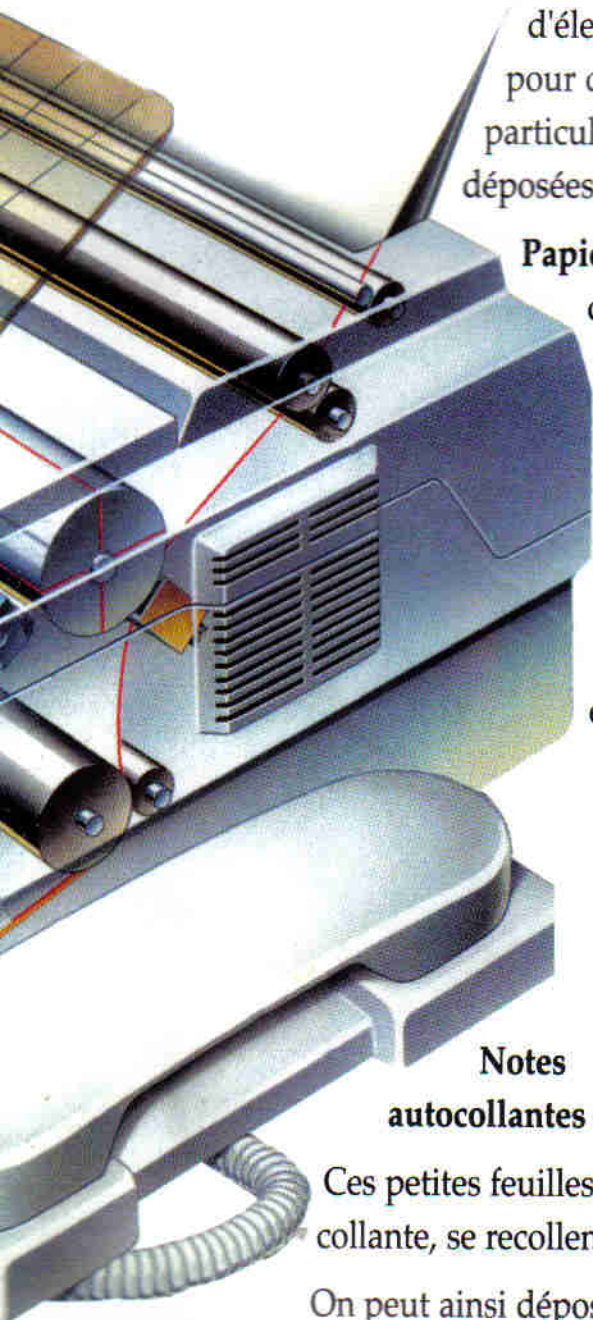
L'agrafeuse

Elle permet d'attacher plusieurs documents ensemble à l'aide de petites agrafes métalliques. Collées les unes aux autres, elles forment une colonne. Lorsque les mâchoires de l'agrafeuse se referment, l'enclume détache une agrafe dont les extrémités traversent le papier. Celles-ci sont ensuite recourbées au dos du document grâce à une petite pièce de métal spécialement conçue à cet effet.

Notes autocollantes

Ces petites feuilles de couleur, munies au dos d'une bande légèrement collante, se recollent sur n'importe quel support.

On peut ainsi déposer ces aide-mémoires sans abîmer les surfaces où on les pose, tout en les gardant sous les yeux.



L'usine

Autrefois, tout était fabriqué à la main. Quand la population a augmenté, la fabrication s'est faite dans les usines. Eli Whitney, un Américain, invente la production de masse en 1798, lorsqu'il reçoit une commande pour 10 000 fusils. Les artisans à une demande aussi importante.

Il décide alors de diviser le travail: chacun des artisans fabriquera une seule pièce des fusils qui seront ensuite montés.



À la même époque, en Angleterre, James Watt commerce à faire fabriquer ses machines à vapeur dans des usines.

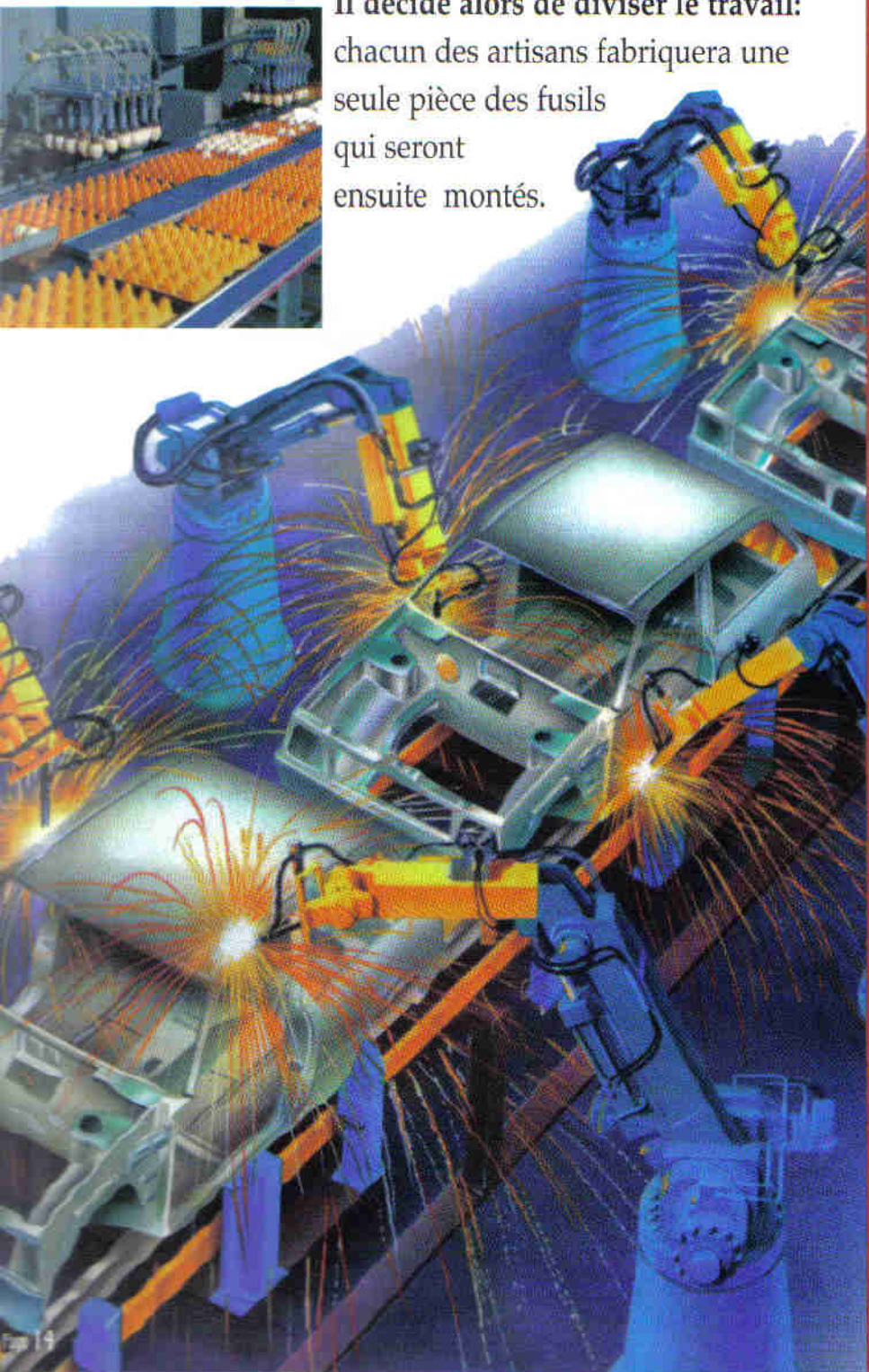
C'est le début de la révolution industrielle.

Des milliers de gens travaillent ainsi dans des conditions extrêmement pénibles, exécutant des tâches répétitives et ennuyeuses. Aujourd'hui, le travail en usine s'est amélioré.

Les tâches les plus ingrates sont effectuées par des robots et les ouvriers profitent d'une meilleure sécurité.

LES VÊTEMENTS DE PROTECTION

Ces vêtements servent à protéger les ouvriers du froid, de la chaleur et des produits toxiques.



LE PAS DE VIS

Les clous en métal étaient déjà utilisés par les Égyptiens il y a 5000 ans.

Les premières vis pouvant assembler le bois datent de 1760.

Avant la soudure, on fixait les pièces de métal à l'aide de boulons et de rivets.

LA POINTEUSE

La pointeuse est inventée aux États-Unis en 1885 par W.H. Bundy. Chaque ouvrier possédait une clé personnelle qu'il glissait dans l'horloge en arrivant au travail.

Cela inscrivait sur un rouleau de palier le numéro de la clef ainsi que l'heure d'arrivée. À la fin de la journée, au moment de quitter l'usine les ouvriers recommençaient la manœuvre. De cette façon, le patron savait travaillé. «Poiner» consiste à insérer une clé ou une carte magnétique contenant un code personnel.



LE TAPIS ROULANT

Le tapis roulant trie et apporte le travail aux ouvriers.

Il a été inventé par Henry Ford à Detroit aux États-Unis, en 1908.

LA CHAÎNE

Les soudures se font automatiquement grâce à des robots.

Vingt-quatre, chacun d'entre eux soude une partie bien précise du moteur ou de la carrosserie des voitures.



La ferme

Les deux inventions les plus importantes pour les paysans ont été la charrue et l'irrigation. **Les hommes ont commencé à cultiver la terre au Moyen-Orient, il y a environ 10 000 ans: ils plantaient, récoltaient et arrosaient à la main.**



Les premières charrues tirées par des bœufs firent leur apparition en Égypte et en Inde 4500 ans plus tard.

Puis les Égyptiens inventèrent le balancier, ce qui leur permit de tirer facilement l'eau du Nil et d'irriguer ainsi leurs champs.

L'assolement triennal, en usage au Moyen Âge en Europe pour éviter l'appauvrissement des sols, a été supprimé avec la généralisation des engrais chimiques employés à partir du xix^e siècle.

Puis les hommes ont inventé des machines pour moissonner, tondre ou traire.

Une seule de ces machines pouvait parfois remplacer le travail de dizaines d'ouvriers.

LA FOURCHE

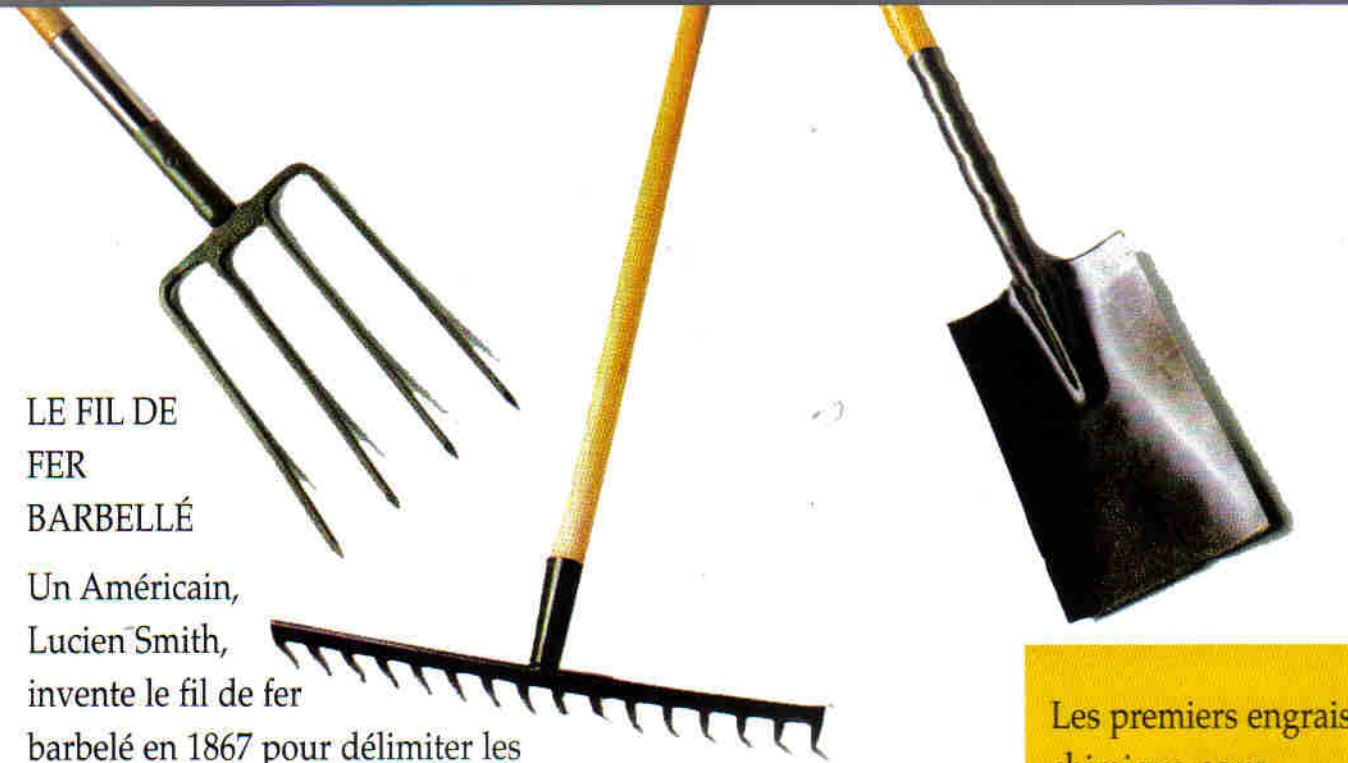
Conçue pour ramasser le foin, la fourche a été inventée par les Romains.

LE RÂTEAU

Le râteau a été inventé en Europe environ 500 ans av.J.-C. pour ramasser le grain des céréales tonbe à terre.

LA PELLE

La pelle a été inventée par les Romains il y a 2000 ans.



LE FIL DE FER BARBELLÉ

Un Américain,
Lucien Smith,
invente le fil de fer
barbelé en 1867 pour délimiter les
prppriétés.

TROIS MACHINES EN UNE

En 1884, Hugh McKay invente la moissonneuse-batteuse-lieuse
tiée par des chevaux. Cette mavnine coupe les tiges, récupère le
grain, puis lie le foin. Si elle est munie d'un bon éclairage, elle
peut fonctionner 24 heures sur 24.

L'IRRIGATION

Le balancier égyptien fonctionne comme un tapecul. Les premiers
balaciers étaient constitués d'une branche d'arbre à laquelle était
fixée une grosse pierre servant de contrepoids. Une corde
soutenant un seau état attachée à l'autre extrémité de la branche.

Les premiers engrais
chimique pour
enricir le sol ont été
inventés en
Angleterre par sir
John Bennet lawes
en 1842. Mais ceux-
ci, déversés dans les
rivières et les océans,
sont dangereux pour
les poissons et les
plantes.

LA CHARRUE

Les premières charrues ont été inventées en
Égypte et en Inde il y a 5500 ans. Ce mode
de labourage est encore utilisé dans de
nombreux pays.

LE TRACTEUR

Le premier tracteur avait trois roues. Il a
été inventé par la société américaine Case
en 1829. Henry Dord produit les premiers
tracteurs en série dès 1907.



La construction

Quand tu construis un château de sable sur la plage, tu n'as besoin que d'une petite pelle et d'un seau. Mais, pour bâtir des usines, ériger des immeubles ou construire des ponts et des tunnels, il faut d'énormes machines qui creusent la terre et transportent des matériaux lourds... Certaines sont plus grosses que des maisons. La plupart ont des bras et des leviers très puissants, actionnés par énergie hydraulique. D'autres sont pilotées par des ordinateurs.

Les machines les plus précises sont guidées par des rayons lasers.

Tunnel géant

Le tunnel sous la Manche relie la France à l'Angleterre. Il est long de 50 km et a été creusé à 40 mètres sous le fond de la mer. Cela a nécessité l'utilisation de onze énormes machines de forage, les tunneliers, longues pour certaines de 230 mètres.

La force hydraulique

Le bras de cette excavatrice est équipé de vérins hydrauliques. Il s'agit de tubes remplis d'huile spéciale et dans lesquels se trouve un piston mobile.

Selon le sens où l'huile comprimée par un moteur pousse le piston, le vérin avance ou recule. La force ainsi obtenue permet le déplacement du bras.

Onze tunneliers ont servi à creuser le tunnel sous la Manche. Son forage s'est déroulé simultanément du côté français et du côté britannique. Un système de guidage par rayon laser a permis aux deux parties du tunnel de se rejoindre parfaitement.

La tête de forage est équipée de dents très dures, les mollettes, qui taillent le roc.



En tournant sans cesse, cette tête grignote le terrain.

Des trains spéciaux apportent des éléments préfabriqués afin d'empêcher le tunnel de s'effondrer au fur et à mesure qu'il est creusé.

Un convoyeur évacue les gravats vers l'extérieur.

Un vérin hydraulique pousse la tête foreuse et guide la machine.

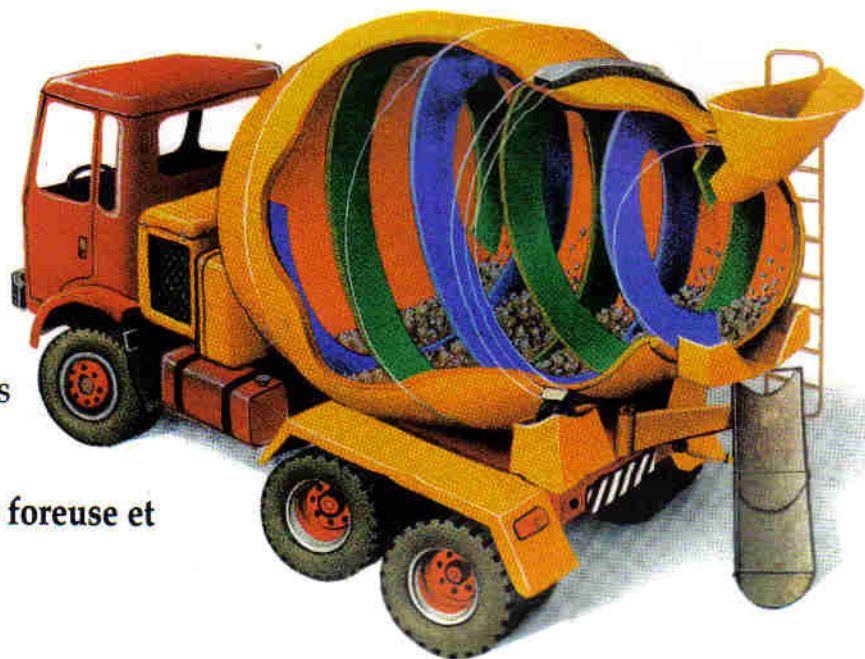
Les grues à flèche

Les hautes grues ont un système de poulies appelé «palan», qui leur permet de soulever de très lourdes charges.

Des machines sont utilisées dans l'industrie du bâtiment pour lever, déplacer, couper, forer ou souder différents matériaux.

La grue, par exemple, sert à soulever des matériaux trop lourds pour les ouvriers. Son bras horizontal, appelé flèche, tourne de gauche à droite mais ne peut ni se baisser ni se lever.

Le crochet monte et descend en enroulant plus ou moins le câble auquel il est accroché, grâce à un treuil motorisé.



Des centaines de tonnes de matériaux sont ainsi déplacées sur un chantier de construction. Le béton est livré par des camions spéciaux, les bétonnières.

Ces dernières sont équipées d'une citerne qui tourne constamment pour mélanger le béton et l'empêcher de se dessécher.

L'Ecole

Les enfants passent beaucoup de temps à l'école pendant que leurs parents sont au bureau. Les premières écoles ont été créées en Grèce en 800 av. J.-C.: on y enseignait les mathématiques et l'astronomie.



Le travail de bureau se développa au début du XIX^e siècle pour assurer la gestion des usines. Que ce soit à l'école ou au bureau les enfants comme les adultes se servent des progrès de la science. Si personne n'avait inventé les trombones ou les agrafes, il serait impossible de travailler dans de bonnes conditions.

Comment écrire sans crayon ou sans stylo? Comment couper rapidement du papier sans ciseaux?

Si les Chinois n'avaient pas inventé le papier, sur quoi pourrions-nous écrire?

LE TABLEAU

En 1814, pour la première fois, un professeur écosais utilise un tableau pour y dessiner des cartes visibles par tous ses élèves.

LE RUBAN ADHÉSIF

Richard Drew invente le ruban adhésif en 1939.

L'ÉLASTIQUE

Les Indiens d'Amérique du Sud se servaient de la sève du caoutchouc pour fabriquer des bracelets élastiques.

LA COLLE

3000 ans avant J.-C., les Égyptiens assemblaient les meubles avec de la colle.

LE CORRECTEUR

L'Américaine Betty Graham invente le correcteur en 1959.

LES AGRAFES

Les agrafes sont inventées en 1868 par l'Anglais Charles Gould.

LES CISEAUX

Les premiers ciseaux ont été inventés par les chinois en 1500 av.J.-C.





LE FEUTRE

Les Japonais inventent le stylo feutre en 1960.

LES TROMBONNES

On doit leur invention en 1900 au Norvégien Johann Waaler.

LA GOMME

Le Portugais Magellar invente la gomme en 1752.

Les inventions sont souvent des solutions simples mais ingénieuses à des problèmes.

Arthur Fry ne cessait de perdre sa page dans son livre de messe. Il mit un peu de colle sur ses marque-pages pour les fixer à divers endroits. Les post-it étaient nés.

LA LAMPE DE BUREAU

La lampe de bureau articulée fait son apparition en 1934 grâce à Georges Carwardine qui a l'idée de fabriquer un bras mobile permettant de changer l'axe de la lumière.

LA MACHINE À ÉCRIRE

Carlos Gliddens et Christopher Sholes inventent la première à écrire, et la baptisent le «piano littéraire». En 1873, la Remington Fire Arms Company la produit en série. Le monde entier la découvre à l'occasion du centenaire des États-Unis, en 1876.

LE CRAYON

Les premiers crayons en graphite sont fabriqués par les Anglais en 1564.

Les loisirs

Les hommes trouvent toujours de nouvelles idées pour inventer des jeux. Déjà, les Égyptiens visaient des piquets avec des balles: ce jeu était l'ancêtre du bowling moderne.

Il y a 2500 ans, les Grecs jouaient au football en utilisant comme ballon une vessie gonglée. Certains jeux très populaires tels le morpion, la marelle, les bille ou la corde à sauter sont très anciens. **Les poupées ont toujours le même succès depuis des siècles.**

À l'abord faites en peau, elles sont ensuite fabriquées en porcelaine puis en plastique. Les premières poupées

pouvant pleurer sont inventées en 1823. Aujourd'hui, les jouets sont fabriqués en usine: les créateurs en inventent de nouveaux tous les jours.

L'ÉCHIQUIER

Les échecs ont été inventés en Inde 5 siècles av. J.-C. Les règles utilisées de nos jours sont les mêmes depuis 500 ans. Le terme «échec et mat» vient du persan shah mat qui signifie «le roi est mort».

LA POUPÉE BARBIE

Ruth Handler invente la poupée Barbie en 1958. Cette poupée a la particularité de posséder une garde-robe très complète. Plus d'un milliard d'exemplaires de cette poupée ont été vendus, dans 140 pays.

NEUF OU DIX QUILLES?

Le bowling à neuf quilles est devenu très populaire aux États-Unis à partir de 1845. Comme on y jouait pour de l'argent, une loi fut votée, interdisant le «bowling à neuf quilles». Les joueurs ajoutèrent alors une quille et continuèrent à jouer au «bowling à dix quilles».



Les premiers patins à roulettes sont inventés en 1760 par le musicien belge Joseph Merlin. Depuis lors, leur forme n'a pas vraiment changé.



LES LEGOS

Le mot «Lego» vient d'anglais *lego* qui signifie «bien jouer». C'est le Danois Ole Kirk Christiansen qui choisit ce nom. En 1955, le monde entier découvre ce jeu de construction fait de petites briques en plastique avec lequel on peut faire des maisons, des voitures ou des animaux.

DES JEUX, ENCORE DES JEUX

Nolan Bushnell, un Américain, inventa le premier jeu vidéo en 1972. Ce jeu s'appelait *Pong* et reproduisait une partie de ping-pong. *Spaces Invaders* apparaît en 1978: il obtient très vite un grand succès. Aujourd'hui les jeux vidéos sont en couleurs; ils sont rapides et programmés pour changer régulièrement de tactique. Avec *Lunicus* (ci-dessous), les joueurs se battent contre un abeille géante qui apparaît sur la Terre en l'an 2000.

Les jeux électroniques

Au cœur de chaque jeu électronique se trouve un petit bloc qui s'appelle un microprocesseur, ou « puce ». Celui-ci se compose de milliers de circuits électroniques. Lorsqu'une lampe brille ou qu'une navette spatiale avance sur l'écran, c'est grâce au travail du microprocesseur.

Certains jeux, comme les jeux d'échecs électroniques, sont programmés en usine et leurs circuits ne peuvent pas être modifiés.

Mais, avec les jeux vidéo, tu peux charger des disquettes contenant des programmes différents et avoir ainsi des jeux nouveaux.

Télécommande :

Le contrôle d'un modèle réduit télécommandé, que ce soit une voiture, un avion ou un bateau, se fait par signaux radio. **Un récepteur, qui se trouve sur la maquette, reçoit les ondes radio et les transforme en courant électrique.** Ce courant agit sur les moteurs et les commandes qui dirigent la maquette et la font aller plus ou moins vite.

Faites vos jeux :

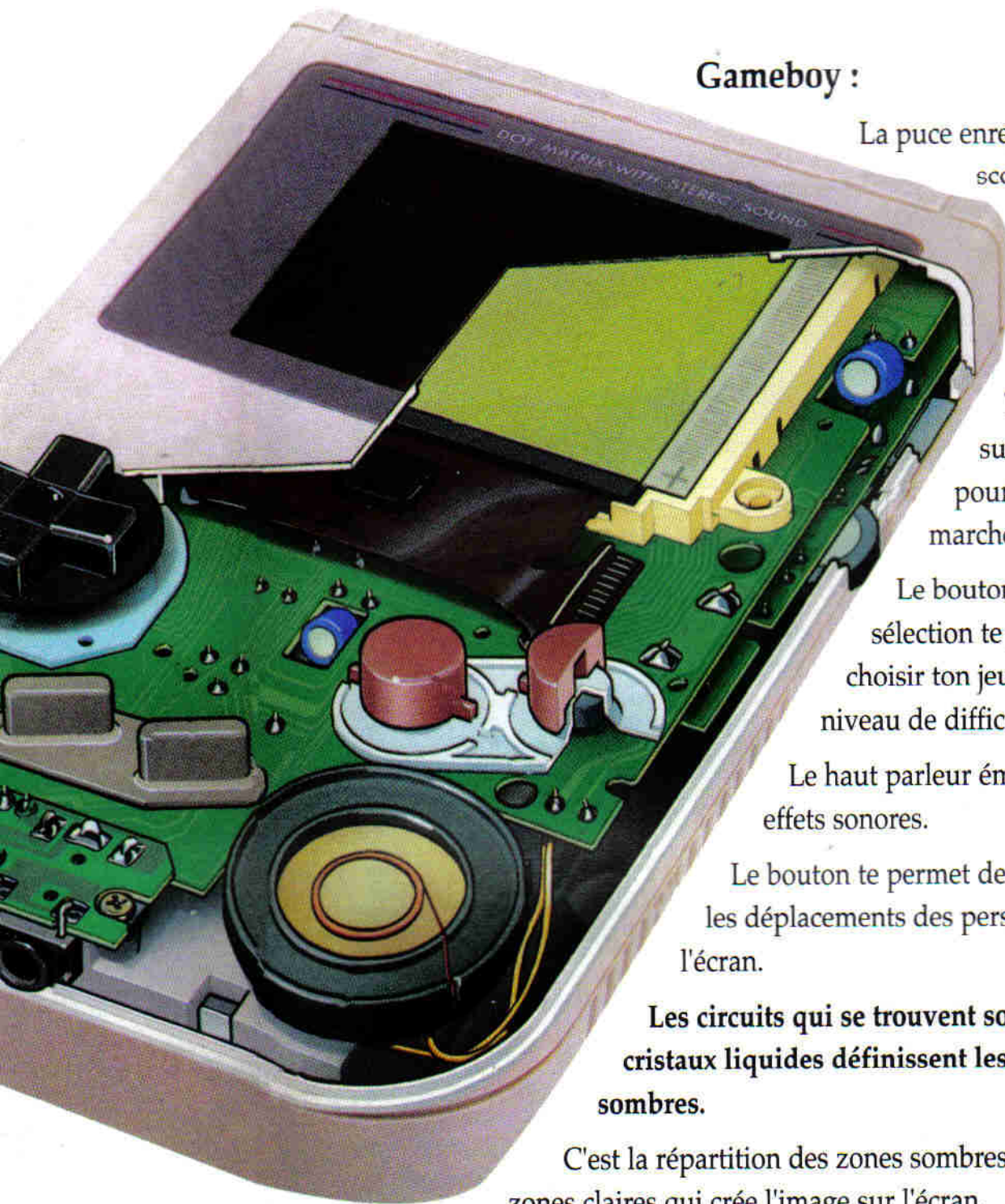
L'électronique est présente dans de nombreux jeux avec lesquels tu t'amuses. Même un jeu aussi traditionnel que les échecs peut maintenant être électronique.

Affichage à cristaux liquides

Les jeux vidéo ont un affichage à cristaux liquides. L'écran est constitué de milliers de petits carrés. **Derrière chacun d'eux se trouvent un cristal liquide et un miroir qui reflète la lumière.** Quand un courant électrique est envoyé sur le cristal, celui-ci est modifié et empêche la réflexion de la lumière. Alors le carré paraît sombre. L'image sur l'écran est formée par la combinaison de carrés sombres et de carrés clairs.



Gameboy :



La puce enregistre le score et

commande l'affichage sur l'écran.

Tu appuies sur le bouton pour mettre en marche l'appareil.

Le bouton de sélection te permet de choisir ton jeu et le niveau de difficulté.

Le haut parleur émet des effets sonores.

Le bouton te permet de contrôler les déplacements des personnages sur l'écran.

Les circuits qui se trouvent sous l'écran à cristaux liquides définissent les zones sombres.

C'est la répartition des zones sombres et des zones claires qui crée l'image sur l'écran.

Le microprocesseur commande les circuits en transmettant sous l'écran des signaux électroniques. **Les informations contenues sur la disquette sont envoyées vers le microprocesseur.**

Les informations de la disquette de jeu sont lues et utilisées par le microprocesseur.

Les circuits du microprocesseur commandent le jeu.

Les boutons commandent les tirs, les sauts et les rotations.



Les transports

Les transports en commun ont été créés pour transporter de nombreux passagers en même temps.

Le premier omnibus (qui en latin signifie «pour tous») est inventé par un Anglais, George Shillibeer, en 1829.



Il offrait 22 places assises et était tiré par 3 chevaux. Robert Stephenson invente la première locomotive à vapeur en 1829, qu'il appelle Rocket. **Elle allait si vite que le Dr Dionysys Lardner pensa que les passagers, incapables de respirer, étoufferaient.** Le train rencontra cependant très vite un grand succès. Le premier métro souterrain est construit à Londres en 1863. Cinq ans plus tard, les Américains créent à New York le métro aérien. Puis les tramways font leur apparition.



LE PREMIER AUTOBUS

Walter Hancock invente le premier autobus à vapeur en 1831. Il transportait alors dix passagers. Aujourd'hui, les autobus, comme ce bus anglais à impériale, peuvent transporter plus de 70 passagers.

Le pantographe

Le pantographe est un énorme ressort qui relie les trains aux câbles électriques situés au-dessus de la voie.

Les portes de secours

Aujourd'hui, les portes des trains sont actionnées grâce à un système d'air comprimé, contrôlé électroniquement par un agent. Un rayon permet de repérer tout ce qui gêne la fermeture des portes.

Les rails

Lorsque l'Anglais William Jessop a inventé les premiers rails en acier en 1789, ils se sont brisés sous le poids des locomotives.

LA ROUE

L'invention de la roue a apporté des changements considérables dans le mode de vie des gens.

Les premières roues font leur apparition en Asie du Sud-Est 35000 ans av. J.-C. Elles étaient constituées d'une planche de bois découpée en cercle. Les premières roues modernes, plus solides et plus légères,

sont dessinées au ^{xv}^e siècle par Léonard de Vinci. On fabrique les premières roues à rayon aux alentours de 1800. En 1895, André et Édouard Michelin inventent la chambre à air.



LE TRAMWAY À CÂBLE

Le tramway à câble est inventé en 1873 pour remonter les rues en pente de San Fransisco. Ces tramways sont tirés par un câble enfoui dans un sillon creusé dans le sol.

LE MONORAIL

Le monorail circule sur un seul rail qui passe au-dessus des rues. Cette invention semble très moderne, mais un monorail transportait déjà les visiteurs de la Foire de Lyon en 1872.

LE TRAIN ÉLECTRIQUE

Voici l'Eurostar, le train qui emprunte le tunnel sous la Manche pour relier la France et la Grande-Bretagne. Le TGV-Atlantique est le train le plus rapide du monde. Sa vitesse est de 300 km/h entre Paris et Nantes.



Le premier feu rouge est inventé à Cleveland en 1914 par Alfred Benesch. Il consistait en une seule lampe rouge qui s'allumait pour indiquer aux voitures de s'arrêter. En 1918, les premiers feux tricolores font leur apparition à New York.

La voiture

Les deux-roues comme les quattroues ont révolutionné le monde des transports.

Les deux-roues ont très vite permis de se déplacer en toute liberté.

Elles ont souvent changé de forme jusqu'à ce que la première bicyclette moderne ait été inventée en 1879.

La première voiture a été inventée en 1769 par Nicolas-Joseph Cugnot; elle fonctionnait à la vapeur, possédait trois roues et roulait à 5 km/h! Les premières voitures à essence, inventées en Allemagne par Carl Benz en 1885, étaient très chères, Produites en série à partir des années 40, comme les Coccinelles des usines Volkswagen, leur prix devint plus abordable.

Aujourd'hui, les millions de personnes peuvent goûter au plaisir de la conduite et à l'angoisse des embouteillages.

LA HARLEY DAVIDSON

Les Frères Heinrich et Wilhelm Hildebrand, associés à Alois Wolfmüller, ont construit en Allemagne, en 1894, les premières motos possédant un moteur à deux temps et roulant sur des pneumatiques.

Cette moto est une Harley Davidson, modèle 1917.

Gary Gabelich est l'automobiliste le plus rapide du monde. En 1970, il a atteint la vitesse de 1014.3 km/h sur le lac salé de Bonneville aux États-Unis. Sa voiture s'appelait la «Flamme bleue».



LA COCCINELLE

La Coccinelle est l'une des voitures les plus populaires au monde. Depuis sa création en 1936, plus de 23 millions d'exemplaires ont été vendus.

L'ARRIÈRE ET L'AVANT

La VW est une voiture originaire du moteur à l'arrière et la roue de secours à l'avant.

LES PHARES

La conduite la nuit a été très dangereuse jusqu'en 1925, année d'invention des phares.

LES ESSUIE-GLACES

Mary Anderson inventa le premier essuie-glace manuel en 1903 à la suite d'un voyage difficile à New York sous la pluie. En 1921, l'Anglais W.M. Folberth trouva le moyen de les actionner avec l'énergie produite par le moteur.

LE TRAVAIL À LA CHAÎNE

Le travail à la chaîne a été inventé par l'Américain Henry Ford en 1908. Chacun des ouvriers était chargé de monter une pièce de voiture précise. Ce nouveau système de montage permit à Henry Ford de vendre en 10 ans 15 millions de T-s noires toutes identiques. Les pneus en caoutchouc.

Un vétérinaire irlandais, John Dunlop, inventa le premier pneu en caoutchouc en 1887.

LES FREINS

Les mâchoires de freins ont été

inventées par Louis Renault en 1902. Ce système nouveau exerçait une pression sur les Jantes des roues pour ralentir ou s'arrêter.



LES CEINTURES DE SÉCURITÉ

Le premier fabricant de voitures à avoir équipé des véhicules de série avec des ceintures de sécurité a été Volvo en 1959.

LA MONOTRACE

Cette moto possède un habitacle accueillant deux personnes. Inventée en 1993 par le Suisse Arnold Wagner, la monotrace peut atteindre une vitesse de 250 km/h.



Le long des côtes, les phares permettent aux bateaux de se repérer. **En pleine mer, les marins se dirigeaient autrefois grâce aux étoiles, au soleil et à la lune.** Pour faciliter la navigation, les Chinois inventent la boussole entre 850 et 1050; puis les astrolabes (à gauche), les sextants et les chronomètres apportent un progrès supplémentaire. **De nos jours, les bateaux se dirigent grâce aux satellites.**



Le bateau

Les bateaux remontent à des temps très anciens, bien avant l'invention de la roue, puisque les premiers canots ont été construits il y a 40 000 ans. **Ce sont les Égyptiens qui ont inventé la voile il y a 5000 ans, et les Chinois la barre il y a 2000 ans.** L'invention des moteurs à vapeur a permis de construire des bateaux plus puissants et plus rapides.

Les Américains découvrent le bateau à aubes en 1807 grâce à Robert Fulton.

Lorsque Isambard Brunel lance les premiers bateaux à vapeur dans les années 1840, partout dans le monde, on tente de trouver un moyen de traverser l'Atlantique rapidement. Les premiers sous-marins apparaissent au cours de la guerre de Sécession, au ^{xix}^e siècle aux États-Unis. **De nos jours, les sous-marins servent aussi à explorer les fonds marins.**

JOUER AVEC LE VENT

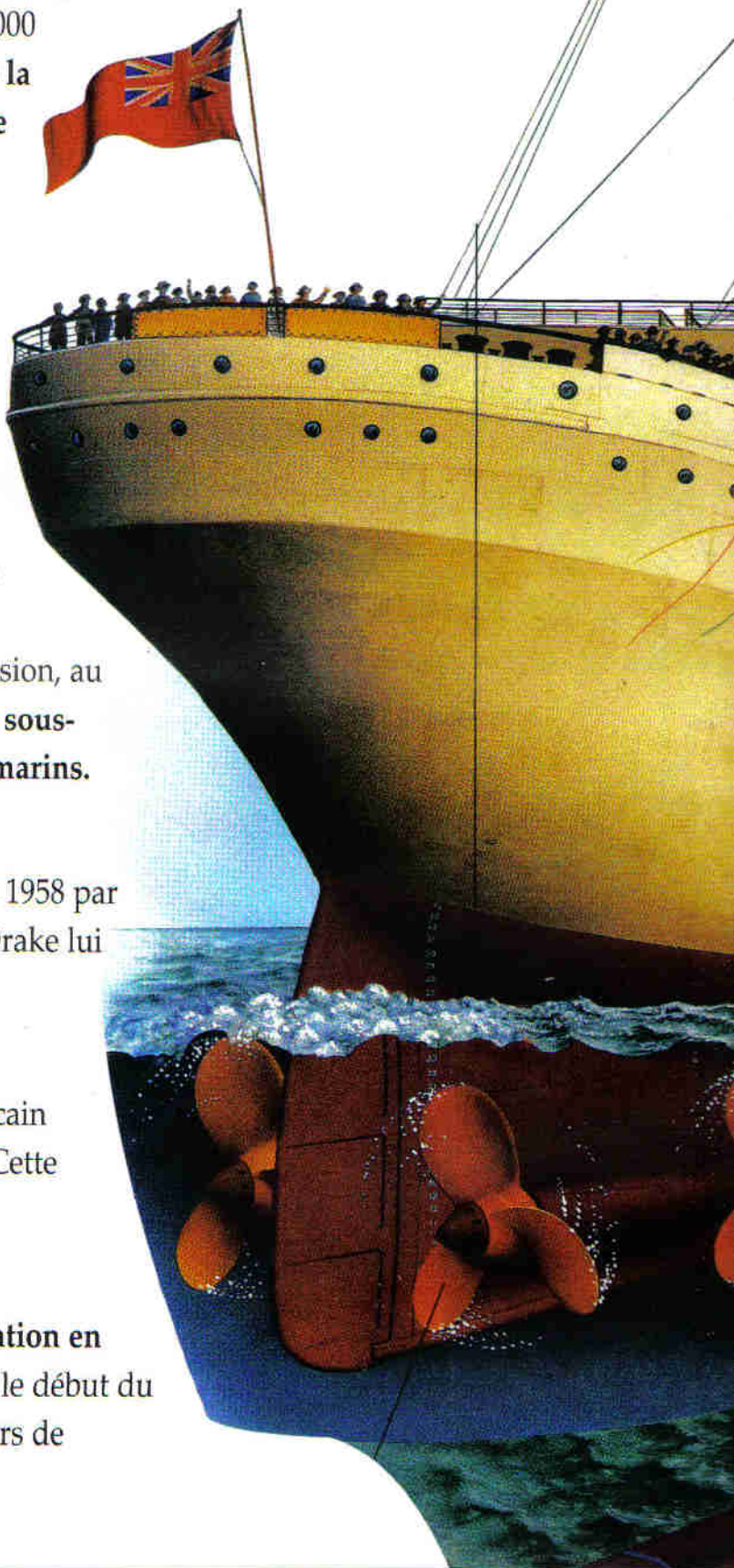
La première planche à voile est inventée en 1958 par l'Anglais Peter Chilvers. L'Américain Jim Drake lui donne sa forme actuelle en 1968.

L'HELICE

En 1830, l'Anglais Francis Smith et l'Américain John Ericsson inventent l'hélice à moteur. Cette invention fut décisive pour la navigation.

LE BATEAU À VAPEUR

Sir Charles Parsons révolutionne la navigation en inventant le moteur à vapeur en 1894. Dès le début du ^{XX}^e siècle, son invention permet à des milliers de passagers de traverser l'océan Atlantique.





DEUX EN UN

L'hélicoptère le plus perfectionné est le tiltrotor américain. Il est presque aussi rapide qu'un avion, auquel il ressemble, mais il atterrit et décolle à la verticale, comme un hélicoptère.

LES PORTE-CONTAINERS

Les premiers bateaux à fond plat, prévus pour transporter des containers, sont mis en circulation en Australie en 1964.

LES CANOTS DE SAUVETAGE

Au début du XVIII^e siècle, Lionel Lukin a l'idée de fabriquer de petites embarcations pouvant servir en cas de danger.

Le scaphandre autonome est inventé par Jacques Cousteau et Émile Gagnan de la Marine française en 1943. Les «hommes-grenouilles» pouvaient ainsi placer des mines sous les navire ennemis.



LES SOUS-MARINS

Le premier sous-marin fut construit par Cornelius Drebbel en 1624, Il était en bois, recouvert de cuir et enduit de graisse afin d'être imperméable. Il resta plusieurs heures sous l'eau: les rameurs enfermés au fond en sortirent presque secs!

L'hydravion géant Hughes H2 Hercules fut construit en 1947. Il fut nommé le "Spruce Goose" à cause de sa construction en bois de spruce. D'une envergure de 100m, il ne réussit qu'un seul vol de 1,6 km: il s'éleva péniblement à quelques mètres au-dessus de l'eau, puis retourna à son hangar pour ne plus jamais en sortir.



L'avion

Voler est un plus vieux rêves de l'homme. Prenant l'oiseau pour modèle, il a mis au point d'incroyables inventions. Certains n'ont pas hésité à se lancer dans le vide en s'attachant aux bras des ailes recouvertes de plumes...

Beaucoup se sont brièvement envolés dans des machines plutôt "sommaires" avant de s'écraser au sol! Déjà 400 ans av. J.-C., le philosophe chinois Mo Ti faisait voler des cerfs-volants.

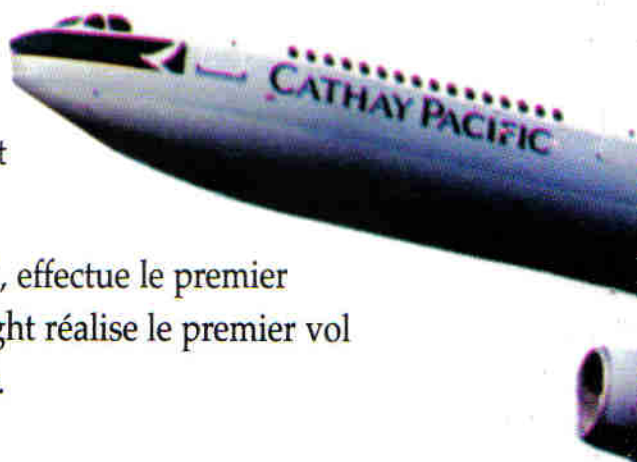
En 1783, les frères Montgolfier mettaient au point le premier ballon à air chaud et deux hommes s'élevaient dans le ciel de Paris...

En 1890, Clément Ader, qui appelle son engin "Avion", effectue le premier bond de l'histoire de l'aviation, et en 1903 Orville Wright réalise le premier vol humain sur le Flyer qu'il avait construit avec son frère.

LA MONTGOLFIÈRE

Les frères Montgolfier construisirent le premier ballon à air chaud, composé de fuseaux de toile et de papier, boutonnés entre eux. Leurs premiers passagers, en 1783, furent un coq, un mouton et un canard. F. Pilâtre de Rozier et le marquis

d'Arlandes furent les premiers hommes à y prendre place deux mois plus tard.



LE ZEPPELIN

En 1900, le comte von Zeppelin invente le premier engin volant muni d'un moteur. Celui-ci fonctionnait avec de l'hydrogène.

Ce gaz, extrêmement explosif, provoqua de nombreux accidents.

On n'utilisa plus jamais de Zeppelin après l'incendie du Hindenburg en 1937.

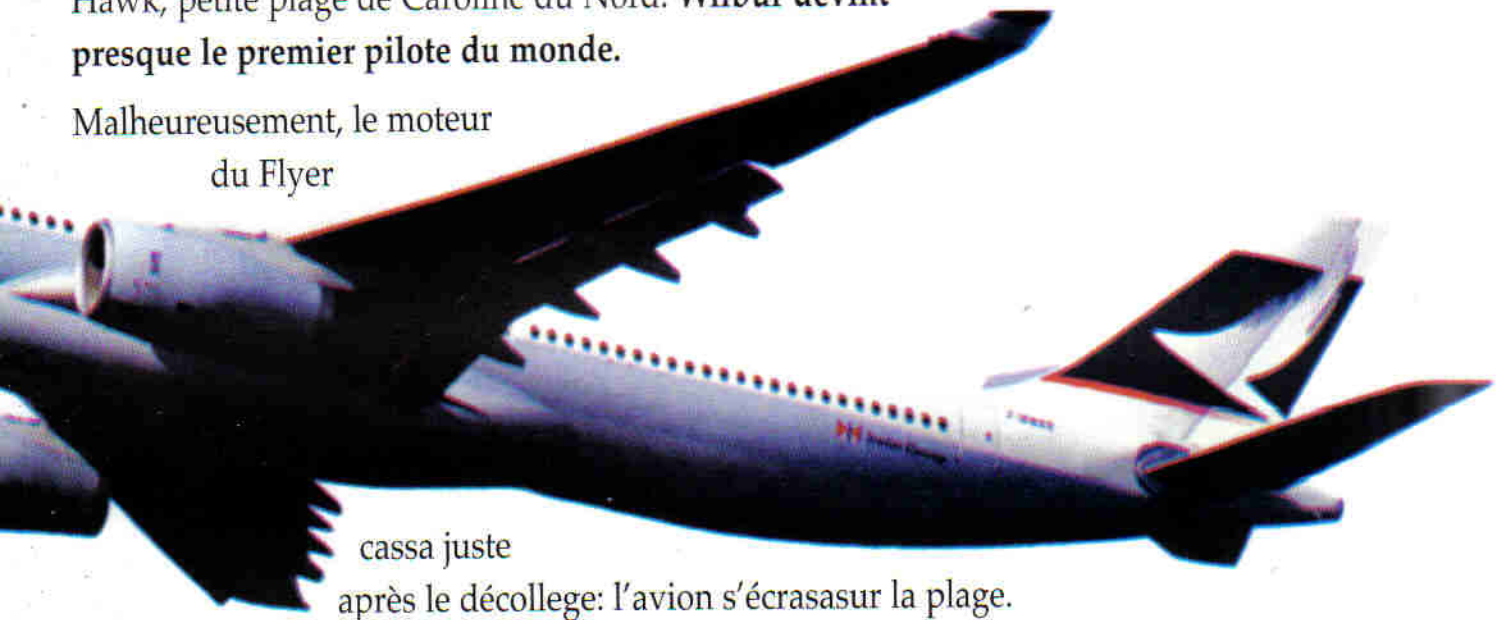
DEUX EN UN

L'hélicoptère le plus perfectionné est le tiltrotor américain. Il est presque aussi rapide qu'un avion, auquel il ressemble, mais il atterrit et décolle à la verticale, comme un hélicoptère.

LES FRÈRES WRIGHT

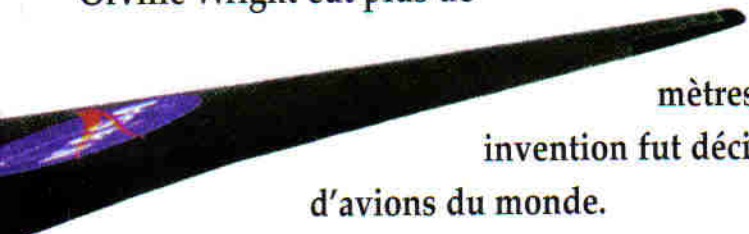
Orville et Wilbur Wright construisent le premier avion à ailes en 1903, à Kitty Hawk, petite plage de Caroline du Nord. **Wilbur devint presque le premier pilote du monde.**

Malheureusement, le moteur
du Flyer



cassa juste
après le décollage: l'avion s'écrasa sur la plage.

Orville Wright eut plus de



chance. Il réussit à voler sur 51,5
mètres, pendant 10 secondes. Cette
invention fut décisive pour tous les créateurs
d'avions du monde.

DANS LES AIRS

Il est probable que les Chinois aient inventé en 400 av. J.-C. une nacelle volante à laquelle un homme se suspendait afin d'observer ce qui se passait en-bas.

Les nouvelles machines aériennes

37 MILLIARDS DE DOLLARS POUR UN CONCEPT

Décoller à la verticale comme un hélicoptère, puis voler à la vitesse d'un avion, un concept qui suscite de violentes contraverses. Le V-22 Osprey a vu son coût grimper au fil des années pour être estimé aujourd'hui à 37 milliards de dollars. Le crash d'un appareil en avril 2000, au cours duquel 19 Marines ont trouvé la mort, a relancé la polémique. En attendant, Bell travaille sur une version commerciale, le Bell Agusta 609. Quant au CarterCopter, il s'agit d'un projet de gyroplane de loisir.

Le rotor est utilisé pour décoller et sert d'aile durant le vol. Le petit groupe de fanatiques d'aviation qui est derrière ce projet espère battre une série de records du monde puis céder leur technologie à des constructeurs d'avions de tourisme.

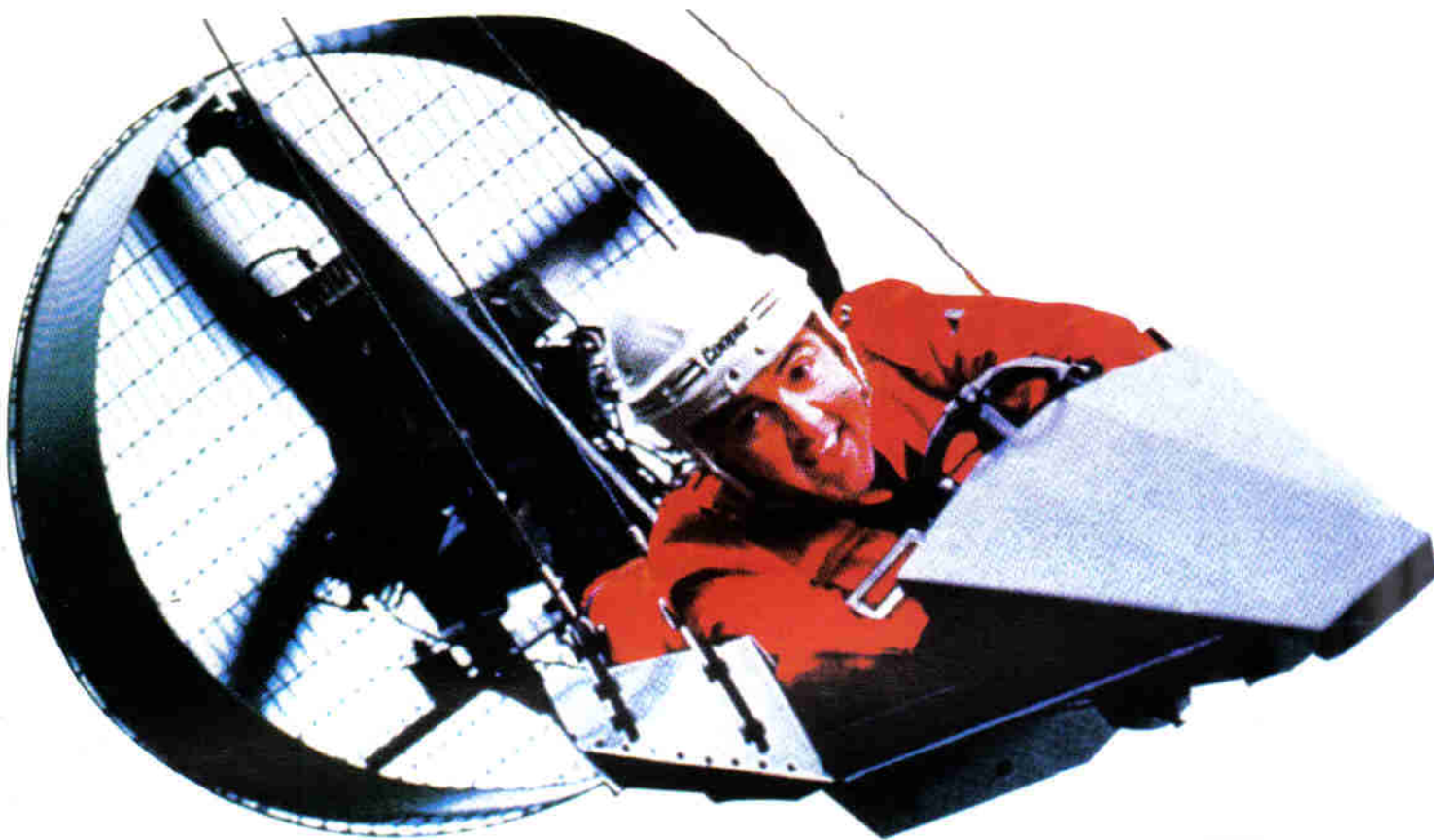
UN BIPLAN CONSTRUIT AVEC DES ÉCHELLES

Passionné d'aviation légère et ingénieur chevronné, Daniel Dalby cherchait une solution pour tous les amateurs qui souhaitent monter un ULM en kit fiable, sans trop de frais et surtout en quelques week-ends. C'est devant le rayon des échelles d'un magasin de bricolage que l'idée a jailli: le Pouchel est construit sur une base d'échelles en aluminium. Défi relevé: le Pouchel vole et ses plans sont disponibles sur demande auprès de l'inventeur.



GÉNÉRATION X

C'est en franchissant le mur du son que le premier X-Plane (avion expérimental) est entré dans l'histoire. A l'aube du troisième millénaire, une série de programmes sont en cours. Le chasseur X-3 I a pour objet de tester les décollages et atterrissages courts ainsi que le vol sans dérive (coopération USA, Allemagne et Suède). Le X-32 (développé par Boeing) et le X-35 (Lockheed-Martin) préfigurent l'avion de combat du XXI^e siècle. Le choix entre les deux devrait intervenir en 2001. Plus lointains, les X-33 et X-34 sont des projets d'avions spatiaux réutilisables, les navettes commerciales du futur.



Les X-37, X-40 et X-42 se situent également dans le domaine du spatial. Le X-36 est un avion sans pilote... et sans queue. Les numéros X-39, X-41 et X-42 seraient attribués à des projets militaires ultra secrets.

LA CONQUÊTE DU CIEL

La bataille frontale entre l'Europe et les États-Unis pour la première place mondiale dans le domaine de l'aviation commerciale a connu un nouvel épisode avec l'annonce officielle du lancement du projet A3XX le 23 juin 2000. Le défi est colossal: Airbus ne vise rien de moins que de casser le monopole mondial de Boeing sur les gros porteurs. Pour cela, il est prévu d'investir 12 milliards de dollars. Ce méga jumbo pourra transporter 555 passagers. Les projets d'aménagement intérieur sont très avancés: deux ponts, des zones de conférence pour les hommes d'affaires, une première classe avec couchettes et douches, des sièges

équipés d'un accès Internet... Les premiers essais en vol sont programmés pour 2004 et le premier vol commercial pour 2005.

L'AILE VOLANTE

L'idée de l'aile volante remonte au début du siècle. En 1929, John K. Northrop construisit une aile volante renfermant dans son épaisseur un poste de pilotage monoplace et un moteur. La crise économique contraignit les constructeurs à revenir à des conceptions plus classiques mais la société Northrop n'a jamais complètement abandonné le concept puisque le fameux B-2 furtif en est une version. En Europe, Aerospatiale, Matra et Airbus travaillent sur une aile volante de très grande capacité qui pourrait voir le jour en 2020.

Historique de l'Avion

LÉONARD DE VINCI, UN GÉNIE

Son sens de l'observation exceptionnel et son talent pour le dessin permirent à Léonard de Vinci d'être très en avance sur son temps.

Il fut le premier à étudier et à se produire le corps humain de manière aussi précise.

Il se servit de ces travaux pour inventer le pivot, le levier, ainsi que beaucoup d'autres pièces mécaniques.

Léonard de Vinci est né en Italie en 1452. La Renaissance était à son apogée: les créations artistiques et les inventions succédaient les unes aux autres. Léonard de Vinci était à la fois artiste, un architecte et un visionnaire.

C'est lui qui mit sur papier les premiers moyens de transport modernes, sans oublier le parachute, la ceinture de sécurité, la voiture blindée, et même des chaussures qui permettaient de marcher sur la neige et sur l'eau.

Les familles royales d'Italie lui demandèrent de dessiner des équipements militaires. Léonard de Vinci inventa donc des machines qui semblent encore très modernes de nos jours, mais à cette époque, les hommes étaient incapables de les fabriquer n'ayant pas la technologie suffisante.

En fait, la plupart de ses idées furent "réinventées" des années après sa mort.

LES POINTS

Léonard de Vinci dessina ce pont à arches qui ressemble beaucoup au Sydney Harbour Bridge, construit en 1932.





L'HOMME-OISEAU

Les premières machines volantes ont été dessinées en 1505 par Léonard de Vinci, qui s'est inspiré de la morphologie des oiseaux.

LA PREMIERE VOITURE

De Vinci a dessiné la première voiture à quatre roues, pouvant tourner à l'aide d'un manche à balai et possédant un système lui permettant d'accélérer et de freiner.

L'ORNITHOPTERE

Bien que cette machine inventée par Léonard de Vinci n'ait jamais volé, elle possédait toujours utilisés sur les avions contemporains.

ETONNANT MAIS

VRAI!

Les brevets d'invention ont été créés lorsque Léonard de

Vinci était encore tout jeune pour que les inventeurs ne soient pas dépossédés du fruit de leurs travaux. Mais ce génie ne déposa aucune de ses inventions, préférant travailler en secret, à l'abri des regards.

L'ANCÊTRE DE L'HÉLICOPTÈRE

Léonard de Vinci avait compris qu'avec une simple vis passée au milieu de deux plaques de bois, on obtenait une machine qui volait. Il avait inventé l'hélice. Il a fallu attendre 1936 pour que les premiers hélicoptères fassent leur apparition.

LE VELO

Ce dessin a été réalisé il y a plus de 4 siècles! Les vélos modernes lui ressemblent étrangement.

LA CHAÎNE

En 1490, Léonard de Vinci dessine le premier chaînon. Quelques années plus tard, il comprend comment les assembler, de façon à faire avancer un vélo.

L'imprimerie

La technologie permet aujourd'hui de communiquer de différentes façons: on peut écrire avec un crayon ou un ordinateur. Il y a 30 000 ans, pour raconter des histoires, les hommes dessinaient sur les murs des cavernes.

Les Sumériens fabriquèrent les premières tablettes en argile et y gravèrent les premières lettres.

Puis, les Chinois inventèrent 50 000

caractères qu'ils traçaient sur du papier ou de la soie. En Europe, les premiers livres furent écrits avec une plume d'oie taillée en pointe et plongée dans de l'encre. À la même époque, Les Chinois imprimaient sur d'épais blocs de bois. Puis, ils

taillèrent les premiers caractères qu'ils plongeaient dans de l'encre avant de les appliquer sur du papier.

Mais, ces matrices s'abîmaient très vite. Ce problème d'usure fut résolu avec la création des premiers caractères en métal dur.

La presse fit alors très vite son apparition.

LA PLUME EN ROSEAU : Il suffit de tailler une branche de roseau et de la tremper dans de l'encre pour écrire

LE CRAYON : En 1792, Jacques Niclas

Conté invente le crayon noir, en invrustant un mélange d'argile et de poudre de graphie dans un morceau de bois.

LES HIÉROGLYPHES : Les Égyptiens inventent les hiéroglyphes 3000 ans av. J.-C. Ils gravaient des signes dans la pierre ou ils les peignaient sur des feuilles de papyrus

ou sur des murs avec des plumes en roseau ramassées sur les bords du Nil.

LE STYLO À ENCRE

En 1884, l'Américain Lewis Waterman invente le premier stylo contenant une réserve d'encre.

LE PINCEAU À CALLIGRAPHIER

Ce type de pinceau est utilisé pour dessiner des calligraphies sur du papier ou sur de la soie.

LE STYLO À BILLE

En 1938, le Hongrois Laszlo Biro crée un stylo utilisant une bille tournante à la place de la plume.

Les aveugles se servent du bout de leurs doigts pour lire en braille. Ce système a été inventé par Louis Braille, qui, pendant 8 ans, mit au point les 34 «lettres» composées de points saillants.

LE SCEAU

Un sceau est une sorte de tampon dont le dessin caractérisait une famille ou une compagnie. Les premiers sceaux furent utilisés à Sumer et en Inde pour signer des documents officiels.

GUTENBERG

Vers 1436, Johannes Gutenberg, un imprimeur allemand, entama secrètement des recherches sur les caractères mobiles, pouvant être réutilisés. **Dix ans plus tard, il avait inventé la presse à imprimer.** En 1454, il imprima la première Bible en latin.

De graves problèmes financiers l'obligèrent à vendre sa presse et à tout abandonner. Il réussit cependant à reprendre ses travaux en 1465.

LES CARACTÈRES : Gutenberg fabriqua des caractères en métal à l'aide de matrices. Ces caractères étaient assemblés

un à un et maintenus par un cadre en bois.

La presse à papier :

Gutenberg se servait d'une grosse vis en bois pour presser le papier sur la plaque encrée.

La sécheuse : On y accrochait les feuilles de papier pour qu'elles sèchent.

L'encre : Gutenberg inventa une encre très grasse permettant d'imprimer dix pages de suite.

La plaque : Le cadre en bois tenant les caractères était placé sur une pierre.



Le téléphone



Autrefois, les hommes pouvaient communiquer avec la voix, en soufflant dans des cornes, en tapant sur des tambours ou en envoyant des lettres.

Le télégraphe leur permit de transmettre leurs messages plus loin et plus rapidement.

Cette technique, qui fit son apparition en 1830, consistait à envoyer des «bips» successifs correspondant à des lettres précises.

La personne recevant le message de décryptait en remplaçant les bips par des lettres.

En 1851, le premier câble de télégraphe fut installé sous la Manche. Il reliait Douvres à Calais.

Puis en 1866, l'Amérique et l'Europe sont également reliées, sous l'Atlantique. Aujourd'hui, les câbles permettent à des milliards d'hommes de communiquer par téléphone, fax ou ordinateur.

LES FIBRES OPTIQUES

En 1976, la société américaine Western Electric Company of Atlanta utilisa les pulsations de rayon laser pour transmettre la voix ou les images vidéos au travers de fibres de verre appelées fibres optiques.

LES ÉCHANGES TÉLÉPHONIQUES

Les premiers fils téléphoniques ne fonctionnaient que dans un seul sens. En 1876, Bell et Gra inventèrent le système permettant de dialoguer.



LA CONVER- SATION TELE- PHONIQUE

Le 14
février
1876,
deux
Améri-
cains,
Alexander
Graham
Bell
(d'origine
anglaise)
et Elisha Gray,
trouvèrent chacun
de leur côté comment
converser au téléphone.
Bell déposa son brevet
deux heures avant Gray. À la
fin de 1877, Bell était devenu
millionnaire. Gray revendiqua
l'invention, ce qui l'entraîna dans
un long procès.

LE TÉLÉGRAPHE

En 1837, l'Américain Samuel
Morse s'est aperçu que l'on
pouvait bloquer le courant électrique
circulant dans un fil, en utilisant un aimant. Ce
procédé provoquait un «bip» qui l'on entendait à
l'autre bout du fil. Morse créa alors un code portant son
nom qu'on enseigna aux opérateurs pour transmettre et
décoder les messages.

LE TÉLÉPHONE CHANDELIER

Ce téléphone fut le premier à
être utilisé dans le monde
entier. Les premiers modèles
n'avaient pas de cadran: on
appelait l'opérateur grâce au
crochet sur le côté. Le cadran
fut inventé par le Français
Antoine Barnay 1923.

Tu peux fabriquer un
téléphone en reliant deux
canettes vides par un fil.
Tends bien le fil, puis parle
dans un des boîtes. La
personne située à l'autre bout
entendra ce que tu dis. Les
enfants se téléphonaient déjà
ainsi au XVII^e siècle.



Les images et les sons



Les hommes ont toujours aimé raconter des histoires tout en les illustrant avec des ombres chinoises. Les premières lanternes magiques font leur apparition en 1640. Le principe était très simple: il s'agissait de faire briller des bougies au travers de plaques de verre peint. Les Français Nicéphore Niépce et Jacques Daguerre inventent la photographie en 1816 (négatif) et en 1827 (positif).

En 1891, l'Américain Thomas Edison crée le premier appareil pouvant diffuser des images en continu, et en 1895 August et Louis Lumière mettent au point le *Cinématographe*, réalisant à Paris, la première projection publique d'un film muet.

L'époque des films muets permet de découvrir des stars comme Charlie Chaplin. Vinrent ensuite la radio, la télévision et la vidéo qui ont apporté de nouvelles dimensions à l'image et au son.

LE MICRO

Le micro électrique, permettant d'amplifier les sons, date de 1916. Il fut inauguré au Madison Square Garden de New York.

LES ÉCOUTEURS

L'Américain Miller Hutchinson conçut en 1901 des écouteurs pour aider les malentendants.

LA RADIO

La première fonctionne en 1906 grâce à Reginald Fessenden.

LE PIANO À SOUFFLETS

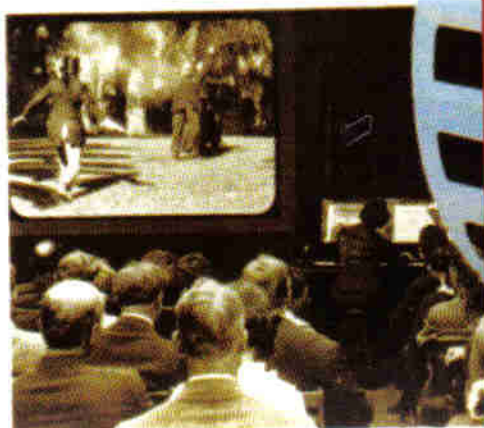
La Fotoplayer Company de Berkeley a organisé des projections d'images animées dès 1915. Un piano activé par une pompe à air jouait une musique imprimée sur un rouleau de papier perforé, créant ainsi des effets sonores pour les films muets.

LE BANDE-SON

Les films muets étaient souvent sonorisés grâce à un disque, mais il était presque impossible de caler le son et les images. La bande-son fit son apparition en 1929 dans le film américain *Hallelujah*. Ce premier modèle «était lu» par une cellule sensible à la lumière qui permettait de synchroniser le son avec les images.

DES IMAGES VERS L'EUROPE

En 1962, on envoya les premières images de télévision depuis les États-Unis en direction de l'Europe. Elles passaient par le satellite Telstar et étaient reçues par une antenne comme celle-ci.



LE BROWNIE

En 1888, George Eastman invente l'appareil photo à pellicule. Il commercialise le modèle Brownie en 1900. Il valait 3 francs, film et développement compris.

LE DISQUE COMPACT

Il a été inventé par des chercheurs hollandais et japonais en 1981.

Le son est enregistré sur un disque de

plastique grâce à de microscopiques repères. Ces repères sont lus par un rayon laser, puis le lecteur les transforme à nouveau en son.

LA CAMÉRA VIDEO

La caméra vidéo est inventée aux États-Unis en 1931: elle était alors plus grande qu'un homme et ne pouvait que projeter des images. En 1981, la société japonaise Sony met au point une caméra vidéo portable pouvant enregistrer et projeter des images.

JOHN LOGIE BAIRD

La télévision a été inventée par l'ingénieur écossais John Logie Baird en 1923. Il se servit de découvertes antérieures. Les appareils de Baird utilisaient, entre autres, un disque rotatif mis au point par l'Allemand Nipkow en 1884. Ce disque traduisait des images en points lumineux répartis sur huit lignes et apparaissant sur un minuscule écran.



L'ANCHE

L'anche est une petite pièce en métal ou en bois placée dans le bec de l'instrument.

Instruments de musique

Les sons sont produits par la vibration de l'air. La voix humaine est le premier des instruments de musique. Lorsque nous chantons, l'air vibre en sortant de notre gorge, rebondit contre les parois nasales et la bouche, et se transforme en sons. Les premiers musiciens utilisèrent des coquillages pour amplifier leur voix. **Puis ils découvrirent qu'ils pouvaient créer des sons en pinçant la corde de leur arc ou en soufflant dans des os. L'évolution des instruments de musique se fit petit à petit.**

Les premiers instruments à vent étaient des flûtes taillées dans des os. Les premiers instruments à cordes, comme la harpe, ont évolué pour se transformer en violon ou en piano. **Aujourd'hui, les ordinateurs permettent de recréer tous les sons. Tout le monde peut faire de la musique.**

LE SAXOPHONE

Le Belge Adolphe Sax Inventa le saxophone en 1841. Il fait breveter son invention en 1846 et commence à enseigner cet instrument aux élèves du Conservatoire de Paris 11 ans plus tard.

LA GUITARE

Les guitares font leur apparition au Moyen-Orient en l'an 1000 av. J.-C. Les guitares acoustiques modernes sont inventées en 1850 par un luthier espagnol, Antonio de Torres.

LE FLÛTE DE PAN

Les premières flûtes étaient taillées dans des os de moutons percés à différents endroits afin de produire des mélodie.

Les clés : Les clés mécaniques des instruments à vent sont inventées en 1800 par le luthier allemand Theobald Böhm.

LES ORCHESTRES INDONÉSIENS

Ces musiciens utilisent toutes sortes d'instruments à percussion comme le saron et le bonang. Ils jouent les mélodies par cœur. Ils utilisent également des instruments à cordes comme le rebab ou le chelempung pour enrichir le son.

En 1993, la société japonaise Yamaha invente un flûte reliée à un ordinateur. La flûte elle-même ne produit aucun son. En effet, c'est l'ordinateur qui crée chaque note électroniquement.

LE PIANO

En 1710, l'Italien Bartolomeo Cristofori a l'idée de relier les touches à de petits marteaux qui frappent les cordes. Il appela son invention le «piano-forte», car les sons étaient à la fois doux et puissants.

LES PERCUSSIONS

Cette percussion chinoise date de l'an 1000 av. J.-C. Elle est faite de plaques de métal de différentes tailles que l'on frappe à l'aide d'un maillet en bois.

LES TAMBOURS

On ne sait pas de quand datent les percussions. Ces tambours africains sont faits d'une peau de bête tendue sur un cylindre en bois sur laquelle on tape.

LES PARTITIONS

En 500 av. J.-C., les Grecs écrivaient la musique en alignant des lettres

représentant des notes. Ces signes indiquaient aux musiciens dans quelle tonalité ils devaient jouer. Les «Neumes», premiers groupes de notes, font leur apparition en 650. En 1026, l'Italien Guido d'Arezzo invente la portée de façon à placer les neumes à différents niveaux, ce qui permettait de savoir quelle note exacte il fallait jouer. Les indications rythmique sont inventées en 1500.



La musique de demain

Il y a plus de 40 000 ans, les hommes découvrirent qu'ils pouvaient, en sculptant une corne d'animal, créer des instruments de musique, les flûtes, par exemple. Depuis, des milliers d'instruments de musique ont été inventés, du simple sifflet au piano à queue.

Et chacun a un son particulier. Nous pouvons maintenant non seulement composer des musiques nouvelles grâce à une multitude de sons, mais aussi écouter, quand nous en avons envie et où que nous soyons, des enregistrements musicaux. Les baladeurs, les lecteurs de disques compacts ont vraiment transformé notre rapport à la musique.

L'action du marteau : Quand tu appuies sur une touche de piano, un levier actionne un chevalet. Celui-ci soulève un marteau, dont l'extrémité feutrée vient frapper la corde métallique. La corde réagit et fait vibrer l'air, ce qui te permet d'entendre le son.

Produire des sons : Une trompette est un instrument à vent, de la famille des cuivres, dont on joue en soufflant l'air entre ses lèvres pincées et en appuyant sur des pistons.



La flûte à bec est un instrument à vent, qui s'utilise en soufflant dans un embout taillé pour la bouche.

Un violon est un instrument à cordes, que l'on fait vibrer à l'aide d'un archet.



Les claviers électroniques : Les claviers électroniques s'utilisent comme des pianos, mais en réalité ils fonctionnent très

différemment. Le son d'un piano provient de la vibration d'une corde, tandis que celui d'un clavier électronique est obtenu par des vibrations électroniques. Mais,

surtout, ces claviers peuvent imiter de nombreux instruments, ce qu'un piano ne peut pas faire. Ils sont de plus en plus perfectionnés.

Le grand piano à queue

Le piano est l'un des plus grands instruments et l'un des plus populaires. Tu peux te servir de tes dix doigts pour jouer dix notes de musique en même temps, le son obtenu sera très impressionnant.

Les cordes les plus courtes, à droite, produisent les notes les plus aigues.

Le piano fait partie des instruments à cordes, car on en joue en appuyant sur des touches qui frappent des cordes et les font vibrer.

Les parties en bois noires et blanches sont appelées «touches». L'ensemble des touches forme le clavier.



Les sons dans l'air

Quand tu joues d'un instrument, l'air ambiant est en



permanence
comprimé et dilaté.
Tu entends les sons parce
que ces
mouvements de

l'air, appelés «ondes sonores», voyagent et font vibrer tes tympanes. **Les sons aigus correspondent à des vibrations rapides de l'air, les sons graves à des vibrations plus lentes.** Certains sons, très aigus ou au contraire très graves, ne peuvent pas être entendus par nos oreilles.



Horloge et calculatrice

Le temps a depuis toujours fasciné les hommes. Les premières horloges utilisaient le rythme de la nature pour mesurer le temps: le mouvement du soleil a très longtemps servi de repère. Puis, les hommes ont cherché à diviser le temps de manière de plus en plus précise.

Les premières montres et horloges fonctionnaient grâce à des ressorts en métal ou des poids suspendus à des corde qui permettaient à des aiguilles de tourner à un rythme régulier. C'est au milieu du XVII^e siècle que les mathématiciens s'intéressèrent au fonctionnement des horloges et appliquèrent ce système pour fabriquer les premières machines à calculer.

LA CALCULATRICE

En 1642, le jeune Blaise Pascal invente la première machine à calculer pour l'offrir à son père, un comptable. Pour calculer, cette machine utilisait des mécanismes d'horloge et ne pouvait qu'additionner.

Quelques années plus tard, le célèbre mathématicien allemand Gottfried Leibniz améliore la machine de Pascal: les quatre opérations deviennent possibles.

Cette invention a permis aux machines à calculer et aux ordinateurs de se développer quelques siècles plus tard.

LE PENDULE

L'Italien Galilée crée le pendule en 1581 en s'inspirant du mouvement des encensoirs. L'horloge à balancier est inventée en 1656 par un savant hollandais: Christiaan Huygens.

LA CAISSE ENREGISTREUSE

En 1879, l'Américain James Ritty invente la caisse enregistreuse pour éviter que ses employés ne le volent. Ritty a utilisé le mécanisme des horloges pour totaliser et imprimer ses opérations commerciales.





LE BOULIER

Inventé à Baylone 3000 av. J.-C., le boulrier est toujours utilisé en Chine pour toutes les opérations arithmétiques.

L'ORRERY

Voici une horloge qui calcule le temps en tenant compte du mouvement des planètes. Le nom de cette machine vient du nom de son inventeur, Earl of Orrery, qui l'inventa en 1720.

L'HORLOGE À EAU

Les Égyptiens ont inventé les horloges à eau il y a environ 3500 ans en perçant un trou en bas d'un seau rempli d'eau. Des repères gravés à l'intérieur du deau indiquaient l'heure.

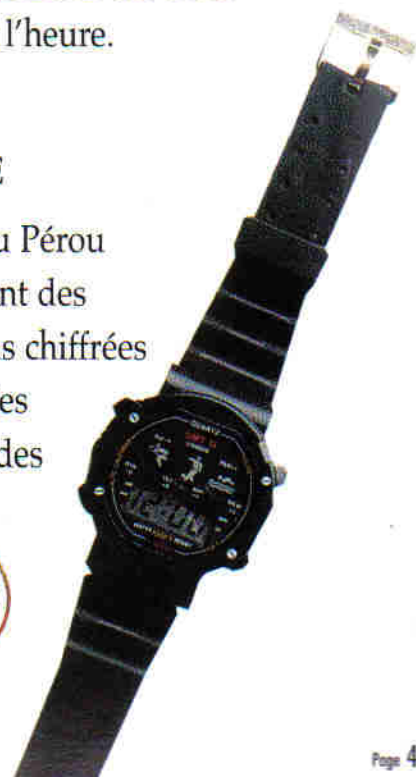
LA CORDE

Les Incas du Pérou enregistraient des informations chiffrées en faisant des nœuds sur des cordes.



Ce système de calcul s'appelait le «quipu».

Le sens des informations dépend de la couleur, du nombre des nœuds et de la longueur des fils.



Les nouvelles inventions informatiques

Il y a deux cents ans, on appelait «ordinateurs» les personnes chargées de calculer et résoudre les problèmes mathématiques les plus ardues.

Aujourd'hui, ce terme désigne les machines qui, grâce à leurs circuits électroniques, peuvent stocker toutes sortes d'informations: chiffres, mots, images, sons, formes et calculs en code. Les ordinateurs sont utilisés pour contrôler les outils les plus complexes jamais inventés: les robots.

Ces machines sophistiquées sont à la fois plus rapides, plus précises et plus puissantes que l'homme. **Elles peuvent travailler dans les lieux et des conditions que l'être humain ne pourrait supporter.**

En outre, elles ne se lassent jamais d'effectuer chaque jour la même tâche! Innovation récente, la réalité virtuelle utilise la technologie de manière unique. Casques, gants et capteurs spécialement conçus relient la vue, l'ouïe et le toucher d'un homme à un ordinateur. **Dans l'avenir, la réalité virtuelle permettra aux chirurgiens d'effectuer une opération à distance dans un pays étranger.**

En 1834, la comtesse de Lovelace invente le programme informatique. Elle utilise un système de trous perforés sur des cartes afin d'envoyer des instructions au «calculateur universel» de Babbage.

PLAQUETTES DE SILICIUM

En 1959, des circuits électriques microscopiques sont gravés sur des plaquettes de silicium à l'initiative de l'Américain Jack Kilby. Ces «gaufrettes» contiennent des centaines de minuscules plaquettes de silicium dont chacune est suffisamment puissante pour diriger un petit ordinateur.

UNE DÉCOUVERTE DE TAILLE

En 1986, un robot conçu par l'agriculteur australien Lance Lines parvient à tondre un mouton en près de 90 secondes. La machine est programmée pour être une tendeuse efficace et sans danger.

Bras du robot : Des moteurs électriques et un liquide hydraulique actionnent le bras du robot.

Robot mobile : Le robot glisse le long d'un rail.

Une forte étreinte : Le mouton est maintenu attaché sans brutalité sur une plateforme.

CHARLES BABBAGE

En 1834, Charles Babbage invente le premier ordinateur mécanique, une gigantesque «machine analytique» baptisée «calculateur universel». Aussi grand qu'un autobus, cet engin peut stocker les chiffres et extraire des calculs de sa mémoire. Pendant 40 ans, Babbage tente de construire sa machine sans jamais pouvoir l'achever.



L'ORDINATEUR PORTABLE

En 1987, un Anglais, Clive Sinclair, invente un ordinateur portable pesant moins d'1 kg.



Les ordinateurs

Les ordinateurs sont les machines les plus ingénieuses du monde. Leur cœur est constitué de microprocesseurs, formés de milliers de composants électroniques, qui fonctionnent comme de minuscules interrupteurs de courant électrique.

Ces composants, appelés «bits», peuvent être ouverts ou fermés. On leur attribue la valeur 1 ou 0.

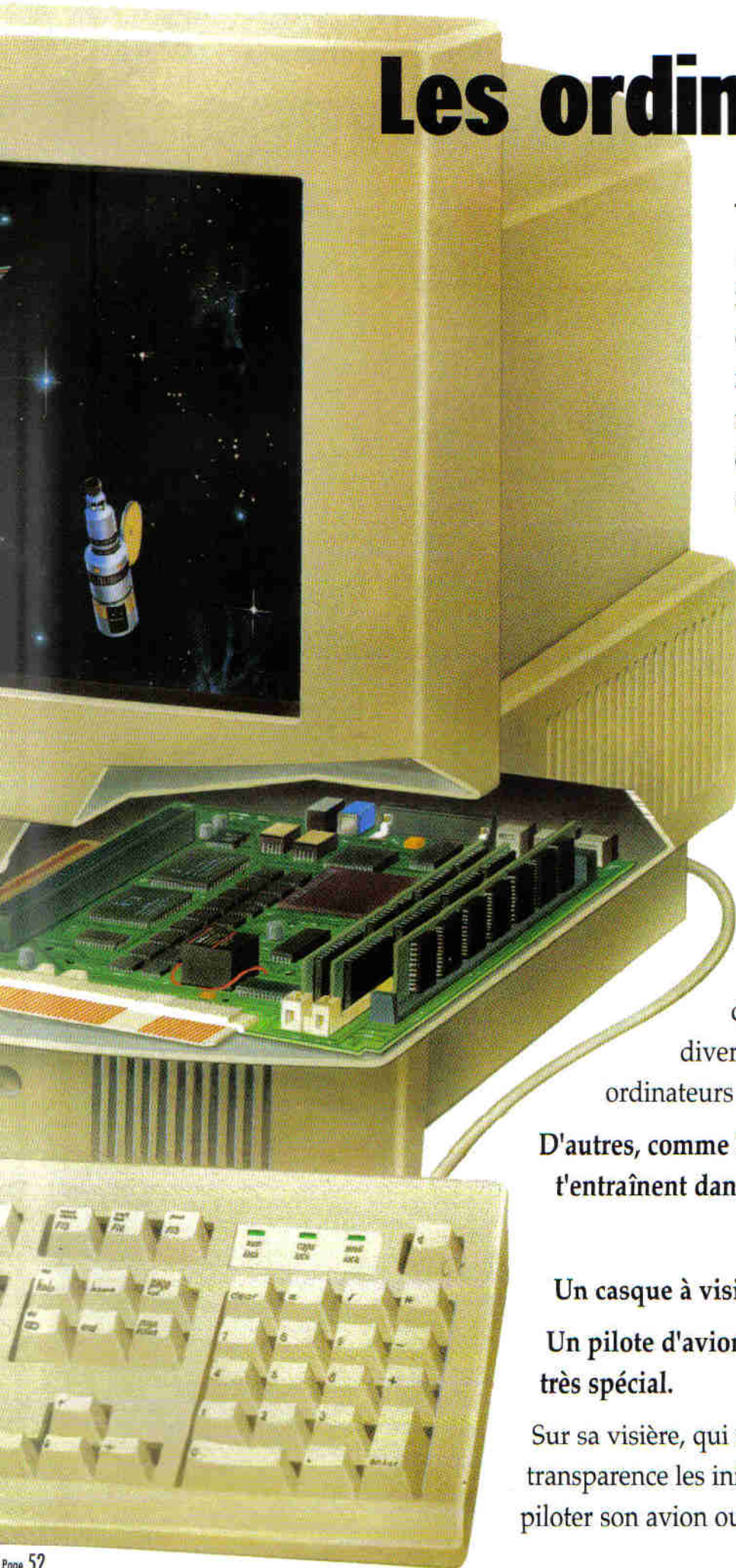
En combinant ces valeurs de différentes façons, les ordinateurs peuvent représenter de nombreuses informations (mot, nombre, dessin...) et ainsi effectuer diverses tâches. La plupart des ordinateurs servent à travailler.

D'autres, comme les machines à réalité virtuelle, t'entraînent dans des histoires imaginaires.

Un casque à visière écran

Un pilote d'avion à réaction possède un casque très spécial.

Sur sa visière, qui sert d'écran, s'affichent en transparence les informations dont il a besoin pour piloter son avion ou tirer sur une cible.



A cause de la vitesse, il ne doit pas tourner la tête. Ce système s'appelle un affichage «tête haute», ce qui signifie que le pilote regarde droit devant lui.

Voir à l'intérieur du corps : Certains chirurgiens utilisent une machine à réalité virtuelle. Ils auscultent leurs patients avec un gant spécial, qui transmet des informations sur l'intérieur du corps à une machine qui, à son tour, les transforme en images. On choisit ainsi la meilleure façon d'opérer. Sur l'écran de leur casque, les médecins voient en trois dimensions, c'est-à-dire en relief, comme dans la réalité.

Cerveau de poche : Il y a cinquante ans, un ordinateur occupait une grande pièce, alors qu'aujourd'hui un ordinateur de puissance équivalente a la taille d'une calculatrice.

De plus en plus petits : La taille des composants des ordinateurs a diminué jusqu'à devenir minuscule. Mais, en même temps, ces composants se sont complexifiés.

Quand tu remues la tête dans une machine à réalité virtuelle, le câble transmet des signaux à l'ordinateur.

Le câble transporte les signaux de son et d'image, de l'ordinateur vers le casque. Quand tu tournes la tête, les écrans du casque te montrent ce qu'il y a sur les côtés, non pas dans la pièce où tu te trouves, mais dans l'univers du jeu auquel tu participes.

Les ordinateurs
sont
maintenant
équipés de microprocesseurs très compacts. **Selon les besoins, des moteurs électriques** font remuer d'avant en arrière ou de droite à gauche la machine à réalité virtuelle, afin de donner au jeu encore plus de réalité.



Machine à vapeur

À Alexandrie, dans l'Antiquité, le mathématicien Hero utilisa pour la première fois la puissance de la vapeur pour faire tourner une bille de métal.



La suprématie du moteur à vapeur dura deux siècles, puis il fut remplacé par le moteur électrique.

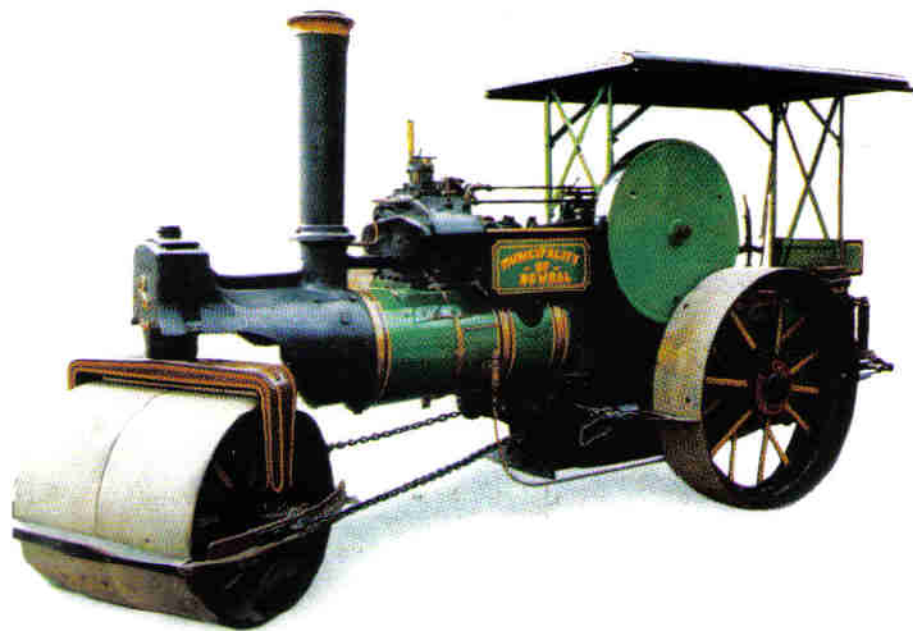
Le moteur à vapeur n'est pourtant pas totalement désuet.

De nos jours, l'électricité est souvent produite à partir d'immenses turbines fonctionnant à la vapeur.

Mais il ne s'agissait pour lui que d'un jouet. Il fallut attendre 1600 ans pour que des savants se penchent à nouveau sur le principe du moteur à vapeur.

Cette invention révolutionna la vie quotidienne des hommes lorsqu'elle s'imposa au XVIII^e siècle.

Le moteur permit de pomper l'eau, de faire tourner les machines dans les usines, de propulser les bateaux, de labourer et de creuser le sol.



ETONNANT MAIS VRAI!

Quand Henry Seely invente le fer à repasser électrique à New York en 1882, il ne trouve pas d'acheteurs car les gens n'ont pas l'électricité chez eux.

LE ROULEAU COMPRESSEUR

Le rouleau Compresseur, inventé par le Français Louis Lemoine en 1859, permit d'aplanir les routes pour les premières voitures encore fragiles.

les premiers bateaux à vapeur était si bruyants et si polluants que les passagers étaient rares!

EDISON

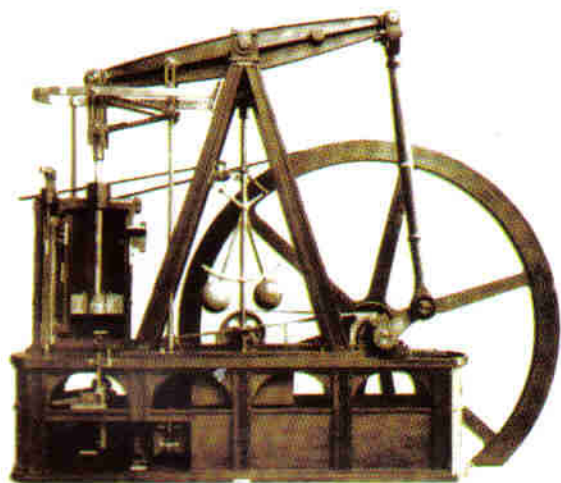
Les hommes avaient compris dès la fin du XVIII^e siècle que l'électricité serait l'énergie du futur. Thomas Edison passa sa vie à travailler sur cette source d'énergie. En moins de 10 ans, il inventa la lumière électrique, le moteur électrique, le générateur et la batterie. Dès 1880, il créa les deux premières centrales électriques du monde à Londres et à New York.

LE MOTEUR À VAPEUR

Les moteurs à vapeur fonctionnent la plupart du temps grâce à la combustion du charbon ou du bois. La pression de la vapeur actionne un piston qui monte et qui descend, entraînant les mécanismes.

À L'USINE

En 1785, James Watt inventa une machine à vapeur permettant de faire fonctionner une usine tout entière. L'énergie produite par cet énorme moteur était mesurée en chevaux-vapeur, correspondant au nombre de chevaux qu'il remplaçait.



L'énergie naturelle



LES AVIONS À ÉNERGIE SOLAIRE

Solar Challenger vole grâce à ses 16 000 panneaux solaires. En 1981, il vola d'Angleterre en France, soit durant 322 km.

LA VOITURE SOLAIRE

Chaque année en Australie, une course est organisée avec des voitures roulant à l'énergie solaire. Recouvertes de centaines de panneaux, elles peuvent atteindre 150 km/heure.

LES PANNEAUX SOLAIRES

En 1954, trois Américains, Fuller, Pearson et Chapman inventent une batterie solaire qui, grâce à des panneaux de silicone, transforme l'énergie du soleil en électricité.

Beaucoup de grandes inventions dépendent des combustibles comme le pétrole, le gaz ou le charbon. Les moteurs à vapeur utilisent du charbon, les voitures, les avions et les bateaux utilisent du pétrole, de l'essence ou du gaz. **L'électricité domestique est produite par des centrales qui brûlent du charbon ou du pétrole, ou utilisent l'énergie nucléaire issue de l'uranium.**

Or ces matières premières mettent des millions d'années à se former, et nous risquons de les épuiser. L'énergie solaire, l'énergie dégagée par le vent ou produite par les chutes d'eau ou les vagues, en revanche, sont inépuisables, et peuvent aussi produire de l'électricité.

L'HYDROÉLECTRICITÉ

Les Chinois utilisaient déjà l'énergie des fleuves pour actionner les moulins et les pompes à eau. En 1868, Aristide Bergès, utilise la puissance d'une chute d'eau afin de produire l'électricité nécessaire au fonctionnement des machines de son usine de papier.

L'hydroélectricité ne pollue pas, mais la construction d'un barrage peut entraîner la submersion d'une partie de la vallée.

L'ÉNERGIE DES VAGUES

Le chercheur Australien Robert Deverell invente le moyen de mesurer la puissance des vagues en 1875. Un siècle plus tard, l'Écossais Stephen Salter transforme l'énergie des marées en électricité.

L'ÉNERGIE SOLAIRE

Antoine Lavoisier sut dès 1774 comment concentrer l'énergie du soleil au travers de lentilles. Aujourd'hui, les miroirs incurvés jouent le même rôle.

LES LIGNES À HAUTE-TENSION

Inventées par le Français Marcel Deprez. Elles permettent de transporter l'électricité des centrales.

LA LUMIÈRE ÉTERNELLE

Cette bouée lumineuse est recouverte de panneaux solaires. Les batteries se chargent pendant le jour, et la bouée reste allumée toute la nuit.

L'ÉNERGIE DES MARÉES

Le phénomène des marées a lieu deux fois par jour. La première centrale électrique utilisant cette énergie a été construite en Bretagne en 1966, à l'embouchure de la Rance.

La guerre ancienne

La guerre faisant partie de l'histoire de l'humanité, les hommes ont toujours cherché de nouvelles armes.

Dans les temps anciens, les batailles avaient lieu au corps à corps avec des massues, des haches et des épées.

Au III^e siècle avant notre ère, les Grecs utilisaient des miroirs réfléchissants pour aveugler les troupes romaines.

De nos jours, en Nouvelle-Guinée, les hommes se battent toujours avec des boucliers en bois.

Les premières armures intégrales en métal apparurent en Europe au début du XVI^e siècle, pour protéger les guerriers des épées, des lances et des flèches ennemies.

Leurs chevaux portaient également une armure.

Mais en cas de chute, il était impossible aux cavaliers de se relever et donc de se défendre.

LA HACHE DE GUERRE

Les haches ont été inventées en Mésopotamie vers 4000 av. J.-C. D'outils, elles se transformèrent bientôt en armes de guerre.

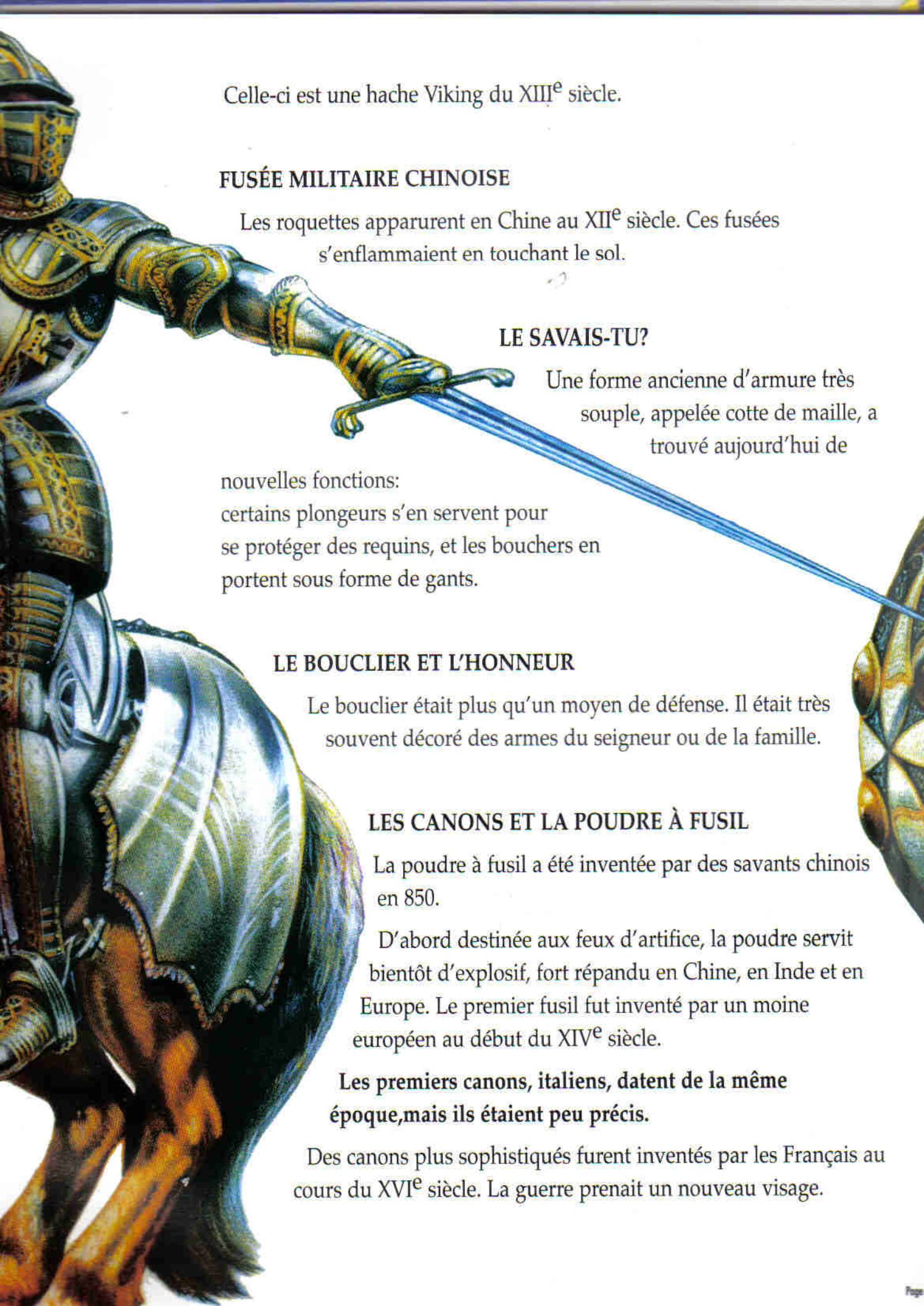
BELLE ET MEURTRIÈRE

Cette épée aiguisée comme une lame de rasoir était utilisée par les Samouraïs pour tuer leur ennemie d'un seul coup. La lame était si tranchante qu'elle était capable de couper un cheveu en deux. Elle fut inventée au XIII^e siècle.



L'ARC ET LES FLÈCHES

Vers 1330, les Anglais ont inventé un arc capable de lancer des flèches mortelles à plus de 500 mètres.



Celle-ci est une hache Viking du XIII^e siècle.

FUSÉE MILITAIRE CHINOISE

Les roquettes apparurent en Chine au XII^e siècle. Ces fusées s'enflammaient en touchant le sol.

LE SAVAIS-TU?

Une forme ancienne d'armure très souple, appelée cotte de maille, a trouvé aujourd'hui de

nouvelles fonctions: certains plongeurs s'en servent pour se protéger des requins, et les bouchers en portent sous forme de gants.

LE BOUCLIER ET L'HONNEUR

Le bouclier était plus qu'un moyen de défense. Il était très souvent décoré des armes du seigneur ou de la famille.

LES CANONS ET LA POUDRE À FUSIL

La poudre à fusil a été inventée par des savants chinois en 850.

D'abord destinée aux feux d'artifice, la poudre servit bientôt d'explosif, fort répandu en Chine, en Inde et en Europe. Le premier fusil fut inventé par un moine européen au début du XIV^e siècle.

Les premiers canons, italiens, datent de la même époque, mais ils étaient peu précis.

Des canons plus sophistiqués furent inventés par les Français au cours du XVI^e siècle. La guerre prenait un nouveau visage.



La guerre moderne

En temps de guerre, la technologie progresse plus vite, chaque camp cherchant à fabriquer des armes plus rapides et plus puissantes que l'autre. Par exemple, au début de la Première Guerre mondiale, l'avion le plus rapide volait à 113km/h. Quatre ans plus tard, sa vitesse avait doublé. **Au cours de la Seconde Guerre mondiale, les Allemands inventèrent le turbojet et le missile balistique, deux inventions qui allaient révolutionner le monde de l'aéronautique.** Certaines inventions, comme le tank, n'ont pas d'utilisation civile. En revanche, la pénicilline, qui sauve toujours de nombreuses vies, fut inventée en 1941 pour soigner les soldats. **Il est impossible de dire s'il y a eu plus de bonnes inventions que de mauvaises durant les guerres, mais ce qui est certain c'est que de nombreuses choses ont été découvertes à cause de la guerre.**



LE RADAR

En 1935, l'armée britannique demande à Robert Watson-Watt d'inventer un système de détection des véhicules. Il invente le radar qui permet de repérer aussi bien les avions, que les bateaux ou les véhicules terrestres.

LES MISSILES TÉLÉGUIDÉES.

Les missiles modernes ont été inventés par les chercheurs allemands au cours de la Seconde Guerre mondiale. Ils en créèrent plus de 20 modèles, dont certains sont encore utilisés de nos jours.

LE TANK

Les premiers tanks font leur apparition en 1916 dans les rangs des troupes britanniques. Ce tank des nations unies possède une tourelle d'observation, ainsi qu'un canon à géométrie variable.

LES ARMURES MODERNES

En 1862, les Américains songèrent à renforcer leurs navires de guerre de plaques d'acier.

Aujourd'hui les tanks sont protégés par des matériaux plus légers, comme le plastiques.

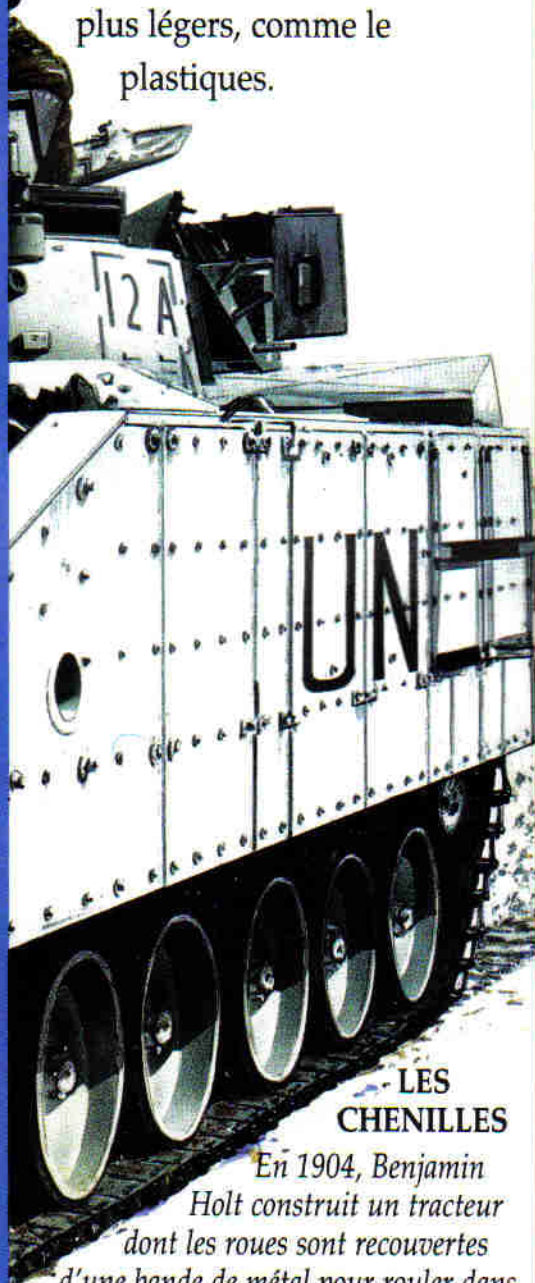


LE F-117

Difficile à détecter à cause de sa forme et de son équipement antiradar, le F-117 est un avion d'attaque très précis. Les Américains l'ont utilisé en 1991 pendant la guerre du Golfe.

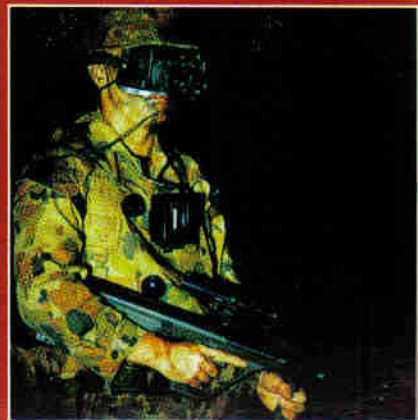
LES GRENADES

Les grenades datent de plus de cinq siècles. Les Français créèrent un corps d'armée spécial au XVII^e siècle: les grenadiers. Les grenades sont des explosifs enfermés dans une enveloppe de métal. Elles servent dans les opérations militaires à détruire des ponts ou des immeubles.



LES CHENILLES

En 1904, Benjamin Holt construit un tracteur dont les roues sont recouvertes d'une bande de métal pour rouler dans la boue. Adaptées aux tanks, les chenilles leur permettent de passer des obstacles comme des barrières ou des dunes.



La médecine

Il y a deux siècles, les gens craignaient d'aller chez le médecin. Les malades étaient opérés sans être endormis, les blessures s'infectaient facilement et de nombreuses maladies étaient mortelles.

Aujourd'hui, les médecins savent anesthésier, vacciner, stériliser et soigner avec l'aide d'antibiotiques.

Toutes ces inventions sont nées certes dans la douleur, mais toujours dans le but de sauver des vies. En 1929, Alexander Fleming découvre une moisissure capable de lutter contre les microbes.

Douze ans plus tard, Howard Florey et Ernst Chain développent cette substance et mettent au point le premier antibiotique: la **penicilline**.

La plupart des instruments utilisés par les médecins ont été inventés au XIX^e siècle: le **stéthoscope** qui sert à écouter les battements du cœur, l'**endoscope** qui permet de regarder à l'intérieur du corps, ainsi que le **sphygmomanomètre** qui permet de mesurer la pression artérielle.

LA SERINGUE

Une seringue est un piston enfilé dans un tube, et qui peut absorber et rejeter du liquide.



La seringue hypodermique (c'est-à-dire qui passe sous la peau) a été mise au point par l'Écossais Alexander Wood en 1853.

LES ANESTHÉSIOLOGES

Il y a moins de deux siècles, les malades étaient opérés sans être endormis et il fallait souvent les attacher.

C'est le dentiste américain William Morton qui utilise le premier de l'éther, en 1846, pour éviter à ses patients de trop souffrir.

LA MÉDECINE TRADITIONNELLE

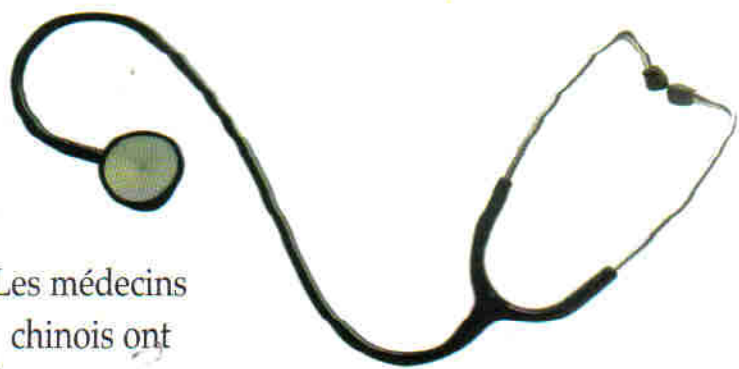
De nombreux peuples continuent de soigner avec des méthodes traditionnelles.

Les aborigènes d'Australie utilisent des cataplasmes et des potions à base de plantes.

Les tribus d'Amérique du Sud mélangent des plantes qu'ils absorbent lors de cérémonies rituelles.



Les médecins
chinois ont
inventé



l'acupuncture il y a plus de 2000 ans: on plante des aiguilles en des points précis du corps pour stimuler les nerfs et hâter la guérison.

LA STÉRILISATION

Jusqu'en 1865 les médecins opéraient sans gants et sans nettoyer leurs instruments tachés de sang entre les opérations. Joseph Lister utilisa alors du phénol pour stériliser les mains et les instruments.

ETONNANT MAIS VRAI!

La première transfusion sanguine a eu lieu en 1667 sur un adolescent; le donneur de sang était un agneau. Le jeune homme survécut!

LE SQUELETTE A UN

En 1895, l'Allemand Wilhelm Röntgen réussit à faire passer au travers de la peau un rayon qui ne traversait pas les os. Il l'appela rayon X car ce système lui semblait très mystérieux.

Ce rayon a permis de prendre des clichés du squelette humain. Dans l'illustration ci-contre, on peut même voir les clés dans les poches.

Merveilles de la médecine

Les signes de la vie. Voici un fœtus 12 semaine après l'implantation de l'embryon.

LES JUMEAUX

Des jumeaux peuvent avoir une grande différence d'âge. En séparant, puis en congelant des embryons de jumeaux, on peut les implanter à des années d'écart.

LES EMBRYONS

Les embryons doivent être congelés avant qu'ils ne possèdent trop de cellules.

Depuis quelques années, la médecine avance à grands pas. Par exemple, les nouvelles technologies permettent aux médecins de soigner l'intérieur du corps sans forcément pratiquer d'incisions. **Les vaccins permettent au corps de mieux se défendre, et l'on sait aujourd'hui comment greffer certains organes malades.**

Il existe des appareils adaptés pour la plupart des malentendants, des cœurs artificiels, ainsi que des hanches en plastique. **Les médecins se servent même de la technique des charpentiers pour réparer les fractures, alors qu'il y a à peine 50 ans, ils étaient incapables de réparer certains os!** Les transplantations de personne à personne sont devenues courantes. Grâce à la microchirurgie, les chirurgiens arrivent même à réparer le moindre vaisseau ou le moindre nerf endommagé.

L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

En 1983, L'Australien Carl Wood réussit à congeler des embryons humains.

Ces embryons peuvent être implantés dans l'utérus dix ans plus tard.

LES VALVES CARDIAQUES

En 1952, l'Américain Charles Hufnagel invente une simple bille enfermée dans une coquille pour remplacer la valve de l'aorte. On peut également transplanter des valves de porcs.



LE LASER ET LA CHIRURGIE

Le laser a été inventé aux Etats-Unis en 1960.

Ces minuscules rayons permettent de soigner des organes petits et fragiles comme l'œil ou le cœur.



LES PROGRÈS DE LA MÉDECINE

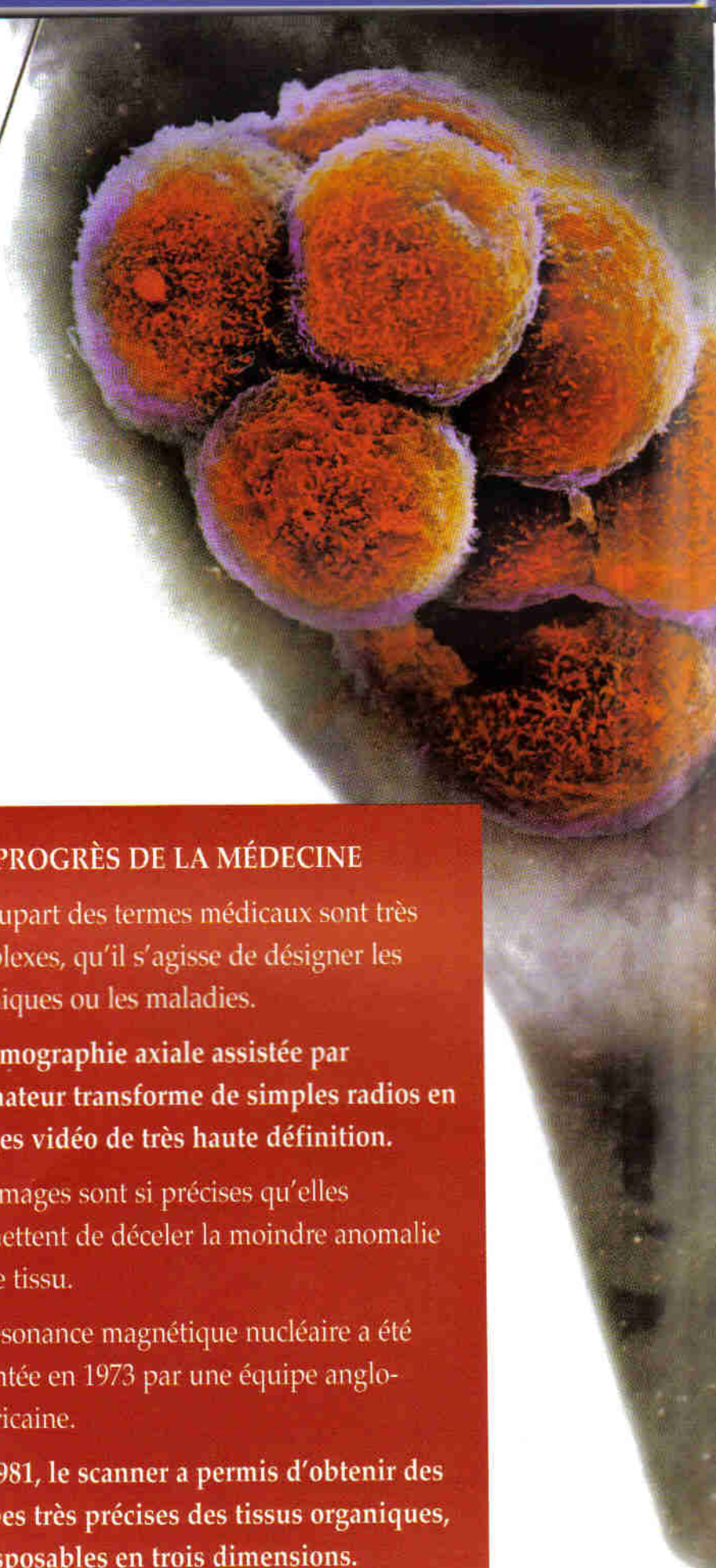
La plupart des termes médicaux sont très complexes, qu'il s'agisse de désigner les techniques ou les maladies.

La tomographie axiale assistée par ordinateur transforme de simples radios en images vidéo de très haute définition.

Ces images sont si précises qu'elles permettent de déceler la moindre anomalie sur le tissu.

La résonance magnétique nucléaire a été inventée en 1973 par une équipe anglo-américaine.

En 1981, le scanner a permis d'obtenir des coupes très précises des tissus organiques, transposables en trois dimensions.

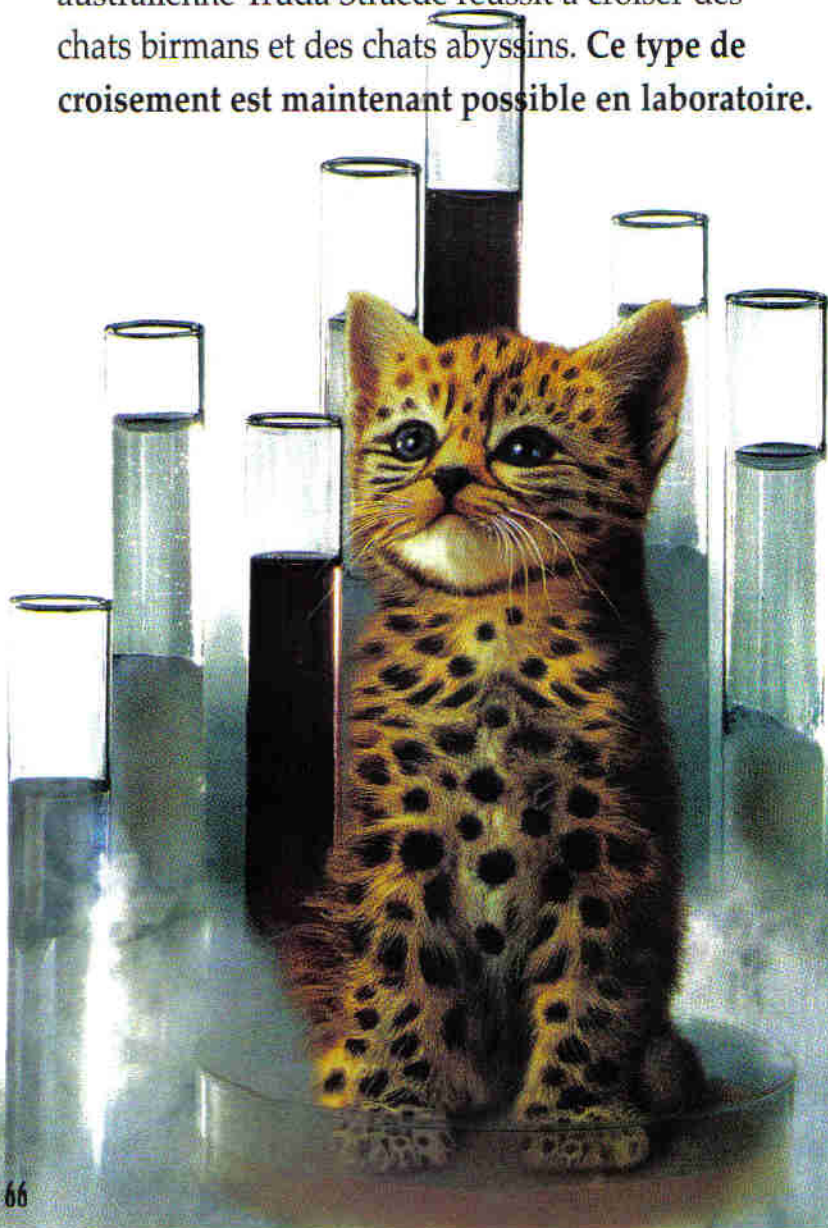


La biotechnologie

La biotechnologie représente un pas de géant pour la médecine et la science en général. Elle permet à l'homme de créer de nouveaux animaux, de nouvelles plantes, de nouveaux aliments.

Elle permet également de créer de nouvelles machines et de nouveaux médicaments.

En fait, les hommes se servent de la biotechnologie depuis des milliers d'années: le fromage, le pain, la bière, les yaourts et le vin se constituent à partir de micro-organismes. En 1987, la généticienne australienne Truda Straede réussit à croiser des chats birmans et des chats abyssins. Ce type de croisement est maintenant possible en laboratoire.



Les savants ont déjà trouvé comment fabriquer de la viande bleue, ainsi que des tomates qui ne pourrissent pas lorsqu'elles tombent.

La biotechnologie est une technique scientifique en pleine expansion. Elle représente l'avenir.

LES CROISSEMENTS:

Il sera bientôt possible d'obtenir la même fourrure tachetée que celle des léopards.



LE COTON QUI TUE

En 1992, une société américaine a réussi à modifier les gènes de cotonniers afin que leurs feuilles deviennent toxiques pour les chenilles. En conséquence, l'emploi des pesticides va diminuer.



LES PORCS TRANSGÉNIQUES

Le cœur d'un cochon a exactement la même forme et la même taille que le cœur humain. **En revanche, nos gènes sont totalement différents.** Des savants

anglais ont réussi à transmettre aux porcs un gène humain, ce qui permet de transplanter un cœur de cochon sur un homme.

ÉTONANTS MAIS VRAI!

En 1994, des chercheurs australiens ont trouvé le moyen de ramasser la laine sur le dos des moutons sans avoir besoin de les tondre. Il est maintenant possible d'enlever leur laine à la main, après leur avoir fait suivre un traitement à base d'hormones pendant trois semaines.

LES MANIPULATIONS GÉNÉTIQUES

L'ADN (acide déoxyribonucléique) a été découvert à Cambridge en Angleterre par Francis Crick et James Watson en 1953. **L'ADN permet de savoir comment les cellules fonctionnent.**

Grâce à cette découverte, les savants peuvent maintenant modifier les gènes, et ainsi influencer sur le comportement des cellules vivantes.

Les satellites

Les satellites en orbite autour de la Terre nous envoient des images de l'atmosphère et servent de relais pour les communications téléphoniques ou les programmes de télévision. **Ils sont aussi capables de photographier de vastes régions de la Terre, d'étudier les océans, d'effectuer des mesures à l'aide d'instruments scientifiques et d'envoyer tous ces résultats par ondes radio vers la Terre.** Certains satellites voyagent d'un pôle à l'autre et d'autres tournent au-dessus de l'équateur. La plupart d'entre eux se trouvent à une altitude comprise entre 200 et 800 km et se déplacent à la vitesse de 8 km par seconde.

Les satellites de communication et les satellites météorologiques, à 36 000 km d'altitude, sont les plus éloignés.

A cette altitude, un satellite situé au-dessus de l'équateur fait le tour de la Terre en 24 heures. Comme la Terre tourne dans le même sens et à la même vitesse, il reste toujours au-dessus du même point.

Son orbite est dite alors géostationnaire. Pour faire le tour complet de la Terre, une onde radio doit être relayée par trois satellites géostationnaires.

Satellite de communication

Ce type de satellite fonctionne un peu comme un miroir. Il reçoit des ondes radio venant de la Terre, les amplifie et les renvoie vers la Terre.

Réservoirs de gaz

Les satellites utilisent des jets de gaz pour s'orienter, ralentir ou accélérer leur course dans l'espace.

Circuits de communications

Les circuits d'un satellite traitent plusieurs milliers d'appels téléphoniques en même temps.

Dans le ciel

Les satellites situés sur les orbites basses (250 à 300 km) sont juste à l'extérieur de l'atmosphère terrestre. Ils peuvent descendre jusqu'à 120 km d'altitude pour prendre des photographies en gros plan. Les systèmes optiques les plus sensibles perçoivent des détails inférieurs à 5 cm.

Prévisions météo

Les images satellites permettent aux météorologues de voir grandir les cyclones et de suivre leur progression. De telles vues seraient impossibles à obtenir à partir du sol.

Les satellites météorologiques

Le climat est en perpétuel changement. La température des mers et des continents, tout comme la couverture nuageuse, varie constamment. Les satellites météorologiques, bardés d'appareils de mesure, informent les spécialistes de ces évolutions.

Rester en orbite

Si l'on pouvait lancer une balle suffisamment fort, elle volerait tout autour de la Terre et sa trajectoire serait parallèle à la courbure de la Terre.

Pour mettre en évidence ce principe, faire deux boules en pâte à modeler, une de 5 cm de diamètre pour la gravité terrestre, une de 2 cm de diamètre pour le satellite.

Prendre 50 cm de cordelette et la passer au travers d'une bobine symbolisant la Terre. Fixer chaque extrémité de la corde à une boule.

Prendre la bobine et la boule gravité dans une main. Faire tourner la boule satellite et lâcher la boule gravité. Le satellite tourne mais la boule gravité l'attire.



Les ondes radio

Les ondes radio sont d'invisibles vibrations d'énergie. Elles ressemblent aux ondes lumineuses et sont très utiles pour transporter les informations sur de longues distances.

Les programmes radiophoniques et télévisuels, par exemple, voyagent d'un émetteur à un autre tout autour du monde jusqu'à notre maison.

Comme les ondes radio traversent l'espace, les voix des astronautes et les informations collectées par les satellites sont retransmises jusqu'à la Terre.

Beaucoup d'objets astronomiques émettent des ondes radio captées par les radiotélescopes.

Un récepteur radio est composé de plusieurs éléments: l'antenne reçoit le signal radio qu'elle transmet à l'appareil par l'intermédiaire d'un câble.

Le sélecteur d'onde, le tuner, permet de choisir une fréquence d'onde particulière.

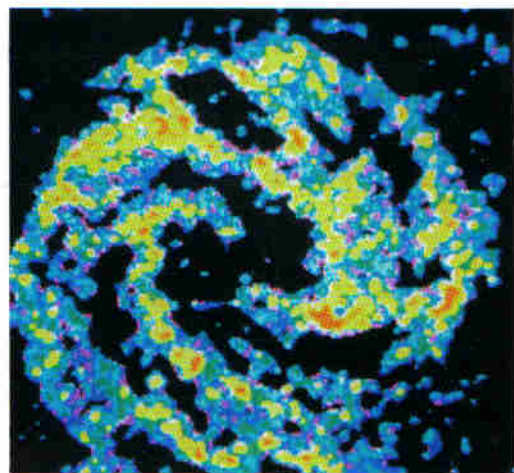
Enfin, un amplificateur renforce le signal sélectionné.

Le radiotélescope

Il forme des images de l'Univers à partir d'émissions radio très faibles.

Ces dernières sont si ténues qu'elles ne seraient pas utilisables sans l'aide d'amplificateurs qui augmentent leur intensité initiale plus de 1000 milliards de fois.

Le télescope est orienté vers un objet céleste particulier et effectue toute une série de mesures qui serviront à établir une image.



A l'écoute

Le radiotélescope capte les signaux provenant de l'univers grâce à une parabole métallique qui concentre les signaux vers une antenne réceptrice.

Du studio à la maison

Quand nous allumons la radio, nous entendons une cassette ou un disque, ou une personne parlant dans un micro.

Un ingénieur, assis devant sa table de mixage, ajuste les signaux venant du studio pour qu'ils ne soient ni trop forts, ni trop faibles.

Le plus grand radiotélescope du monde est situé à Arecibo, près de Puerto Rico. Les ingénieurs ont couvert d'un grillage une dépression du sol formant une cuvette de 305m de diamètre. Ce télescope ne peut donc pas être orienté vers un objet céleste particulier, comme d'autres radiotélescopes.

Radiographie du ciel

Les images obtenues à partir des radiotélescopes ne sont pas des images réelles du ciel. Les ondes radio n'ont pas de couleurs. Ces dernières sont créées artificiellement par l'ordinateur.

Si le changement du signal du studio porte sur la fréquence, l'onde porteuse est en modulation de fréquence (FM). Si le changement porte sur l'amplitude, l'onde porteuse est en modulation d'amplitude (MA).

De nombreuses ondes radio nous entourent.

Le tuner de notre transistor permet de sélectionner une fréquence d'onde particulière.

Il sépare ensuite le signal du studio de l'onde porteuse, l'amplifie puis l'envoie vers les haut-parleurs qui le transforment en sons.



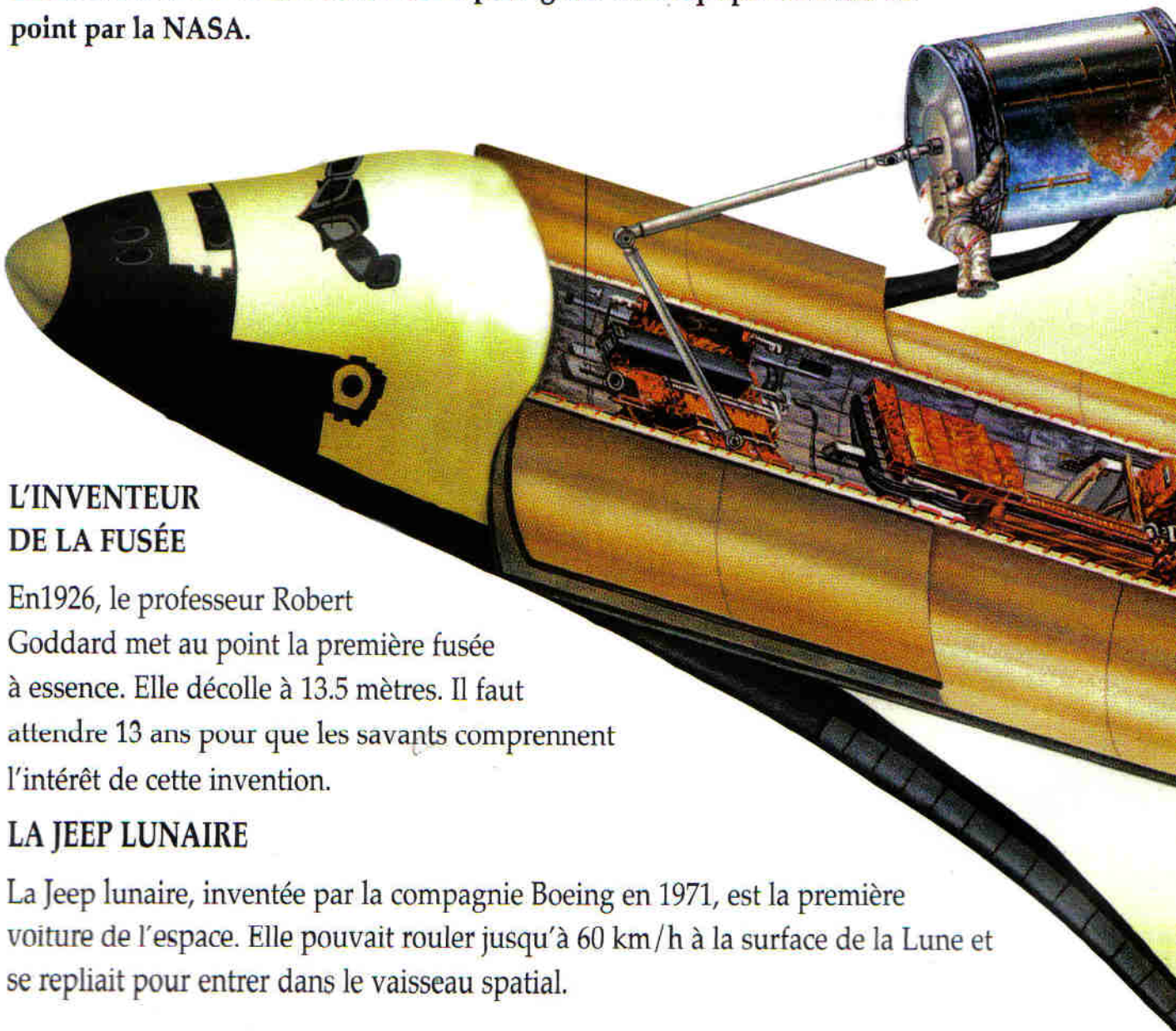
L'espace

L'espace est dangereux: il n'y a ni air, ni nourriture, ni son, ni gravité. Les astronautes seraient réduits en poussière s'ils ne voyageaient pas dans des vaisseaux pressurisés.

Le premier savant à avoir observé la surface de la Lune grâce à un télescope fut, en 1609, le mathématicien italien Galilée.

Depuis les hommes n'ont cessé de rêver de se promener dans la galaxie. En 1965, des astronautes américains effectuent leurs premiers «pas» dans l'espace, munis de bouteilles d'oxygène et de combinaisons adaptées reliées à leur vaisseau spatial.

Quatre ans plus tard, Appolo 11 alunit et Neil Armstrong devient le premier homme à marcher sur la Lune. Il a réussi cet exploit grâce à un équipement mis au point par la NASA.



L'INVENTEUR DE LA FUSÉE

En 1926, le professeur Robert Goddard met au point la première fusée à essence. Elle décolle à 13.5 mètres. Il faut attendre 13 ans pour que les savants comprennent l'intérêt de cette invention.

LA JEEP LUNAIRE

La Jeep lunaire, inventée par la compagnie Boeing en 1971, est la première voiture de l'espace. Elle pouvait rouler jusqu'à 60 km/h à la surface de la Lune et se repliait pour entrer dans le vaisseau spatial.

LA VIE DANS L'ESPACE

Le manque de gravité dans l'espace pose de nombreux problèmes. Les astronautes doivent se servir de pailles pour boire et s'attacher pour dormir. Ils ne mangent que des aliments qui adhèrent aux cuillères et aux fourchettes. Le simple fait d'éternuer rejette les astronautes

en arrière. Après s'être

douchés, ils se

sèchent à l'aide

d'un aspirateur,

car une simple

serviette

dispenserait les gouttes

dans la cabine. Les excréments sont conservés et séchés jusqu'au retour sur la Terre.



NAVETTE SPATIALES

Les premières navettes font leur apparition en 1981. Les équipages étaient chargés de ramener des satellites sur terre ou de les remettre sur orbite.

LE SAVAIS-TU?

Les recherches et les découvertes effectuées pour voyager dans l'espace ont souvent une utilisation sur la Terre. C'est le cas d'un matériau très léger et très résistant, le Kevlar, qui sert aussi pour les bicyclettes.

À PAS DE GÉANTS

Le premier voyageur de l'espace fut un chien appelé Laïka. Il décola en 1957 à bord du Spoutnik 2. En 1961, Youri Gagarine fut le premier homme à s'envoler dans l'espace. Il fit le tour de la terre en 108 minutes à bord de Vostok1.

LES STATIONS SPATIALES

Les stations spatiales sont les maisons de l'espace. La première, Saliout, fut mise sur orbite par les soviétiques en 1971. Les Américains réalisèrent le même exploit deux ans plus tard avec Skylab.

LES SATELLITES

Les satellites tournent autour de la Terre. Ils transmettent des signaux radios ou téléphoniques, des images, ainsi que des informations scientifiques vers la Terre.

Les robots



Les robots sont des machines qui «pensent». Ils ont un ordinateur en guise de cerveau, qui leur dicte ce qu'ils doivent faire. Une fois qu'ils ont été programmés, les robots peuvent travailler

sans l'intervention de l'homme. Certaines personnes pensent qu'un jour nous saurons fabriquer des robots capables de tout faire, comme nous humains, et qu'ils nous ressembleront. Mais, à l'heure actuelle, les robots se limitent principalement aux bras mécaniques et aux grues.

Robots industriels

Les bras articulés représentent la plupart des robots industriels. De telles machines sont capables de saisir des objets, de les installer là où il faut, de les souder, et même d'en vérifier le fonctionnement. Elles effectuent les tâches de nombreux ouvriers spécialisés.

Gestes mécaniques

Les automates sont des machines ingénieuses, qui imitent les gestes des hommes ou des animaux.

La gymnastique du robot

Le robot peut effectuer une rotation des mains et bouger ses bras. Contrairement à ceux des hommes, ses bras peuvent faire un tour complet!



Comme les hommes

Voici un robot «humanoïde»: ses ordinateurs le font «respirer» et même «transpirer» comme un humain. Les chercheurs l'utilisent pour tester des vêtements spéciaux: combinaisons spatiales, tenues de pompier... Si en portant ces vêtements le robot peut toujours respirer et ne transpire pas trop, les chercheurs concluent que ces vêtements peuvent être portés en toute sécurité par l'homme. **Le robot a des articulations qui lui permettent de faire les mêmes mouvements qu'un homme.**

Aides ménagères

Un robot n'est qu'un jouet ingénieux. **Un jour, les robots seront peut être capables de faire les commissions,** de nettoyer la maison et d'effectuer à notre place de nombreuses tâches ménagères.

Une voix électronique permet aux robots de répondre ou de poser des questions simples. Ils peuvent obéir à des ordres donnés d'une voix nette.

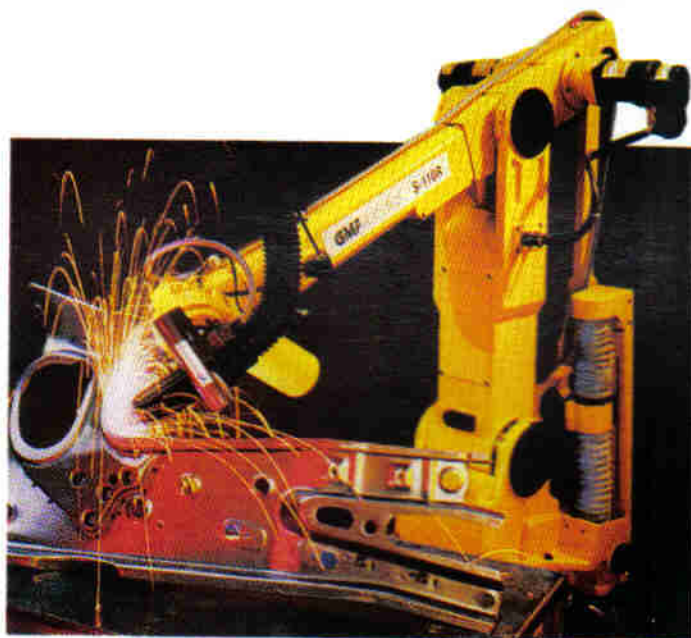
Le robot peut ramasser un journal en serrant ses pinces. Ses «muscles» sont en réalité de petits moteurs électriques.

Le cerveau du robot est un ordinateur puissant. Il dicte au robot ce qu'il doit faire, en transmettant des signaux électriques aux moteurs qui en commandent les différentes parties.

Les pinces sont équipées de capteurs de pression afin de ne pas écraser les objets qu'elles saisissent.

Des yeux électroniques permettent au robot de voir les obstacles sur son chemin et de les contourner.

Le robot peut également effectuer une rotation complète, c'est-à-dire tourner sur lui-même sans que sa base ne bouge.



Les prix Nobel

de 1970 à 1999

La Fondation Nobel: un siècle de services rendus à l'humanité

Lorsque Alfred Nobel s'éteignit en 1896, il légua l'essentiel de sa fortune à une fondation à laquelle il fixait un objectif ambitieux: donner chaque année des prix à ceux qui, au cours de l'année précédente, avaient rendu les plus grands services à l'humanité dans leur champ d'activité. Cinq domaines étaient mentionnés: la physique, la chimie, la médecine, la littérature et la paix.

Le sixième prix Nobel (économie) fut créé en 1968 grâce à une donation de la banque de Suède.

Il fallut près de cinq ans aux autorités suédoises et danoises (les deux royaumes étaient alors unifiés, mais les prémisses de leur séparation se faisaient déjà sentir) pour établir les statuts de la Fondation Nobel, qui vit le jour officiellement le 29 juin 1900.

Celle-ci est chargée de gérer les fonds légués par Alfred Nobel qui avait construit un immense empire industriel basé sur l'invention de la dynamite. Le choix des lauréats est déterminé par cinq (maintenant six) académies composées de personnalités indépendantes et compétentes. Les travaux commencent chaque année dès le mois de février et la décision finale doit intervenir avant le 15 novembre.

Les prix Nobel furent remis pour la première fois en 1901 dans l'Académie de musique de Stockholm. La Fondation prépare déjà les festivités qui entoureront la remise des prix en 2001 et espère réunir à cette occasion plus de 150 lauréats du monde entier.

MEDECINE

- 1970 **Bernard Katz** [1911-] (Grande-Bretagne)
Ulfvon Euler [1905-1983] (Suède)
Julius Axelrod [1912-] (USA)
Etude du rôle de l'acétylcholine dans la transmission de l'influx nerveux, et étude du comportement de la noradrénaline.
- 1971 **Earl Wilbur Sutherland Jr.** [1915-1974] (USA)
Définition du rôle de l'adérosine monophosphate (A.M.P.).
- 1972 **Gerald M. Edelman** [1929-] (USA)
Rodney Robert Porter [1917-] (Grande-Bretagne)
Découverte concernant les structures chimiques des anticorps.
- 1973 **Karl von Frisch** [1908-1982] (Allemagne)
Konrad Lorenz [1903-1988] (Autriche)
Nikolaas Tinbergen [1907-1988] (Grande-Bretagne) Spécialistes du comportement animal. Ont notamment étudié l'instinct, la danse des abeilles (par laquelle elles se communiquent des informations).
- 1974 **Albert Claude** [1899-1983] (Belgique)
Christian de Duve [1917-] (Belgique)
George Emil Palade [1912-] (USA)
Découvertes concernant l'organisation structurelle et fonctionnelle de la cellule.
- 1975 **Howard Martin Temin** [1935-1994] (USA)
Renato Dulbecco [1914-] (USA)
David Baltimore [1938-] (USA)
Travaux qui ont permis de comprendre l'action cancérogène d'un groupe de virus.
- 1976 **Baruch S. Blumberg** [1925-] (USA)
D. Carleton Gajdusek [1923-] (USA)
Découverte concernant de nouveaux mécanismes impliqués dans l'origine et la dissémination des maladies infectieuses.
- 1977 **Rosalyn Yalow** [1921-] (USA)
Pour ses travaux sur la radio-immunologie.
Roger Guillemin [1924-] (USA)
Andrew Schally [1926-] (USA)
Travaux sur les hormones sécrétées par le cerveau.
- 1978 **Werner Arber** [1929-] (Suisse)
Daniel Nathans [1928-] (USA)
Hamilton O. Smith [1931-] (USA)
Découverte des enzymes de restriction et leur application aux problèmes de la génétique moléculaire.
- 1979 **Allan M. Cormack** [1924-] (USA)
Godfrey N. Hounsfield [1919-] (Grande-Bretagne)
Travaux sur la tomodynamométrie.
- 1980 **Baruj Benacerraf** [1920-] (USA)
Jean Dausset [1918-] (France)
George D. Snell [1903-] (USA)
Découverte concernant des structures génétiquement déterminées sur la surface d'une cellule et régulatrices des réactions immunologiques.
- 1981 **Roger W. Sperry** [1913-1994] (USA)
Découverte concernant la spécialisation fonctionnelle des hémisphères cérébraux.
David H. Hubel [1926-] (USA)
Torsten N. Wiesel [1924-] (Suède)
Découverte concernant le traitement des informations dans le système visuel.
- 1982 **Sune K. Bergström** [1916-] (Suède)
Bengt I. Samuelsson [1934-] (Suède)
John R. Vane [1927-] (Grande-Bretagne)
Découverte concernant les structures chimiques des anticorps.
- 1983 **Barbara McClintock** [1902-1992] (USA)
Recherches génétiques sur le maïs.
- 1984 **Niels Jerne** [1911-1994-] (Grande-Bretagne)
Georg Koelher [1946-1995] (Allemagne)
Cesar Milstein [1927-] (Argentine)
Travaux en immunologie et création des anticorps monoclonaux.
- 1985 **Michael Brown** [1941-] (USA)
Joseph Goldstein [1940-] (USA)
Travaux sur le métabolisme du cholestérol.
- 1986 **Rita Levi-Montalcini** [1909-] (Italie)
Stanley Cohen [1923-] (USA)
Mise en évidence des facteurs de croissance cellulaire.
- 1987 **Susumu Tonegawa** [1939-] (Japan)
Découverte du fondement génétique de la formation d'une riche variété d'anticorps.
- 1988 **Sir James W. Blac** [1924-] (Grande-Bretagne)
Gertrude B. Elion [1918-1999] (USA)
George H. Hitchings [1906-1998] (USA)
Découverte d'importants principes de thérapeutique médicamenteuse.
- 1989 **J. Michael Bishop** [1936-] (USA)
Harold E. Varmus [1939-] (USA)
Découverte de l'origine cellulaire des oncogènes rétroviraux.
- 1990 **Joseph E. Murray** [1919-] (USA)
E. Donnall Thomas [1920-] (USA)
Découverte concernant la transplantation d'organes et de cellules en tant que méthode de traitement clinique.
- 1991 **Erwin Neher** [1944] (Allemagne)
Bert Sakmann [1942-] (Allemagne)
Mise en évidence du mode de fonctionnement de certains canaux ioniques de la cellule.
- 1992 **Edmond Fischer** [1920-] (USA)
Edwin Krebs [1919-] (USA) Travaux fondamentaux sur la phosphorylation réversible des protéines.
- 1993 **Richard Roberts** [1943-] (Grande-Bretagne)
Phillip A. Sharp [1944] (USA)
Découverte des gènes à structure discontinue.

- 1994 **Alfred G. Gilman** [1941-] (USA)
Martin Rodbell [1925-] (USA)
 Découverte des protéines G et de leur rôle dans la transduction du signal dans les cellules.
- 1995 **Edward B. Lewis** [1918-] (USA)
Eric Wieschaus [1947-] (USA)
Christiane Nusslein-Volhard [1942-] (Allemagne)
 Découvertes concernant le contrôle génétique du développement précoce de l'embryon.
- 1996 **Peter C. Doherty** [1940-] (Australie)
Rolf M. Zinkernagel [1944-] (Suisse)
 Découvertes concernant la spécificité de la défense immunitaire de la cellule.
- 1997 **Stanley Prusiner** [1942-] (USA)
 Travaux sur les prions, d'une grande portée pour la compréhension des maladies d'Alzheimer, de Creutzfeldt-Jakob (MCJ).
- 1998 **Robert F. Furchgott** [1916-] (USA)
Louis J. Ignarro [1941-] (USA)
Ferid Murad [1936-] (USA)
 Découvertes concernant le monoxyde d'azote en tant que molécule signal dans le système cardiovasculaire.
- 1999 **Gunter Blobel** [1936-] (Allemagne)
 Ses travaux sur les signaux internes des protéines commandant leur transport et leur localisation dans la cellule permettent d'expliquer les mécanismes moléculaires faisant apparaître diverses maladies congénitales.

CHIMIE

- 1970 **Luis F. Leloir** [1906-1987] (Argentine)
 Découverte des nucléotides du sucre et de leur rôle dans la biosynthèse des hydrates de carbone.
- 1971 **Gerhard Herzberg** [1904-1999] (Canada)
 Recherches sur la structure électronique des molécules et application de ces travaux à la cosmochimie.
- 1972 **Christian B. Anfinsen** [1916-] (USA)
Stanford Moore [1913-1982] (USA)
William H. Stein [1911-1980] (USA)
 Contribution à la compréhension des connexions entre les structures chimiques et l'acide ribonucléique.
- 1973 **Ernst Otto Fischer** [1918-] (Allemagne)
Geoffrey Wilkinson [1921-] (Grande-Bretagne)
 Travaux sur les complexes organométalliques.
- 1974 **Paul John Flory** [1910-1985] (USA) Résultats fondamentaux, à la fois théoriques et expérimentaux, dans la chimie physique des macromolécules.
- 1975 **Vladimir Prelog** [1906-1998] (Suisse)
 Recherche sur la stéréochimie des molécules et des réactions organiques.
- John Cornforth** [1917-] (Australie)
 Travail sur la stéréochimie des réactions catalysées par les enzymes.
- 1976 **William N. Lipscomb Jr.** [1919-] (USA)
 Etudes sur la structure des boranes, précisant des problèmes de liaison chimique.
- 1977 **Ilya Prigogine** [1917-] (Belgique)
 Contribution aux thermodynamiques de non-équilibre, en particulier à la théorie des structures dissipatives.
- 1978 **Peter Mitchell** [1920-1992] (Grande-Bretagne)
 Contribution à la connaissance du transfert biologique de l'énergie par la formulation de la théorie chimio-osmotique.
- 1979 **Herbert C. Brown** [1912-] (USA)
Georg Wittig [1897-1987] (Allemagne)
 Développement de l'emploi des composés renfermant respectivement du bore et du phosphore dans des réactifs importants pour la synthèse organique.
- 1980 **Paul Berg** [1928-] (USA)
 Etudes fondamentales de la biochimie des acides nucléiques, et en particulier de l'ADN recombinant.
- Walter Gilbert** [1932-] (USA)
Fredrick Sanger [1918-] (Grande-Bretagne)
 Contributions concernant la détermination des séquences de base dans les acides nucléiques.
- Roald Hoffmann** [1937-] (USA)
Kenichi Fukui [1918-] (Japon)
 Théories développées indépendamment, concernant l'évolution de réactions chimiques.
- 1982 **Aaron Klug** [1926-] (Grande-Bretagne)
 Développement de la microscopie électronique pour l'étude structurale des complexes protéines-acides nucléiques qui sont très importants en biologie.
- 1983 **Henry Taube** [1915-] (USA)
 Travaux sur les mécanismes des réactions de transfert d'électrons, notamment dans les complexes métalliques.
- 1984 **Robert Bruce Merrifield** [1921-] (USA)
 Méthode pour réaliser la synthèse des protéines.
- 1985 **Herbert Aaron Hauptman** [1917-] (USA)
Jerome Karle [1919-] (USA)
 Travaux sur des méthodes permettant une détermination directe de la nature cristalline des corps.
- 1986 **Yuan Tseh Lee** [1936-] (Taïwan)
Dudley R. Herschbach [1932-] (USA)
John C. Polanyi [1929-] (Canada)

Travaux sur la dynamique des processus chimiques élémentaires.

- 1987 **Jean-Marie Lehn** [1939-] (France)
Donald J. Cram [1919-] (USA)
Charles J. Pedersen [1904-1989] (USA)
 Travaux sur des molécules à haute sélectivité.
- 1988 **Johann Deisenhofer** [1943-] (Allemagne)
Robert Huber [1937-] (Allemagne)
Hartmut Michel [1958-] (Allemagne)
 Détermination de la structure tridimensionnelle d'un centre de réaction photochimique.
- 1989 **Sidney Altman** [1939-] (USA)
Thomas R. Cech [1947-] (USA)
 Découverte des propriétés catalytiques de l'ARN.
- 1990 **Elias Corey** [1928-] (USA) Importants travaux dans le domaine de la synthèse organique.
- 1991 **Richard Ernst** [1933-] (Suisse)
 Contributions au développement de la méthodologie de la spectroscopie à RMN à haute résolution.
- 1992 **Rudolf Marcus** [1923-] (USA)
 Contribution à la théorie des réactions de transfert d'électrons dans les systèmes chimiques.
- 1993 **Kary Mullis** [1944-] (USA)
 Invention de la méthode PCR.
- Michael Smith** [1932-] (Canada)
 Travaux d'élaboration de méthodes dans le domaine de la chimie de l'ADN.
- 1994 **Georges A. Olah** [1927-] (USA)
 Contribution à la chimie du carbone.
- 1995 **Paul Crutzen** [1933-] (Pays-Bas)
Mario Molina [1943-] (USA)
 Travaux sur la chimie de l'atmosphère, plus particulièrement concernant la formation et la décomposition de l'ozone.
- Frank Sherwood Rowland** [1927-] (USA)
 Démonstration de la sensibilité de la couche d'ozone aux émissions de certains polluants issus de l'activité humaine.
- 1996 **Richard E. Smalley** [1943-] (USA)
Harold W. Kroto [1939-] (Grande-Bretagne)
Robert F. Curl [1933-] (USA) Découverte des fullerènes.
- 1997 **Jens Christian Skou** [1918-] (Danemark)
 Pour la synthèse de l'adénosine triphosphate (ATP)
- John Walker** [1941-] (Grande-Bretagne)
Paul Boyer [1918-] (USA) Travaux innovateurs dans le domaine des enzymes participant au métabolisme de la molécule énergétique ATP.
- 1998 **Walter Kohn** [1923-] (USA)
John A. Pople [1925-] (Grande-Bretagne)
 Développement de méthodes de calcul dans le domaine de la chimie quantique, contribuant ainsi à faire mieux connaître la structure de la matière.
- 1999 **Ahmed Zewail** [1946-] (Égypte)
 Étude des stades transitoires et réactions chimiques par spectroscopie ultra-rapide de l'ordre des femtosecondes.

PHYSIQUE

- 1970 **Hannes Alfvén** [1908-1995] (Suède)
 Recherches sur les plasmas.
- Louis Néel** [1904-] (France)
 Travaux sur le magnétisme (théories du ferromagnétisme et de l'antiferromagnétisme).
- 1971 **Dennis Gabor** [1908-1979] (Grande-Bretagne)
 Invention et développement de l'holographie.
- 1972 **John Bardeen** [1908-1991] (USA)
Leon N. Cooper [1930-] (USA)
John R. Schrieffer [1931-] (USA)
 Travaux sur la supraconductivité.
- 1973 **Leo Esaki** [1925-] (Japon)
Ivar Giaever [1929-] (USA)
 Découverte de l'effet tunnel dans les supraconducteurs.
- Brian D. Josephson** [1940-] (Grande-Bretagne)
 Prédiction théorique sur les propriétés d'un supercourant, à travers un tunnel-barrière.
- 1974 **Martin Ryle** [1918-1984] (Grande-Bretagne)
Anthony Hewish [1924-] (Grande-Bretagne)
 Travaux en astrophysique, et découverte de l'existence des pulsars.
- 1975 **Aage Bohr** [1922-] (Danemark)
Ben Mottelson [1926-] (Danemark)
James Rainwater [1917-1986] (USA)
 Travaux sur les noyaux de l'atome.
- 1976 **Burton Richter** [1931-] (USA)
Samuel C.C. Ting [1936-] (USA)
 Découverte du méson psi.
- 1977 **Philip W. Anderson** [1923-] (USA)
Nevill Mott [1905-] (Grande-Bretagne)
John H. Van Vleck [1899-1980] (USA)
 Étude de la résonance magnétique des atomes.
- 1978 **Piotr L. Kapitza** [1894-1984] (URSS)
 Spécialiste des basses températures. Création de l'explosif thermonucléaire.
- Arno A. Penzias** [1933-] (USA)
Robert W. Wilson [1936-] (USA) Découverte d'un fond de radiation de microondes cosmiques.
- 1979 **Sheldon L. Glashow** [1932-] (USA)
- Abdus Salam** [1926-] (Pakistan)
Steven Weinberg [1933-] (USA)
 Travaux sur l'interaction des particules élémentaires.
- 1980 **James W. Cronin** [1931-] (USA)
Val L. Fitch [1923-] (USA) Découverte des violations des principes fondamentaux de la symétrie dans la désintégration de K. mésons neutres.
- 1981 **Kai Siegbahn** [1918-] (Suède)
Arthur Schawlow [1921-1999] (USA)
Nicolas Bloembergen [1920-] (USA) Contribution au développement de la spectroscopie laser.
- 1982 **Kenneth G. Wilson** [1936-] (USA)
 Théorie sur les phénomènes critiques en relation avec les transitions de phase.
- 1983 **Subramanyam Chandrasekhar** [1910-1995] (USA)
 Etudes théoriques des processus physiques importants pour la structure et l'évolution des étoiles.
- William A. Fowler** [1911-1995] (USA)
 Etudes théoriques et expérimentales des réactions nucléaires importantes dans la formation des éléments chimiques dans les univers.
- 1984 **Carlo Rubbia** [1934-] (Italie)
Simon van der Meer [1926-] (Pays-Bas)
 Découverte des bosons dits faibles.
- 1985 **Klaus von Klitzing** [1953-] (Allemagne)
 Travaux sur l'effet Hall (physique de solide) quantique.
- 1986 **Ernest Ruska** [1906-1988] (Allemagne)
Heinrich Rohrer [1933-] (Suisse)
Gerd Binnig [1939-1988] (Allemagne)
 Invention du microscope électronique, mise au point du microscope à effet tunnel (voir ces mots), et travaux fondamentaux en optique électronique.
- 1987 **Johannes G. Bednorz** [1950-] (Allemagne)
Karl A. Müller [1932-] (Suisse)
 Découvertes sur la supraconductivité.
- 1988 **Leon Lederman** [1922-] (USA)
Melvin Schwartz [1932-] (USA)
Jack Steinberger [1921-] (USA)
 Méthode des faisceaux de neutrinos et démonstration de la structure doublée des leptons par la découverte du neutrino muonique.
- 1989 **Norman F. Ramsey** [1915-] (USA)
Hans Dehmelt [1922-] (USA)
Wolfgang Paul [1933-1993] (Allemagne)
 Découverte de la méthode des champs oscillatoires séparés et son utilisation dans le maser à hydrogène et d'autres horloges atomiques. Les deux autres, pour l'élaboration de la technique des pièges à ions.
- 1990 **Jerome I. Friedman** [1930-] (USA)
Henry W. Kendall [1926-] (USA)
Richard E. Taylor [1929-] (Canada)
 Recherches en physique des particules (élaboration du modèle des quarks).
- 1991 **Pierre-Gilles de Gennes** [1932-] (France) Découverte du fait que les méthodes élaborées pour décrire l'ordre dans les systèmes simples peuvent être généralisées pour des formes plus compliquées de matière.
- 1992 **Georges Charpak** [1924-] (France)
 Invention et développement de détecteurs de particules.
- 1993 **Russell A. Hulse** [1950-] (USA)
Joseph H. Taylor [1941-] (USA)
 Découverte d'un nouveau type de pulsar ouvrant de nouvelles possibilités pour l'étude de la gravitation.
- 1994 **Bertram N. Brockhouse** [1918-] (Canada)
 Développement de la spectroscopie à neutrons.
- Clifford G. Shull** [1915-] (USA) Développement de la technique de diffraction neutronique.
- 1995 **Martin L. Perl** [1927-] (USA) Découverte du lepton tau.
- Frederick Reines** [1918-] (USA) Détection du neutrino.
- 1996 **Robert C. Richardson** [1937-] (USA)
David M. Lee [1931-] (USA)
 Travaux sur la physique des basses températures et plus particulièrement, observation de la superfluidité de l'hélium 3 en 1972, au sein d'une équipe de l'université Cornell (USA).
- Douglas D. Osheroff** [1945-] (USA) Travaux sur la physique des basses températures et plus particulièrement, observation de la superfluidité de l'hélium 3.
- 1997 **Steven Chu** [1948-] (USA)
William D. Phillips [1948-] (USA)
Claude Cohen-Tannoudji [1933-] (France)
 Développement de méthodes de refroidissement et de capture des atomes par la lumière laser.
- 1998 **Horst L. Stormer** [1949-] (Allemagne)
Daniel C. Tsui [1939-] (USA)
Robert B. Laughlin [1950-] (USA)
 Découverte d'une nouvelle forme de liquide quantique présentant des excitations de charges fractionnées.
- 1999 **Gerardus 't Hooft** [1946-] (Pays-Bas)
Martinus Veltman [1931-] (Pays-Bas) Travaux déterminants sur la structure quantique dans la théorie d'interaction électrofaible de la physique, ayant fourni à la théorie de la physique des particules une base mathématique plus solide.

Index

A

ALLUMETTES 8-9
AVION 32-33
AILE VOLANTE 34-35
ADN 66-67

B

BOÎTES DE
CONSERVES 8-9
BÂTEAU 30-31
BATEAU À VAPEUR 30-31
BIOTECHNOLOGIE 66-67

C

CINTRES 8-9
CONSTRUCTION 18-19
CRAYON 20-21
CISEAUX 20-21
CALCULATRICE 48-49
CHARLES BABBAGE 50-51
CANONS 58-59

E

ECOLE 20-21

ECHIQUELIER 22-23

ENERGIE 56-57

ENERGIE SOLAIRE 56-57

ESPACE 72-73

F

FAUX INVENTEURS 6-7

FERME 16-17

FOURCHE 16-17

FEUTRE 20-21

F-117 60-61

G

GUERRE ANCIENNE 58-59

GUERRE MODERNE 60-61

GOMME 20-21

GAMEBOY 24-25

GÉNÉRATION X 34-35

GUTENBERG 38-39

GUIRE 44-45

H

HISTORIQUE DES
INVENTIONS 6-7

HISTORIQUE

DE L'AVION 36-37

HORLOGE 48-49

HACHE DE GUERRE 58-59

I

INVENTIONS
DE LA MAISON 10-11

INVENTIONS
DU BUREAU 12-13

IMPRIMERIE 38-39

IMAGE 42-43

INSTRUMENTS
DE MUSIQUE 44-45

IRRIGATION 16-17

J

JEUX ÉLECTRONIQUES
24-25

JEEP LUNAIRE 72-73

L

LOISIRS 22-23

LEGOS 22-23

LIGNES À HAUTE-
TENSION 56-57

M

MUSIQUE DE
DEMAIN 46-47

MACHINE À VAPEUR 54-55

MEDECINE 62-63

MERVEILLES DE LA

MEDECINE 64-65

MIROIRS 10-11

MONOTRACE 28-29

MONTGOLFIÈRE 32-33

MICRO 42-43

MANIPULATIONS
GÉNÉTIQUES 66-67

N

NOUVELLES MACHINES

AÉRIENNES 34-35

NOUVELLES INVENTIONS
INFORMATIQUES 50-51

O

OBJETS USUELS 8-9

ORDINATEUR 52-53

ONDES RADIO 70-71

OUS-MARINS 30-31

P

PRIX NOBEL 76-77

POINTEUSE 14-15

PANTOGRAPHES 26-27

PIANO 44-45

R

REFLECTEUR 6-7

RAILS 26-27

ROULEAU

COMPRESSEUR 54-55

RADAR 60-61

RADIOTÉLESCOPE 70-71

ROBOTS 74-75

S

SAVON 8-9

SCANNER 12-13

STYLO À BILLE 38-39

SONS 42-43

SERINGUE 62-63

STÉRILISATION 62-63

SATELLITES 68-69

T

TOILETTES 10-11

TAPIS ROULANT 14-15

TRACTEUR 16-17

TUNNEL GÉANT 18-19

TABLEAU 20-21

TRAIN ÉLECTRIQUE 26-27

TRANSPORTS 26-27

TÉLÉPHONE 40-41

TANK 60-61

U

USINE 14-15

V

VOITURE 28-29

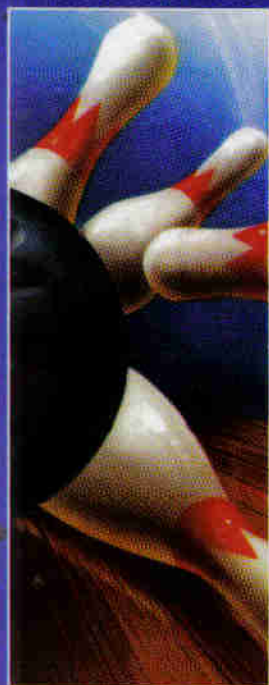
VALVES

CARDIAUQUES 64-65

Encyclopédie

Junior dot com

LES INVENTIONS



Cette encyclopédie s'adresse à tous les jeunes âgés de 8 à 12 ans. Elle se propose de dévoiler au jeune étudiant les

connaissances de base sur les sujets qui l'intéressent. Plus de 100 illustrations par volume lui font découvrir le monde qui l'entoure et éveille sa curiosité.

Un texte clair et précis lui fournit de multiples renseignements.

C'est une référence parfaite pour ses projets de classe.

Cette encyclopédie répond à toutes les questions qu'il se pose sur le monde qui l'entoure.

Edito Creps®
International

www.editocreps.com