

LES GRANDES INVENTIONS

HISTOIRE
juniors



encyclopédies & connaissances

HISTOIRE JUNIORS
collection sous la direction
d'Alain Plessis
Maître-assistant à l'Université de Paris-VIII

classe du Colombier

LES GRANDES INVENTIONS

texte de Jacques Marseille
illustrations de Lucien Nortier



79 bd Saint-Germain 75006 Paris

Les grandes inventions

La multiplication des livres	4
La naissance des gros calibres	6
Le pain noir de l'industrie	8
La révolution industrielle	10
La révolution mécanicienne	12
Une invention du diable	14
« Du fer, du fer, rien que du fer ! »	16
La fée électricité	18
La révolution de l'automobile	20
Son et image	22
Ces merveilleux fous volants	24
Une immense mémoire	26
La conquête de l'espace	28
L'atome	30

ISBN 2-01-007164-6

© 1981 - Hachette

Dépôt légal n° 6140-03/90

Collection n° 87 - Édition n° 90 - 16/5039/9

Imprimé en France - N° 10475

Ouest Impressions Oberthur - 35000 Rennes

la multiplication des livres

Avant le xv^e siècle, peu de personnes avaient les moyens de s'acheter un livre. Le livre était un objet rare et précieux qu'on prenait soin d'attacher, au moyen d'une chaîne, au pupitre de lecture ! Pour reproduire les ouvrages, des **copistes** devaient les recopier page par page. Quand Jean Gutenberg naît à **Mayence** vers 1400, au-dessus de la porte de sa maison est inscrite une devise : « Rien ne me résiste ». Rien ne lui résistera en effet. A la suite de recherches difficiles, il met au point, vers 1440, l'invention décisive.

En pressant des feuilles de papier sur des lettres en plomb enduites d'encre et assemblées pour composer les lignes, il peut reproduire la même page en de très nombreux exemplaires. L'invention est accueillie avec enthousiasme, les imprimeurs réclamés dans toutes les villes. Dans les cinquante années qui suivent la découverte de Gutenberg, on imprime quinze à vingt millions de volumes alors que l'Europe ne compte à cette époque que soixante-dix millions d'habitants. En donnant au peuple la possibilité de lire, l'imprimerie permettait de diffuser les nouvelles idées de la **Renaissance**.

Copiste

Personne chargée de recopier les manuscrits. Dans chaque monastère, des copistes recopiaient ainsi les textes sacrés.

Mayence

Ville d'Allemagne située sur la rive gauche du Rhin.

Renaissance

Aux xv^e et xvi^e siècles, des artistes, écrivains, peintres, sculpteurs, redécouvrent l'art antique. On donne le nom de Renaissance à cette époque. La Renaissance naît d'abord en Italie.

Les ateliers des premiers imprimeurs se trouvaient dans des caves ou des réduits. La presse était l'instrument le plus important de l'atelier. Pour tourner la grosse vis de bois, il fallait une force considérable.



la naissance des gros calibres

Avant 1450, le canon n'était pas une arme bien redoutable. Il était surtout dangereux pour ceux qui le maniaient, car il explosait souvent.

Tout au long du xv^e siècle, les progrès réalisés dans la **métallurgie** du bronze permirent de réaliser des gros calibres, capables de lancer de plus en plus loin des bombes de plus en plus lourdes.

L'**artillerie** devint rapidement la reine des batailles. A **Marignan**, en 1515, l'artillerie française dispersa l'infanterie suisse et ainsi François I^{er} remporta une éclatante victoire. Pour entraîner les artilleurs, on les faisait tirer sur des toiles tendues entre les mâts d'un navire. La naissance des gros calibres allait, en outre, modifier l'histoire du monde. La supériorité de l'Occident dans le domaine des armes à feu lui permet de conquérir sans peine l'Amérique et l'Afrique. Ainsi, avec seize chevaux et dix pièces d'artillerie, l'Espagnol Cortez abat en 1519 l'**Empire aztèque**.

Le plus gros calibre a été probablement construit par les Allemands pendant la Première Guerre mondiale. Il pouvait, en 1918, lancer des obus sur Paris depuis les lignes allemandes, c'est-à-dire à plus de 120 kilomètres ! On l'avait surnommé la Grosse Bertha.

Métallurgie

Technique qui permet de transformer les métaux en objets en faisant fondre les divers minerais : cuivre, étain, fer, etc. La métallurgie est née en Asie vers 4300 av. J.-C.

Artillerie

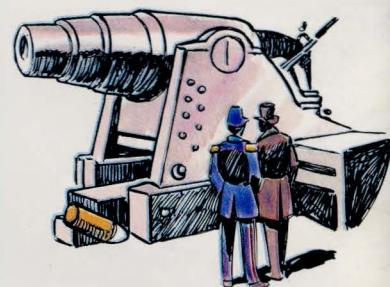
Partie de l'armée chargée du maniement des canons.

Marignan

Ville d'Italie qui a vu la victoire de François I^{er} sur les Suisses en 1515.

Empire aztèque

Les Aztèques avaient établi leur domination sur le Mexique. Ils se considéraient comme le peuple élu du soleil auquel ils sacrifiaient des êtres humains.



Canon allemand de 1918

A ses débuts, l'artillerie facilite plus la défense des places fortes que leur siège. Pendant plus d'un siècle, entre 1450 et 1550, il n'y eut aucune place forte de prise.



le pain noir de l'industrie

L'utilisation de la houille

comme source d'énergie était connue depuis des siècles. Le « charbon de terre », comme on l'appelait alors, servait en particulier au chauffage des maisons. Mais, pour les besoins de la métallurgie, on brûlait surtout le bois.

Or, vers 1700, à force d'abattre les arbres, l'Angleterre commence à craindre de manquer de bois pour construire les navires ; les marins des ports se plaignent de ne plus pouvoir se réchauffer et sécher leurs vêtements faute de **combustible** ! C'est la machine à vapeur qui rend possible l'utilisation massive du charbon. Elle permet de pomper l'eau qui envahissait les galeries des mines au fur et à mesure qu'on s'enfonçait dans le sol.

Avec le triomphe du charbon qu'on appelle alors « le pain noir » de l'industrie, la géographie du monde est bouleversée. Les grandes puissances sont désormais celles qui possèdent d'importantes mines de charbon.

En 1913, sur les 1 400 millions de tonnes de charbon extraites dans le monde, les États-Unis viennent en tête avec 500 millions de tonnes, suivis par l'Angleterre, qui exploite des gisements de charbon dans le Nord du pays, puis l'Allemagne et la France.

Or ces quatre pays sont en même temps les quatre premières puissances mondiales.

Houille

Nom donné au charbon.

Combustible

Matière qui, en brûlant, fournit de l'énergie.



Mineurs descendant dans la mine par une nacelle suspendue à un câble

Dans les mines, les enfants sont employés à tirer ou pousser les berlines remplies de charbon pendant onze heures par jour !



1769 la première machine à vapeur

la révolution industrielle

Entre 1687 et 1707, le Français **Denis Papin** a, le premier, l'idée d'utiliser la pression de la vapeur d'eau pour fournir de l'**énergie**. Mais il faut attendre 1769 pour voir l'Écossais James Watt réaliser la première machine à vapeur. Cette invention va véritablement bouleverser la vie des hommes en provoquant la révolution industrielle, c'est-à-dire le triomphe des machines et des grandes usines modernes. Avant la machine à vapeur, l'énergie était fournie par les forces de la nature, le vent, l'eau, ou par la force des muscles. Avec la vapeur, l'homme dispose maintenant d'une énergie utilisable à tout moment : dans les **filatures** de coton, une seule machine peut faire ainsi tourner six mille bobines jour et nuit. Au début du xix^e siècle, les villes ressemblent à une immense usine noircie par la fumée où l'accélération du moteur, son ralentissement et ses arrêts commandent les gestes de l'ouvrier. La machine connaît un tel succès qu'on peut voir un boucher londonien s'en servir pour fabriquer des saucisses et faire tourner ses broches !

Denis Papin (1647-1714)

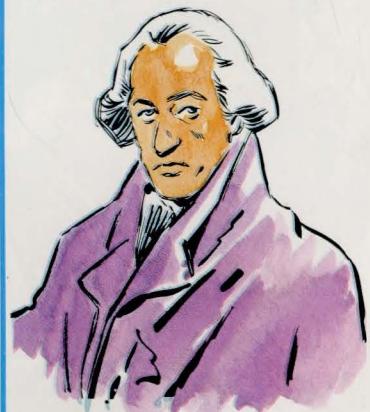
Savant français qui, le premier, expérimenta un bateau marchant à la vapeur.

Énergie

La recherche de sources d'énergie capables de déplacer les objets, de chauffer les habitations, d'éclairer les villes, etc., a toujours préoccupé les savants et les techniciens.

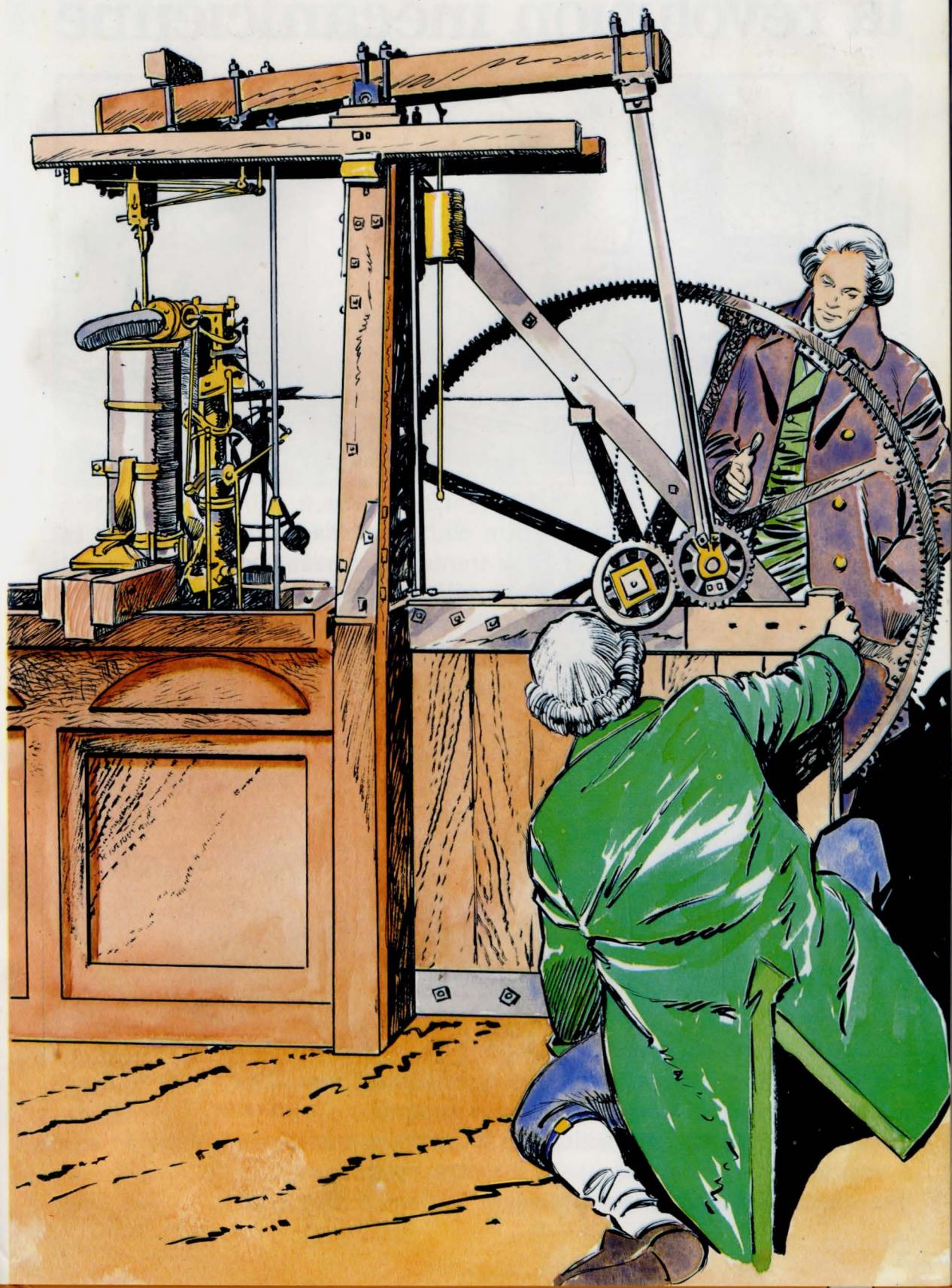
Filatures

Usines dans lesquelles on file les matières textiles (coton, laine, lin...) avant de les tisser.



Portrait de James Watt

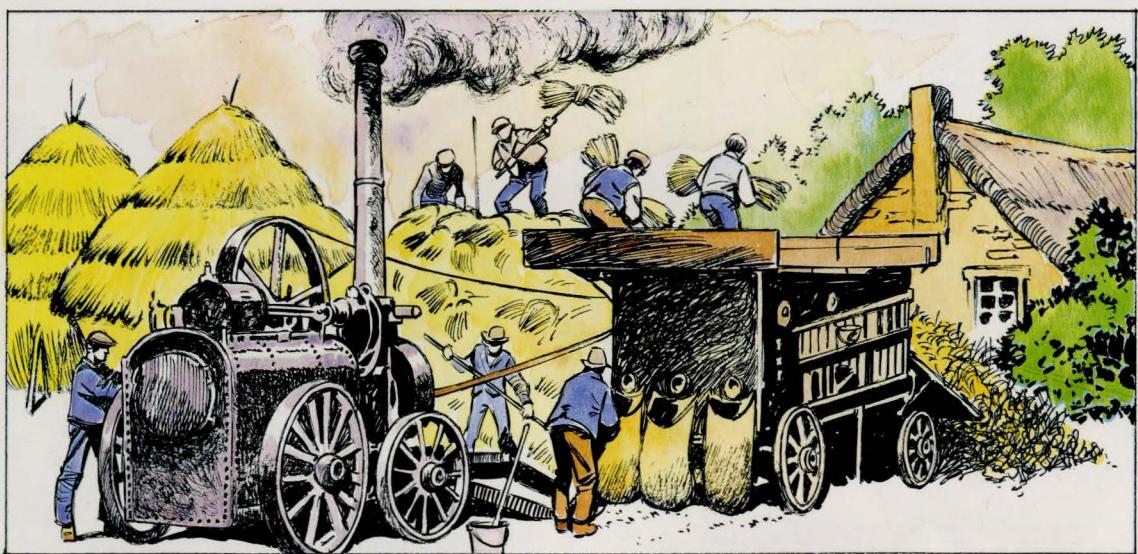
James Watt était réparateur des appareils de physique à l'université de Glasgow. C'est en réparant les anciennes machines à vapeur qu'il trouve le moyen de les perfectionner.



la révolution mécanicienne



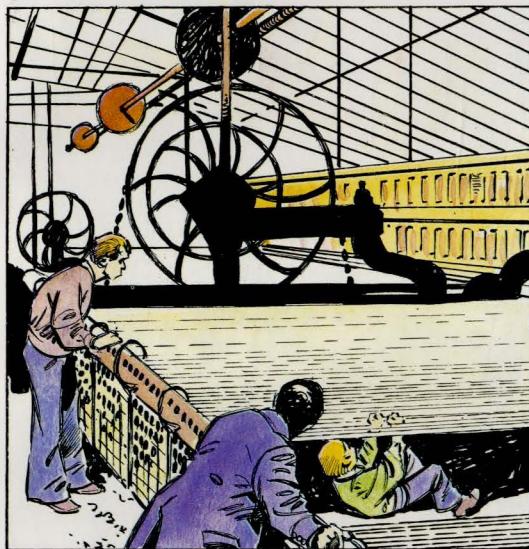
En 1858, est construit le premier géant des mers, le *Great Eastern*. Ce bateau mesure deux cent dix mètres de long, vingt-cinq mètres de large et pèse trente deux mille tonnes. Il était capable de contenir le câble téléphonique qui devait relier Londres à New York et qui mesurait six mille kilomètres de long.



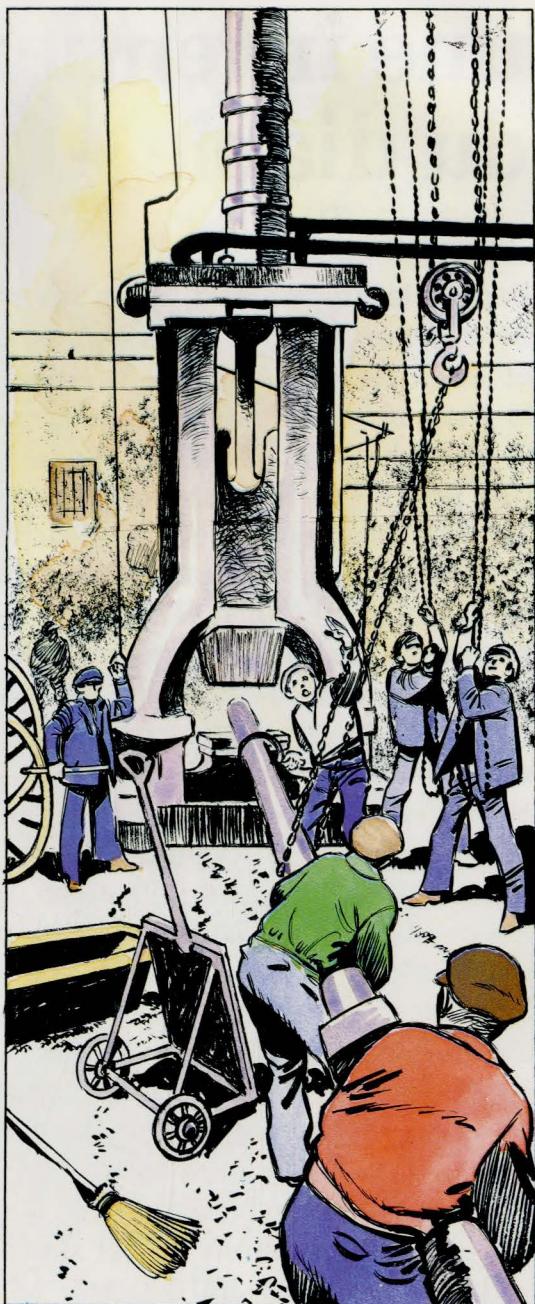
Les premières batteuses à vapeur apparaissent vers 1850. Elles permirent de réaliser de grands progrès dans la cadence de production en facilitant le travail des paysans. A elle seule, une batteuse battait autant de grains que dix hommes vigoureux maniant le fléau.



Grâce à la machine à coudre, les machines font leur entrée dans les familles. Elles redonnent une nouvelle vigueur au travail à domicile.



Dans les filatures de coton, trois ouvriers sur quatre sont des femmes ou des enfants. Ils travaillent quinze à seize heures par jour dans des conditions très dures.



Le premier marteau-pilon est installé en France en 1840 dans les usines Schneider au Creusot. La masse frappante pèse deux tonnes et demie.

Vers 1830 premières lignes de chemin de fer

une invention du diable

Depuis le XVIII^e siècle, dans les mines de charbon, des chariots munis de roues et tirés par des chevaux circulaient le long de rails en fer. Mais c'est la vapeur qui va être à l'origine des premières **locomotives**. Deux Anglais, George Stephenson et son fils Robert, mettent au point entre 1820 et 1830 la « rocket », une fusée capable d'atteindre la vitesse de 22 kilomètres à l'heure ! Le 15 septembre 1830, on inaugure une nouvelle ligne de chemin de fer entre **Manchester et Liverpool**. Le ministre Huskisson, venu présider la cérémonie, est écrasé par la locomotive ! Certains ne sont pas loin alors de penser que le chemin de fer est une invention du diable. La Bible ne prédisait-elle pas que, avant la fin du monde, on irait sur des chars de feu ! Cela n'empêchera pas, toutefois, l'invention de se propager à une vitesse vertigineuse. Entre 1840 et 1880, la longueur de lignes de chemin de fer dans le monde passe de 8 845 à 360 000 km. Le chemin de fer permettait ainsi de raccourcir les distances qui séparaient les hommes. Alors qu'en 1800, une **diligence** parcourait 250 km par jour, en 1900, grâce au train, on pouvait en parcourir 1 200.

Locomotives

Machines qui servent à tirer les wagons le long des voies de chemin de fer.

Manchester et Liverpool

Deux villes industrielles situées à l'ouest de la Grande-Bretagne.

Diligence

Voiture tirée par des chevaux qui servait au transport des voyageurs.



Une diligence

Les premiers accidents font encore croire à certains que les chemins de fer n'ont aucun avenir ! Et pourtant, trente ans après l'invention de Stephenson, ils font partie de l'univers des grandes villes.



“du fer, du fer, rien que du fer!”

Au milieu du xix^e siècle, l'acier produit à partir du fer était peu utilisé. On s'en servait surtout pour fabriquer des armes et des couteaux. Mais, entre 1860 et 1880, une série d'inventions vont faire baisser son prix. Sa production augmente alors considérablement. En France, elle est multipliée par 100 en 50 ans ! Le baron Haussmann, entre 1853 et 1870, fait construire à Paris les grandes gares et les Halles dont les plans sont tracés par l'architecte Baltard ; devant toutes ces constructions nouvelles, Haussmann s'écrie : « Du fer, du fer, rien que du fer ! » L'acier s'impose alors triomphalement. Il sert à fabriquer des rails de chemin de fer plus résistants, des ponts plus solides et plus longs. Mais, surtout, il permet de réaliser des constructions grandioses et spectaculaires. En 1931, les 86 étages d'un **gratte-ciel** géant, l'Empire State Building, sont montés en cinq mois à New York. La tour **Eiffel**, inaugurée en 1889, devient l'emblème orgueilleux de cette nouvelle architecture. Elle fut construite comme un immense Meccano : 250 ouvriers assemblant ses douze mille pièces à l'aide de sept millions de rivets !

on de l'acier

Gratte-ciel

Nom donné aux bâtiments très élevés qui semblent vouloir atteindre le ciel !

Gustave Eiffel (1832-1923)

Ingénieur français, père de la nouvelle architecture industrielle française. Il réalise entre 1880 et 1884 le célèbre viaduc de Garabit, dans le Cantal, et surtout la fameuse tour haute de 300 mètres qui porte son nom.



La tour Eiffel

L'air chaud soufflé à grande vitesse dans le convertisseur provoque un panache de feu évacué vers l'extérieur par une ouverture. Avec le convertisseur mis au point par l'anglais Bessemer, l'acier s'impose triomphalement.



Vers 1880 découverte de la houille blanche

la fée électricité

En 1797, l'Italien **Volta** avait démontré l'existence du courant électrique.

En empilant des disques de cuivre et de zinc dans une solution d'**eau acidulée**, on obtenait de l'électricité.

A cause de cet empilement, on donna le nom de « pile » à cette invention qui est à l'origine des fameuses piles qui nous servent tant aujourd'hui.

Il fallut pourtant attendre encore plus de 60 ans pour voir la fée électricité illuminer l'univers. En 1869, en effet, le Français Bergès produit de l'électricité en utilisant la force d'une chute d'eau de 200 mètres. On parle alors de la **houille blanche**. Alors que, au début de 1869, un ruisseau insignifiant faisait à grand-peine tourner quelques moulins, avec l'invention de Bergès, ce même ruisseau permet de donner à la ville de Grenoble un éclairage électrique de 150 000 lampes. L'électricité présente d'énormes avantages. Alors que la machine à vapeur de Watt doit être utilisée sur place, le courant électrique peut être transporté sur des centaines de kilomètres.

Et, dès 1880, ces lignes électriques vont permettre aux premiers **tramways** et métros d'accélérer d'une manière considérable les déplacements dans les villes.

Volta (1745-1827)

Savant italien qui a laissé son nom au volt, unité de mesure électrique.

Eau acidulée

Eau contenant de l'acide.

Houille blanche

Nom donné à l'énergie électrique provenant des chutes d'eau.

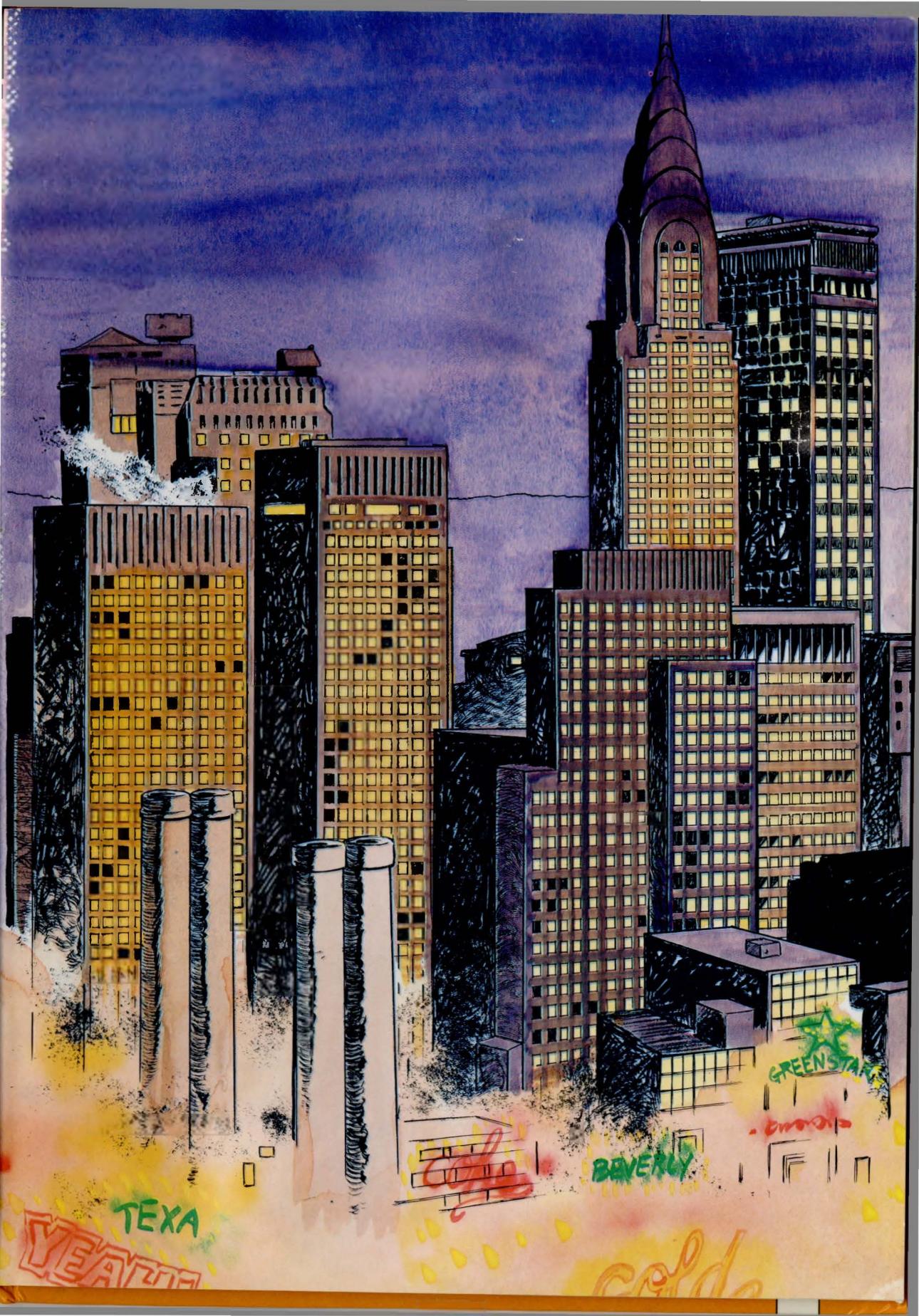
Tramways

Voitures circulant sur des rails scellés dans les rues des villes et reliées par un bras à des lignes électriques.



La pile de Volta

En 1882, les premières centrales électriques sont établies à New York, Londres et Milan. Les villes sombres et dangereuses deviennent les « villes lumières ».



la révolution de l'automobile

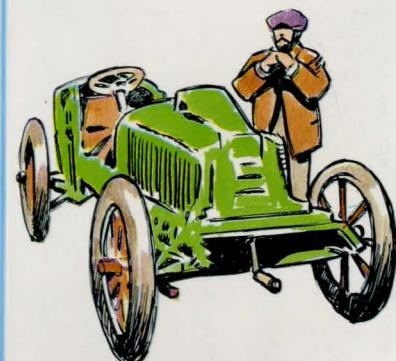
En 1886, deux Allemands, Benz et Daimler, inventent le **moteur à explosion**. Ils font, pour la première fois, marcher des voitures avec de l'essence. Mais c'est la **firme** française Panhard et Levassor qui fait réaliser à la voiture des progrès décisifs. Curieusement, parmi les premiers constructeurs, on trouve beaucoup d'hommes qui avaient fabriqué auparavant des bicyclettes, comme Peugeot. Ils avaient déjà appris ainsi les principales techniques et compris l'utilité des pneumatiques. Très vite, des courses sont organisées qui passionnent les foules. En 1903, sur des routes de campagne cabossées et pleines de virages, Louis Renault réalise une moyenne fantastique de 112 km à l'heure, ce qui équivaut aujourd'hui à plus de 140 km à l'heure. En 1914, à la veille de la Première Guerre mondiale, 1 800 000 véhicules à moteur sont en circulation dans le monde dont 1 250 000 aux États-Unis où Henry Ford, David Buick, Walter Chrysler deviennent les premiers rois de l'automobile. L'invention de l'automobile allait transformer de manière décisive la vie de millions de personnes. Mais, on peut dire aussi que l'automobile est la cause de nombreux problèmes de notre époque : la pollution, les embouteillages, le prix de l'essence... !

Moteur à explosion

Moteur qui est mis en mouvement par l'explosion d'un gaz dans un cylindre. L'explosion est provoquée par une bougie électrique.

Firme

Nom donné à une entreprise industrielle ou commerciale.



La première Panhard-Levassor

Pour développer l'utilisation de l'automobile, les constructeurs organisent des courses. Sur les routes de campagne, elles provoquent parfois de véritables paniques.





Le 28 décembre 1895, les frères Lumière organisent la première séance de cinématographe dans le salon du Grand-Café à Paris. Quelques semaines plus tard, la foule se presse pour vibrer aux premières scènes d'épouvante !

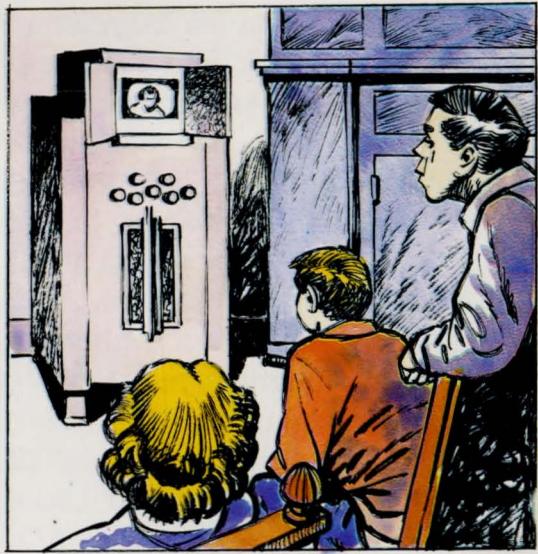
son et image



C'est en 1876 que l'Américain Graham Bell met au point le téléphone. Le succès est très rapide. En France, le nombre d'abonnés passe de 160 000 en 1890 à 300 000 en 1914. Le fameux « allô ! » vient de la déformation de « hello ! », interjection par laquelle les Anglais s'interpellent.



Le premier journal radiophonique français s'appelait « Paris-Information sans fil ». Il a été créé en 1922.



La première séance de télévision fut donnée à Londres le 27 juin 1926. Mais c'est après 1945 que le petit écran pénétra dans les familles.

ces merveilleux fous volants

La possibilité de s'élever dans les airs a toujours hanté les rêves de l'homme. Dès l'Antiquité, on s'était déjà posé la fameuse question : comment faire voler des machines plus lourdes que l'air ? Le peintre **Léonard de Vinci** avait déjà dessiné les plans d'un véritable hélicoptère, muni d'une hélice.

Mais il faudra attendre le 9 octobre 1890 pour voir l'« *Eole* » de Clément Ader, un avion ressemblant à une chauve-souris, réaliser un saut de puce d'une cinquantaine de mètres. En fait, le premier vol humain date du 17 décembre 1903. Les frères Wright, simples fabricants de bicyclettes américains, arrivent à franchir une distance de 284 mètres ; les exploits se multiplient : le 25 juillet 1909, le Français Blériot franchit la Manche. Le 8 mai 1922, Nungesser et Coli tentent la traversée de l'Atlantique sur l'« *Oiseau blanc* ». On ne les reverra plus. Le 20 mai 1927, c'est l'Américain Lindbergh qui parvient le premier à franchir les 5 800 km de l'océan Atlantique et à relier ainsi les États-Unis à la France en 33 h 30 mn. Quand le « *Spirit of Saint Louis* » atterrit sur l'aérodrome du Bourget à 22 h 20, une foule enthousiaste lui fait un véritable triomphe. De nos jours, un avion décolle dans le monde toutes les dix à vingt secondes, permettant ainsi à des millions de personnes de réaliser le vieux rêve d'**Icare**.

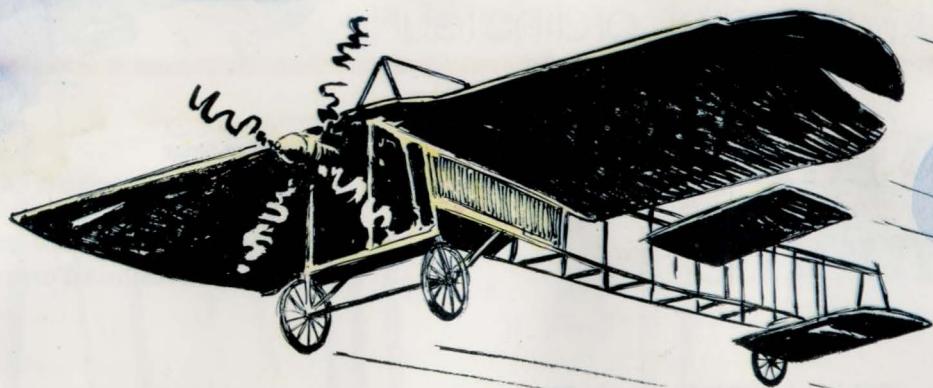
Léonard de Vinci (1452-1519)

Célèbre peintre italien, surtout connu pour avoir peint *La Joconde*.

Icare

Héros de la mythologie grecque qui avait réussi à voler au moyen d'ailes attachées avec de la cire. S'étant trop approché du soleil, la cire fondit et Icare tomba à la mer.

Lors de sa traversée de la Manche en 1909, Blériot atterrit dans une prairie, après avoir survolé à moins de 50 mètres l'imposante falaise de Douvres.



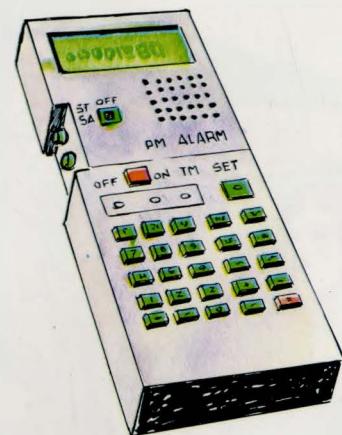
1946 le premier ordinateur

une immense mémoire

Depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, le monde est entré dans la troisième révolution industrielle. Après le charbon et la machine à vapeur, l'électricité et l'automobile, nous voici dans l'ère de l'énergie nucléaire et de l'**ordinateur**. Le premier ordinateur fut mis en service aux États-Unis en 1946. Il réalisait trois cents multiplications en une seconde. De nos jours, un ordinateur peut réaliser en une seconde plus de deux millions d'opérations. On peut maintenant imaginer des usines dans lesquelles tout le travail sera réalisé par des mains de fer commandées par des ordinateurs. Aux États-Unis, grâce à l'ordinateur, une usine fabrique quatre-vingt-dix pour cent des lampes électriques de tout le pays avec seulement une dizaine de machines et d'ouvriers ! Bientôt, des mini-ordinateurs seront utilisés dans chaque famille comme les postes de radio et de télévision. L'ordinateur pourra poser des questions à l'élève pour voir s'il a bien appris ses leçons, jouer aux échecs, donner un numéro de téléphone, traduire des langues étrangères, conduire des voitures, supprimer les travaux les plus pénibles ! Dans peu de temps, l'ordinateur sera aussi indispensable que l'eau ou l'électricité !

Ordinateur

Importante machine à calculer qui peut réaliser elle-même toutes les opérations qu'on lui ordonne d'exécuter.



Une petite calculatrice

Dans une salle de contrôle, les techniciens surveillent la mise à feu d'une fusée. Sans les ordinateurs, la conquête de l'espace aurait été impossible.



21 juillet 1969 le premier homme sur la lune

la conquête de l'espace

En 1962, un savant écrivait :

« Il n'est pas question pour un être humain de poser le pied sur le sol lunaire. »

Sept ans après, le 21 juillet 1969, devant 400 millions de téléspectateurs dans le monde, la cabine spatiale Apollo XI habitée par deux astronautes américains, Aldrin et Armstrong, se pose sur la lune. Neil Armstrong ouvre la porte du **LEM**, descend les marches de l'échelle et pose le premier le pied sur le sol lunaire.

Il prononce alors cette phrase :

« C'est un petit pas pour l'homme que je viens de faire, mais c'est un pas de géant pour l'humanité. » Les deux hommes plantent alors le drapeau américain sur le sol, ramassent des pierres et installent des instruments chargés ensuite de transmettre des observations précieuses pour les savants. Il y avait à peine douze ans que le premier **Spoutnik** avait ouvert la conquête de l'espace. Ces prouesses étonnent mais aussi inquiètent. On a peur des robots, des ordinateurs, du nucléaire. Mais accuser la machine, n'est pas une solution. Cela revient à donner un coup de pied à un moteur qui refuse de partir.

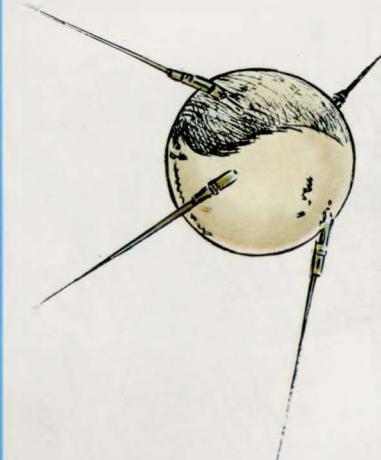
Mais doit-on dépenser des sommes énormes pour découvrir que la lune est un tas de cailloux ? Les techniciens ont encore des exploits à réaliser, et le plus important est certainement de donner à manger aux millions de personnes qui meurent de faim sur la Terre.

LEM

Véhicule lunaire séparé de la cabine Apollo XI destiné à se poser doucement sur la lune.

Spoutnik

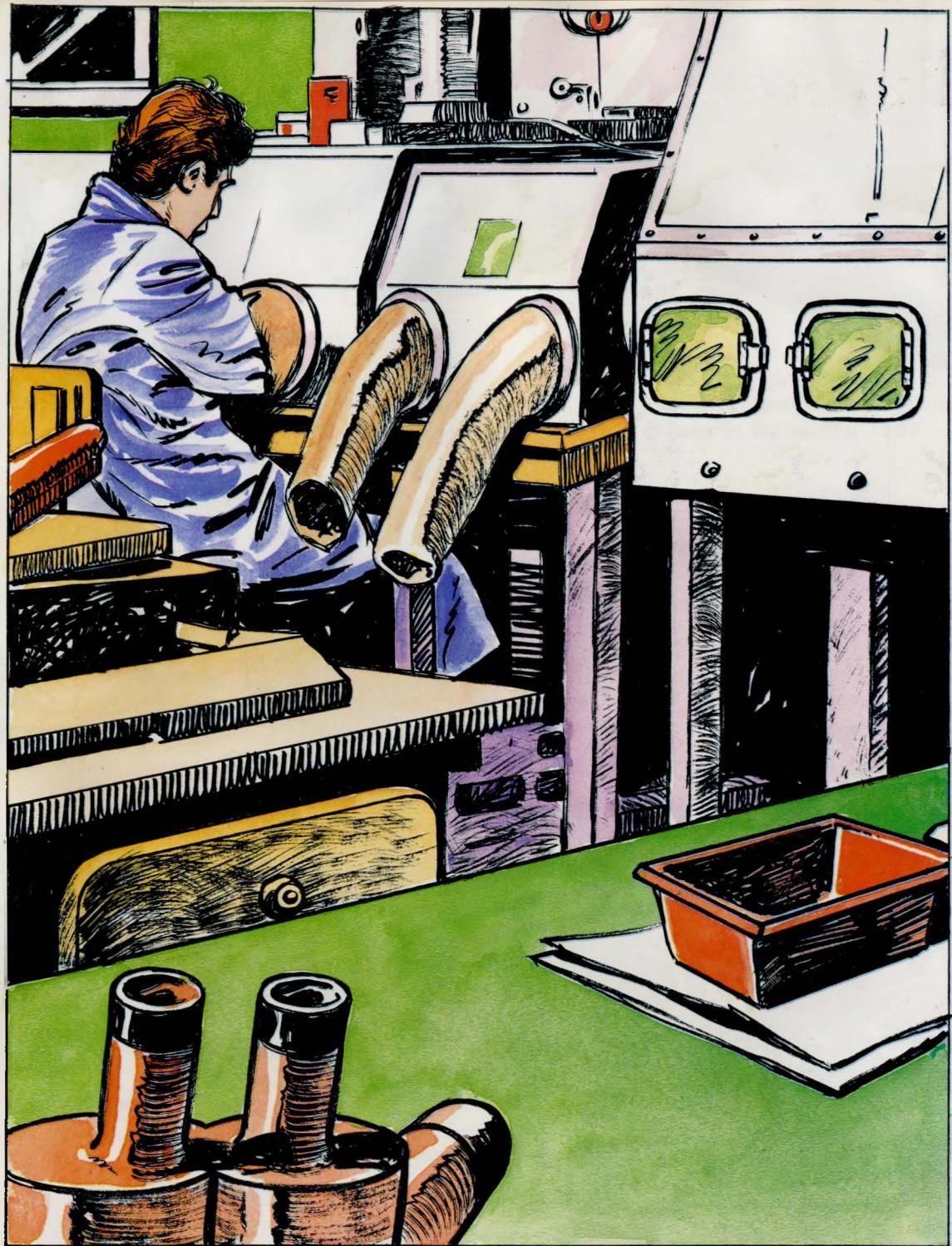
Nom du premier satellite lancé par les savants soviétiques le 4 octobre 1957.



Le Spoutnik

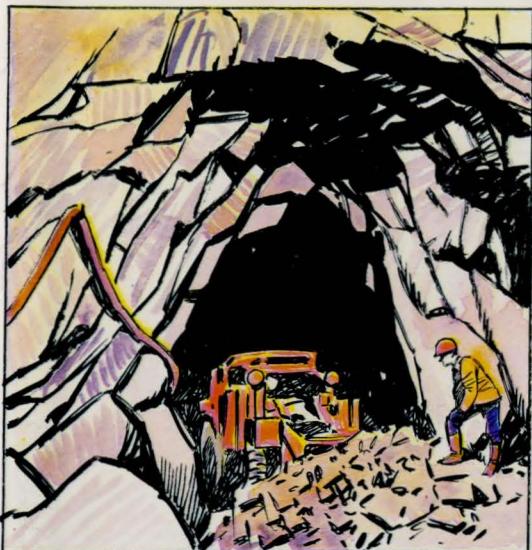
Le 21 juillet 1969, les Américains posent les premiers le pied sur le sol lunaire où ils plantent le drapeau américain.



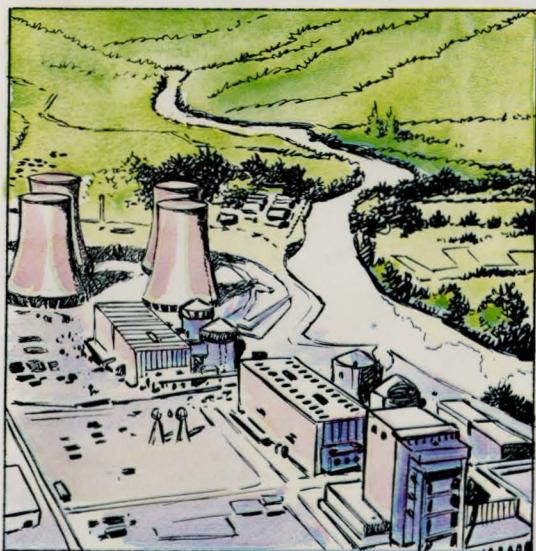


La matière qui nous entoure est constituée d'atomes, invisibles à l'œil nu. Certains, tels ceux constituant l'élément uranium, émettent des rayonnements : ce phénomène est appelé radioactivité. Pour se protéger de ces rayonnements dans les laboratoires de recherche, les manipulateurs utilisent un matériel sophistiqué qui évite tout contact.

l'atome



L'uranium utilisé dans les centrales nucléaires n'existe pas à l'état pur dans la nature. On le trouve sous forme de minerais dont le principal est la pechblende.



La production d'électricité dans les centrales nucléaires a commencé vers 1950. A la fin du xx^e siècle, elle atteindra 50 % de l'énergie produite dans le monde.



La première bombe atomique fut lancée le 6 août 1945 à 8 h 15 du matin sur la ville japonaise d'Hiroshima. Elle fit 75 000 morts et 90 000 blessés.

20^e

19^e

18^e

17^e

16^e

15^e

14^e

13^e

12^e

11^e

10^e

9^e

8^e

7^e

6^e

5^e

4^e

3^e

2^e

1^{er}
siècle

Les grandes
inventions

Charlemagne, Marco Polo, Louis XIV, Pasteur, la
Guerre de 39/45...

Qui ne connaît pas ces noms ou ces événements
célèbres ?

Mais savez-vous exactement à quelle époque ces
personnages illustres ont vécu et à quel moment se sont
déroulés ces événements célèbres ?

Les ouvrages de cette collection vous renseigneront
utilement par le texte et par l'image sur les grands
hommes et les grands événements qui ont fortement
marqué l'Histoire.

Ils vous apprendront aussi comment les gens
s'habillaient, comment ils vivaient et travaillaient aux
différentes époques de cette Histoire.

après
Jésus-Christ
avant

encyclopédies
&
connaissances

