

L'hydrogène fut découvert au XVI<sup>ème</sup> siècle par le médecin, naturaliste et alchimiste suisse Paracelse (fig. 5) qui l'obtint en faisant réagir du fer dans une solution diluée d'acide sulfurique appelée à l'époque « huile de vitriol ».

A cause de sa propriété de brûler en présence d'une flamme Paracelse le baptisa « air inflammable ». Par la suite le savant anglais Cavendish, né à Nice, trouva que cet air (appelé actuellement gaz) produit de l'eau en brûlant, et le chimiste français Lavoisier, que l'on considère comme le fondateur de la chimie moderne démontra, dans la deuxième moitié du XVIII<sup>ème</sup> siècle, que ce gaz est un des deux éléments fondamentaux de l'eau, dont l'oxygène est le second. Il lui conféra le nom d'hydrogène qui, en grec, signifie précisément « générateur d'eau ». C'est le corps le plus répandu dans l'univers, non seulement sur la terre, mais aussi dans les autres planètes, sur le soleil, dans les Nébuleuses, et même dans la lointaine Voie lactée.

Il se trouve dans l'air et entre dans la composition de tous les végétaux et de tous les animaux, il se dégage de toutes les matières organiques en état de décomposition, ainsi que dans les régions pétrolifères, dans les mines de charbon, et en abondante quantité dans les cratères des volcans en éruption. Mais on le trouve également dans les composés non organiques, dans les acides et dans les hydrates. Il est le plus léger de tous les corps chimiques, pesant 14 fois moins que l'air et c'est à ce fait qu'il doit d'être employé pour le gonflement des ballons stratosphériques, cédant à présent la place à l'hélium qui, lui est ininflammable. La chromosphère également, c'est-à-dire la zone incandescente du soleil, est constituée par de l'hydrogène.

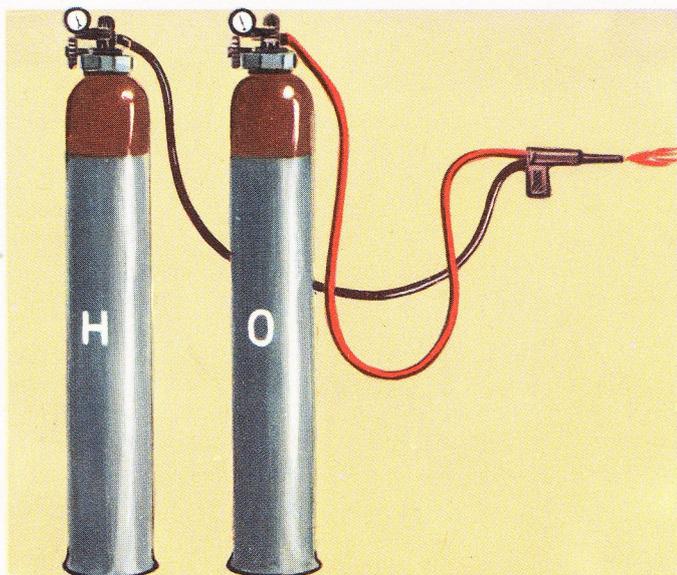
# L'hydrogène H

DOCUMENTAIRE N. 473

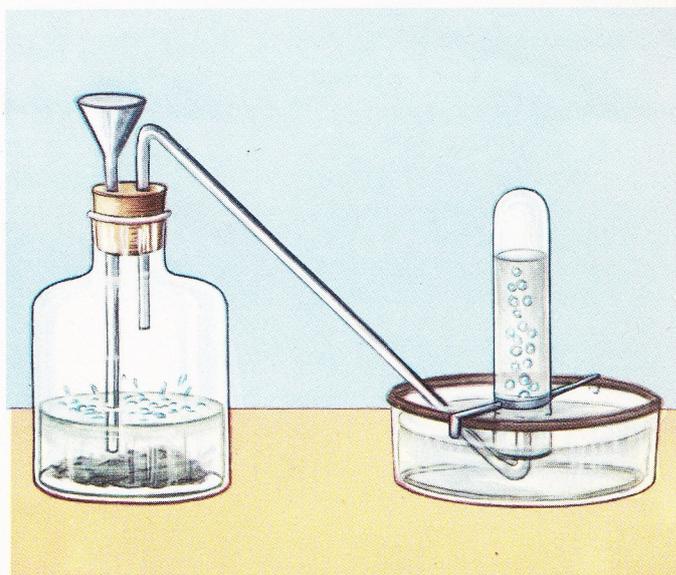
L'hydrogène est un gaz incolore, inodore, insipide, et tout en n'étant pas respirable il n'est pas nocif. Il provoque cependant l'asphyxie si on le respire en trop grande quantité. Il se diffuse très rapidement et se mélange facilement avec d'autres gaz. Il est insoluble dans l'eau, bon conducteur de l'électricité, et, étant combustible, il brûle avec une flamme pâle, très lumineuse, hautement thermique (2000°). Un mélange d'hydrogène et d'oxygène, dans le rapport volumétrique de l'eau, explose avec une forte détonation. On le produit en grande quantité, surtout dans les laboratoires chimiques fournisseurs de l'industrie. Un chimiste, dans un laboratoire, parvient, avec un voltmètre et du courant électrique, à analyser l'eau en ses deux composants: hydrogène et oxygène.

Voici comment on opère normalement pour obtenir de l'hydrogène avec le dispositif de l'image (2): on fait réagir de l'acide sulfurique dilué sur un métal comme le fer ou le zinc.

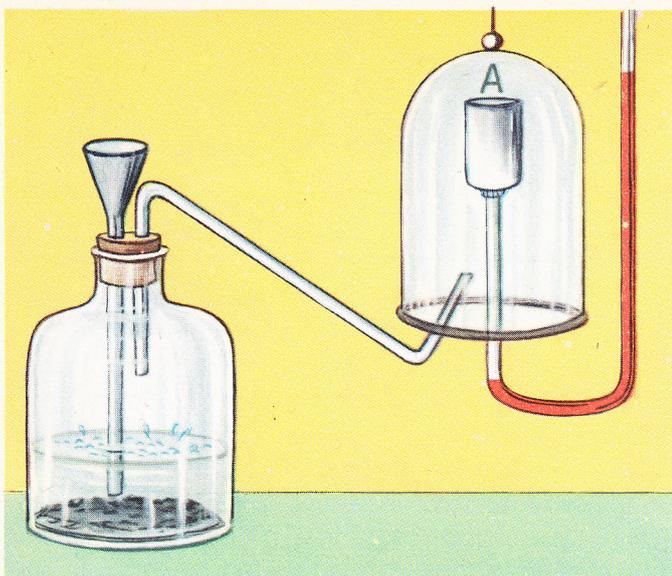
Dans le goulot d'une bouteille à col large, on a placé un bouchon à deux trous dans lesquels passent deux tubes en verre; l'un d'eux est relié à un entonnoir en verre; l'autre, en forme de Z, aboutit à un récipient plein d'eau. Sur ce dernier on a renversé une éprouvette remplie également d'eau. Ce dispositif,



L'hydrogène, en brûlant en présence de l'oxygène produit la flamme oxyhydrique (atteignant une température de 2800°) que l'on emploie pour les soudures autogènes des métaux. Cette flamme est capable de sectionner des barres de métal d'une épaisseur de 50 cm. L'eau elle-même ne parvient pas à éteindre ce feu et c'est, en effet, avec la chalumeau oxyhydrique que les scaphandriers coupent les tôles des navires immergés. On se sert de l'hydrogène dans l'industrie pour la production de l'ammoniaque synthétique, de l'aniline (base de nombreuses matières colorantes) et d'un grand nombre de produits chimiques, pour purifier les graisses, et pour l'hydrogénation des charbons fossiles, des huiles lourdes, afin de transformer ces dernières en hydrocarbures légers combustibles.

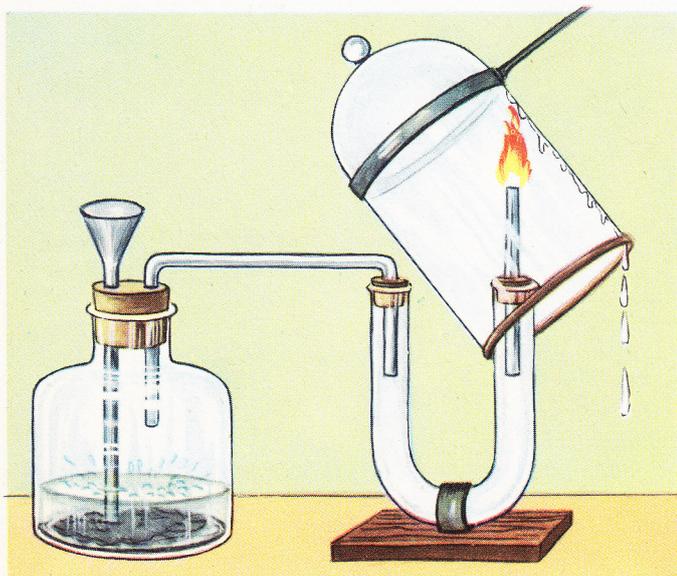
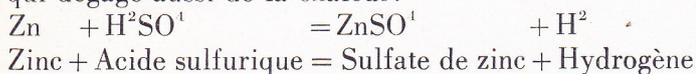


Le bain hydropneumatique est une des méthodes les plus employées en laboratoire pour obtenir de l'hydrogène. Une bouteille contenant de l'eau communique, par un tube en forme de Z sur lequel on renverse une éprouvette pleine d'eau, avec un récipient rempli du même liquide. Sur le fond de la bouteille se trouvent des déchets de zinc. Un entonnoir passe à travers le bouchon de la bouteille et on y verse de l'acide sulfurique. A son contact le métal réagit, libérant de l'hydrogène, qui passe dans l'éprouvette et qui révèle sa présence par des bulles gargouillantes. L'éprouvette se videra rapidement de l'eau qu'elle contient et qui sera remplacée par de l'hydrogène pur.



Grâce à l'expérience suivante, on peut constater la vitesse de propagation de l'hydrogène: Plaçons sous une cloche de verre un tube dans lequel passe de l'hydrogène, obtenu par l'action du vase hydro-pneumatique et un vase poreux auquel est relié un tube en U, contenant un liquide coloré. En vertu du principe des vases communicants ce liquide se trouve à la même hauteur dans les deux branches du tube; nous remarquerons que l'hydrogène passe à travers les pores du vase, comprime et déplace l'air qui s'y trouve, de sorte que le liquide coloré monte plus haut dans une des deux branches.

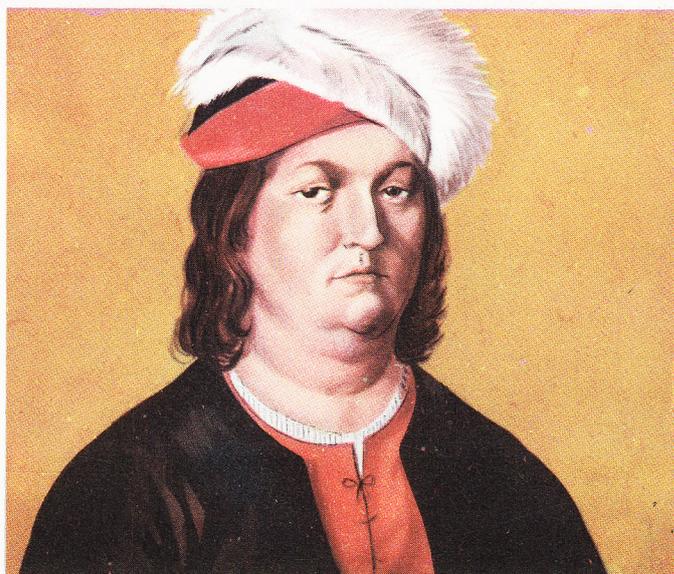
connu sous le nom de bain hydro-pneumatique, a pour but de recueillir le gaz que l'on obtient par insolubilité. Ayant jeté quelques morceaux de zinc au fond de la bouteille, on recouvre jusqu'à une hauteur de 1/3 du volume d'eau, et on verse de l'acide sulfurique jusqu'à ce qu'une vive effervescence se manifeste dans la bouteille. Commence alors la réaction suivante, qui dégage aussi de la chaleur:



La composition de l'eau peut être vérifiée de la façon suivante: Au lieu de la mettre au contact de l'eau nous réunissons l'extrémité du tube à dégagement avec un tube en U, rempli de coton, et se terminant par une pointe effilée. Il sera facile d'en faire brûler l'hydrogène qui s'en dégage. En présentant à la flamme une cloche en verre, nous verrons alors l'intérieur se couvrir de gouttes d'eau (qui est justement de l'eau distillée).

Pendant ce temps l'hydrogène signalera sa présence par un bouillonnement de bulles sur l'eau de l'éprouvette. L'eau disparaîtra, cédant la place au gaz qui s'y recueille. Il faut faire attention en retirant l'éprouvette de bien la tenir renversée, sans quoi l'hydrogène — gaz extrêmement léger — se disperserait dans l'air. En répétant plusieurs fois cette opération on remplira autant d'éprouvettes qu'il sera possible d'en placer sur une plaque de verre, ouverture tournée vers le bas et prêtes à être ainsi utilisées.

Si nous approchons une flamme de ces éprouvettes le gaz s'allume avec une petite explosion inoffensive, produisant une flamme bleu-pâle de faible luminosité. L'hydrogène brûle parce qu'il se combine avec l'oxygène de l'air; le résidu de cette combustion est l'eau. Sous une cloche de verre disposons un tube à dégagement d'hydrogène et un petit vase poreux (A) muni d'un tube en U rempli d'un liquide coloré, un manomètre (c'est-à-dire un appareil à mesurer les pressions).



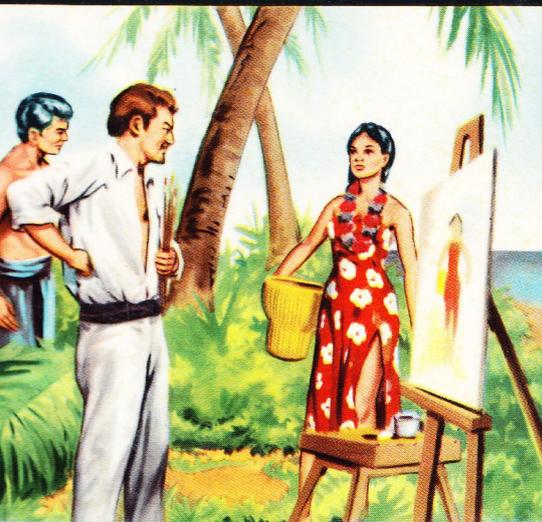
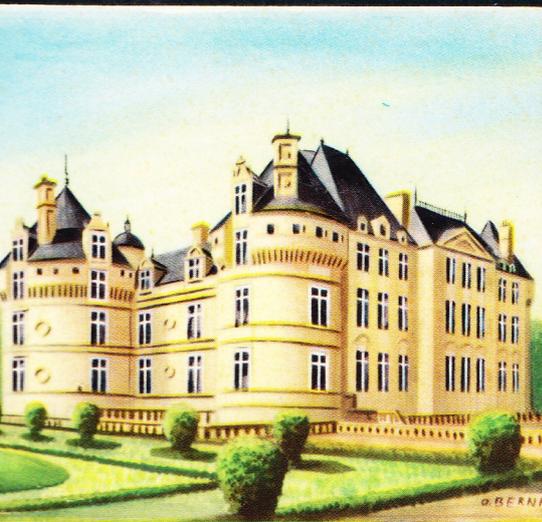
Paracelse (1493-1541) est considéré comme le plus grand représentant du naturalisme allemand. Médecin et chimiste en Suisse, il ne limita pas ses recherches au seul domaine de la médecine, mais il se consacra aussi à d'autres sciences, parmi lesquelles la chimie. Dans cette dernière, son nom est demeuré célèbre pour la découverte de l'hydrogène, qu'il obtint en faisant agir sur du fer une solution diluée d'acide sulfurique.

Suivant le principe des vases communicants, le liquide s'élèvera à la même hauteur dans les deux branches du tube. Dès que le vase poreux est placé sous la cloche, alors que le gaz s'y dégage encore du tube en Z, par diffusion, ce gaz traversera les pores du vase, comprimera l'air qui s'y trouve et le manomètre indiquera la pression: en effet le liquide coloré remontera dans l'autre branche du tube en U. Nous pouvons retirer à l'eau son hydrogène en la mettant en contact avec des corps ayant une affinité particulière pour l'oxygène. C'est le cas pour deux métaux: le sodium, et le potassium. Jetons dans l'eau un fragment de ces corps simples métalliques. Constatons une combustion immédiate avec une flamme jaune quand il s'agit du sodium, une flamme violette pour le potassium.

\*\*\*

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

# tout connaître



ARTS

SCIENCES

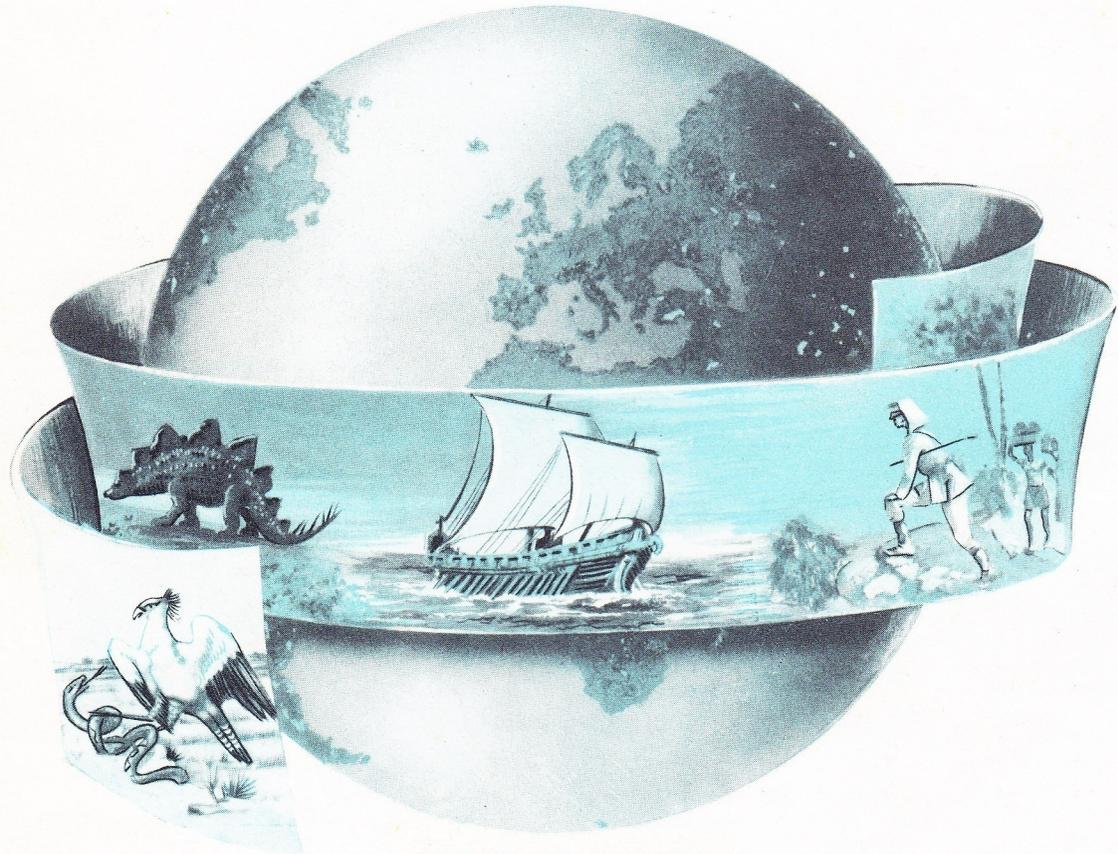
HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS



**VOL. VII**

TOUT CONNAITRE  
Encyclopédie en couleurs

M CONFALONIERI - Milan, Via P. Chieti, 8 Editeur

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

AGENCE BELGE DES GRANDES EDITIONS S. A.  
Bruxelles