

TDV İSAM
Kütüphanesi Arşivi
No ZE.1076

EBUZZIYA TEVFIK
BEYİN

"KİTAPHANE-İ MEŞAHİR"

KÜLLİYATI İÇİN

"ÖRNEK" ALDIGI KÜLLİYAT

BIBLIOTHÈQUE
DES ÉCOLES ET DES FAMILLES

DENIS PAPIN

PAR
EUGÈNE MULLER

LIVRE DE LECTURE A L'USAGE DES ÉCOLES
ET DE LA CLASSE PRÉPARATOIRE
des lycées et collèges



PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET C^{ie}
79, Boulevard Saint-Germain, 79

E lüzgüye Tev fikrin
"Kitaphane-i Mesahin"
revisi için örnekle
edindiği, Fransuzca
"Bibliotèque
des écoles et de familles"
değisinin kapağı.
(1881)

BIBLIOTHÈQUE
DES ÉCOLES ET DES FAMILLES

DENIS PAPIN

PAR

EUGÈNE MULLER

TDV İSAM
Kütüphanesi Arşivi
No 2E.1076

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET C^{ie}

79, Boulevard Saint-Germain, 79

1881

Droits de propriété et de traduction réservés



STATUE DE PAPIN PAR SOITOUX.

DENIS PAPIN

I

Dans les derniers jours d'août 1880, la ville de Blois était en fête, en grande fête, pour l'érection d'une statue à l'un de ses enfants, mort il y a plus d'un siècle et demi : justice tardive rendue à la mémoire d'un homme qui, après avoir été longtemps oublié, méconnu, est aujourd'hui, de l'aveu général, considéré comme le premier auteur d'un des plus grands progrès industriels et économiques qui aient été jamais accomplis.

Denis Papin, né à Blois le 22 août 1647, est honoré pour avoir inventé la *Machine à vapeur*.

Inventé la machine à vapeur : — la créait-il donc telle que nous la voyons aujourd'hui, remorquant les longs convois, poussant les navires, fouillant le sol, travaillant les métaux, tissant les étoffes : auxiliaire enfin de toutes les industries, âme de toutes les entreprises, mettant sa force aussi prompte que puissante, aussi constante que docile, au service de toutes les volontés, de toutes les entreprises humaines? Non sans doute. La gloire de Papin est dans l'éclair de génie qui lui fit, non pas trouver, mais signaler, mais démontrer cette force qui, à chaque instant, depuis que les hommes connaissaient le feu, se révélait, se manifestait à leurs yeux, sans que dans l'esprit d'aucun d'eux germât la simple, mais sublime idée pratique qui devait l'asservir, au bénéfice inappréciable de l'humanité.

Lorsque, vers 1674, Denis Papin, fils de médecin, et revêtu lui-même du titre de docteur, vint se fixer à Paris pour y exercer la profession médicale, il était grand bruit

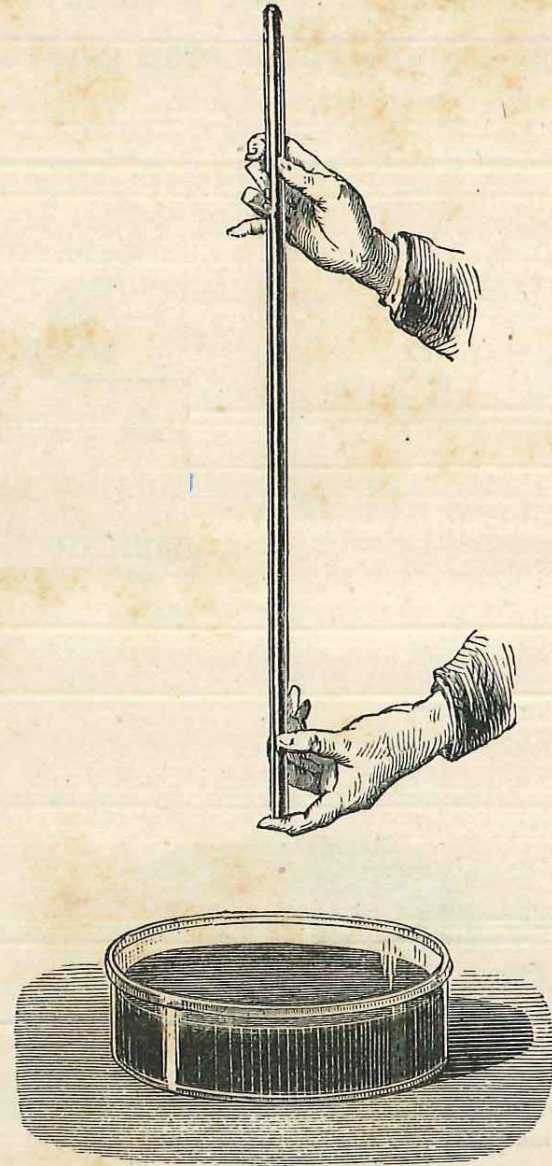
dans le monde savant des belles expériences par lesquelles un physicien de Magdebourg, nommé Otto de Guericke, avait confirmé les récentes vues et découvertes de Torricelli et de Blaise Pascal sur la pesanteur atmosphérique. — Qu'avaient donc découvert Torricelli et Blaise Pascal?...

II

Notons d'abord que, jusqu'à ces savants, il était de tradition de prêter à la nature, en conséquence de certains effets constatés de temps immémorial, un sentiment qu'on appelait *l'horreur du vide*. La nature, affirmait-on, ne veut point admettre qu'un lieu, un espace se trouve où il n'y ait *rien*, c'est-à-dire le *vide*. Exemple : Voici un tonneau fermé, absolument plein de liquide. Nous perçons un trou à la partie inférieure; rien ne coule, et rien ne coulera tant que nous n'aurons pas percé un autre trou à la partie supérieure. Pourquoi? — Parce que

si une portion de liquide sortait du tonneau, il faudrait que la place qu'elle occupait restât sans occupant, et que *le vide* se produisît à cette même place : chose que la nature ne saurait permettre. Tandis qu'en perçant un autre trou nous donnons entrée à l'air, qui vient immédiatement remplacer le liquide écoulé et empêcher l'existence du vide qu'abhorre la nature.

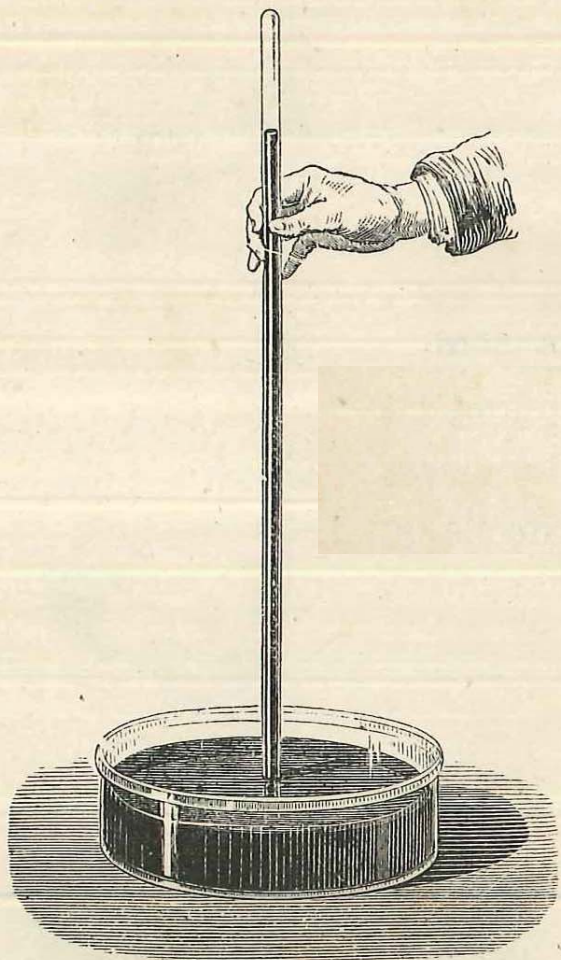
Si beau que pût être ce raisonnement, il n'avait point eu, paraît-il, l'avantage de convaincre un jeune physicien italien, qui, pour en démontrer l'erreur, imagina l'expérience suivante. Ayant pris un tube de verre d'environ trois pieds ou trente-six pouces (un mètre), fermé par un bout, il l'emplit de mercure, métal qui, on le sait, est, à la température ordinaire, liquide comme du plomb fondu ; puis, bouchant avec le doigt le bout par lequel il venait de l'emplir, il posa le tube par ce même bout sur une cuvette pleine de ce même métal liquide. Puis il retira le doigt qui bouchait la partie



EXPÉRIENCE DE TORRICELLI.

Le tube rempli de mercure et bouché par le bas.

ouverte du tube. Et alors il vit la colonne de mercure, qui jusque-là avait garni le tube



EXPÉRIENCE DE TORRICELLI.

Le tube posé sur la cuvette et montrant le vide à sa partie supérieure.

dans toute sa hauteur, descendre jusqu'à ce qu'elle ne fût plus qu'aux deux tiers environ,

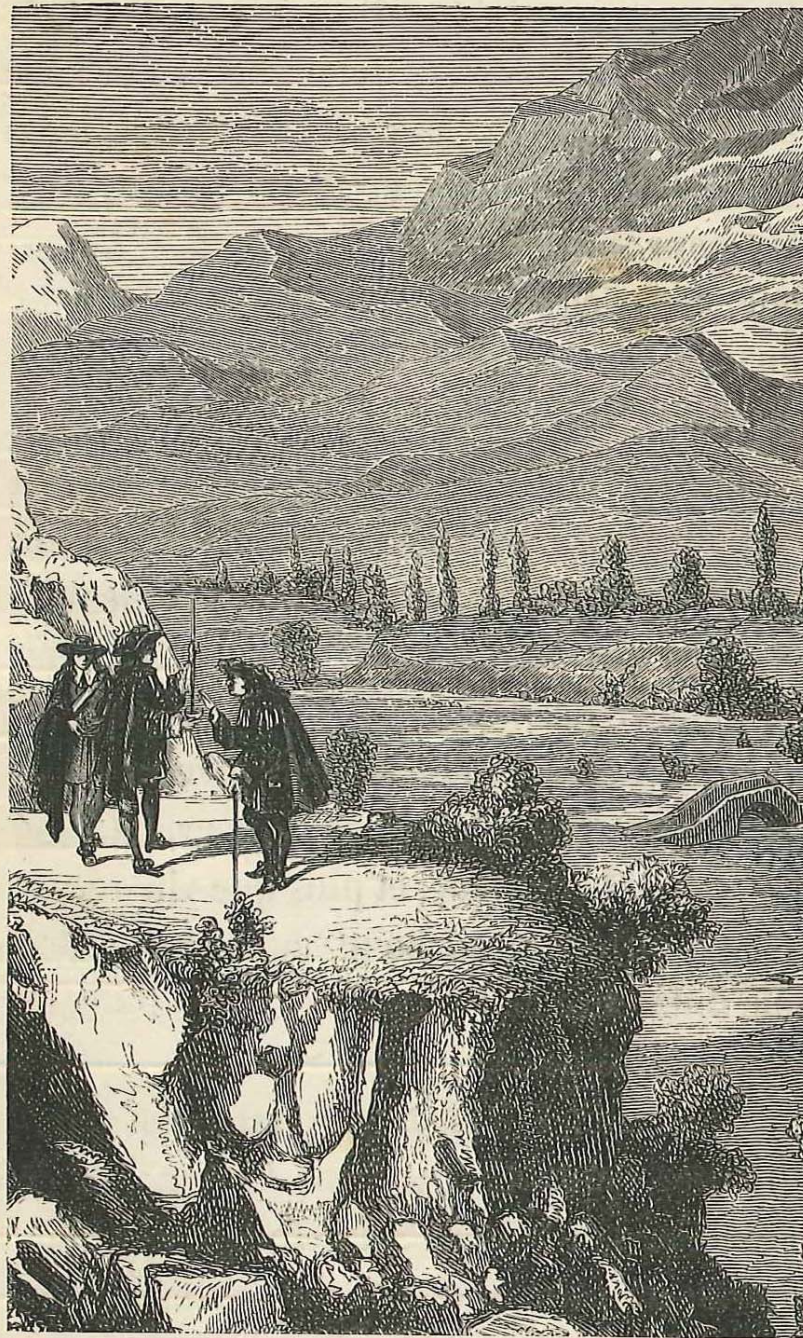
en laissant entre elle et l'extrémité fermée du tube un assez grand espace où évidemment il n'y avait rien, c'est-à-dire où il y avait ce *vide*, dont jusqu'alors les physiciens s'étaient obstinés à nier la possibilité. Donc le vide pouvait réellement exister; force était de l'admettre, mais, en constatant son existence dans la partie supérieure du tube, encore fallait-il expliquer comment il se faisait que la colonne de métal liquide restait en équilibre à une hauteur d'environ vingt-six pouces. Le jeune savant italien pensa que ce phénomène était dû à la pesanteur de l'atmosphère, qui, en pressant sur le métal de la cuvette, refoulait dans le tube une colonne faisant équilibre à son propre poids.

Voilà ce qu'affirma Torricelli; mais Dieu sait comment son affirmation fut reçue des savants, ou soi-disant tels! Dieu sait si elle parut ridiculement audacieuse, l'idée de ce petit Italien qui, pour battre en brèche le dogme de l'horreur du vide, s'avisait de

transformer en une masse épouvantablement lourde et écrasante, cette atmosphère dont la suprême légèreté était connue de tous.

Et comme les uns riaient, pendant que quelques autres daignaient discuter, une des plus belles intelligences dont s'honore la France, Blaise Pascal, avec ce don spécial qu'ont les grands esprits de trouver le côté simple et fondamental des questions, Blaise Pascal fit ce raisonnement : « Si, comme le pense Torricelli, l'atmosphère a une pesanteur, à laquelle serait dû le refoulement du mercure dans le tube au haut duquel existe le vide, il tombe sous le sens qu'au sommet d'une montagne, où l'épaisseur de la couche d'air qui recouvre le monde est forcément moins profonde, le refoulement doit être moins énergique qu'au pied de la montagne, où la couche d'air est plus épaisse de toute la hauteur de cette même montagne.

Pour savoir à quoi s'en tenir sur la valeur



EXPÉRIENCE DU PUY DE DOME

de ses idées, Pascal, fit, ou plutôt fit faire par un de ses parents la fameuse, la glorieuse expérience dite du Puy de Dôme, parce qu'elle eut pour théâtre ce pic des monts d'Auvergne, qui s'élève à 1465 mètres au-dessus du niveau de la mer. En répétant l'expérience de Torricelli d'abord au pied de la montagne, puis au tiers de sa hauteur, et enfin à son sommet, on trouva, comme le savant l'avait prévu, que le refoulement dans le tube était d'autant moins grand que l'on s'élevait davantage. La colonne de mercure, qui au pied de la montagne mesurait environ vingt-six pouces, n'en accusait plus que vingt-cinq au tiers de la hauteur, et plus que vingt-trois quand on opéra au point culminant : d'où une différence de trois pouces entre les deux points extrêmes.

L'expérience était triomphalement concluante. Pascal en confirma le principe en plein Paris, à la tour Saint-Jacques la Boucherie, où pour une simple hauteur d'environ cinquante mètres il trouva dans le

refoulement de mercure une différence de niveau très sensible, selon qu'il opéra sur le faite ou à la base du monument ¹.

Peu après, le physicien allemand Otto de Guericke ayant inventé la machine *pneumatique*, ou appareil à faire le vide par une puissante aspiration de l'air, porta le dernier coup aux défenseurs routiniers de l'ancienne théorie par une suite de remarquables expériences, qui ne pouvaient plus laisser aucun doute sur la force considérable de la pression atmosphérique.

Otto de Guericke varia presque à l'infini les démonstrations de la pesanteur atmos-

1. C'est en souvenir de cette expérience que la statue de Pascal a été placée dans la tour Saint-Jacques. — Avons-nous besoin de faire remarquer qu'après les expériences de Pascal, le tube de Torricelli devint le *baromètre*, vulgairement consulté, mais avec beaucoup de chances d'erreur, sur la pluie et le beau temps, et dont les pronostics sont fondés sur les différentes dépressions qui, en un même lieu, résultent de la dilatation ou de la condensation des couches atmosphériques. Scientifiquement le baromètre est employé, comme instrument de précision, pour mesurer l'altitude des montagnes.

phérique; mais deux de ces expériences sont restées plus particulièrement célèbres.

Une fois il fit construire un globe métallique coupé en deux parties ou hémisphères, qui se rejoignaient comme les coquilles d'une noix, avec l'interposition d'une rondelle de cuir, pour que la fermeture fût plus hermétique. Par un orifice, auquel était adapté un tube garni d'un robinet, il aspira, au moyen de la machine pneumatique, l'air contenu dans le globe, qui dès lors, si nous pouvons ainsi dire, se trouvait plein de vide. A chaque hémisphère étaient solidement fixés deux anneaux, auxquels on attachait des cordes; et douze chevaux, tirant par moitié en sens inverse de chaque côté, firent les plus grands efforts sans pouvoir disjoindre les hémisphères, dont la seule pression atmosphérique maintenait l'adhérence, et qui cependant se séparèrent d'elles-mêmes dès qu'en tournant la clé du robinet le physicien eut permis à l'air de rentrer à l'intérieur du globe. C'est ce qu'on appelle, dans

l'histoire scientifique, l'expérience des hémisphères de Magdebourg.

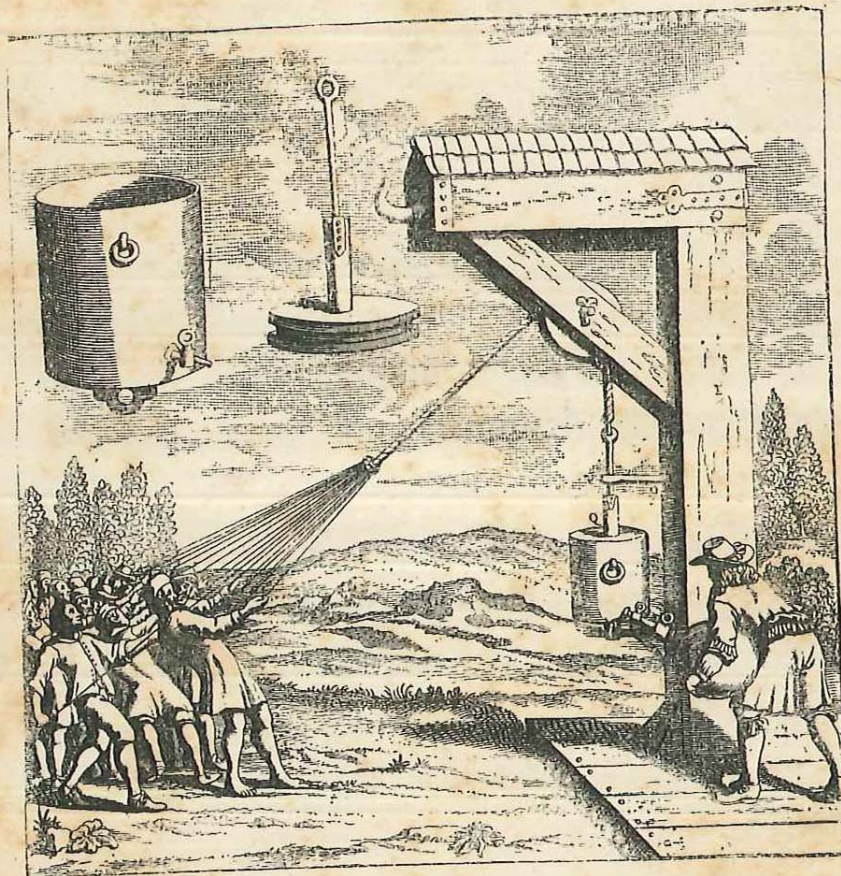
Un autre jour, il fixa verticalement à une forte potence une sorte de long et large cylindre de métal fermé par le bas, ouvert par le haut, dans laquelle entraient, exactement ajusté, un piston dont la tige, se terminant en anneau, recevait une corde passant au-dessus dans une poulie, et aboutissant aux mains d'une vingtaine de personnes. Au bas du cylindre était une ouverture tubulaire où le physicien vissait l'orifice d'un grand ballon, dans lequel il avait fait le vide, et qui était fermé par un robinet. A un signal donné, tous les bras étant tendus sur la corde pour s'opposer à la chute du piston, l'opérateur tourna la clé du robinet; et aussitôt, malgré l'effort de résistance des vingt personnes, la pression atmosphérique agissant sur le piston ne l'abaisse pas moins rapidement, en chassant l'air que contenait le cylindre dans le ballon où le vide avait été fait.

Il était donc bien démontré que dans cette pesanteur de l'air qui nous recouvre, si longtemps ignorée, inaperçue, résidait une force immense. Cette force, les esprits ingénieux devaient d'autant mieux chercher à l'utiliser, qu'au temps où en fut faite la découverte, à part les chutes d'eau des rivières, qui ne pouvaient se déplacer, et le vent qui soufflait avec de trop fréquentes intermittences dans les ailes des moulins, l'homme n'avait encore pour l'aider dans ses travaux industriels, dans ses moyens de charroi, de transports personnels, que la force musculaire des animaux, toujours très coûteuse et souvent insuffisante.

III

On en était là, lorsque arriva à Paris Denis Papin, qui, dès ses jeunes ans, avait eu le goût des sciences physiques et qui n'avait jamais cessé d'en suivre attentivement les progrès, tout en se livrant aux études spéciales qui devaient lui mériter le titre de

médecin. Il s'en préoccupait même tellement, que du jour où commence pour



DÉMONSTRATION DE LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE
PAR LA CHUTE D'UN PISTON AU FOND D'UN CY-
LINDRE. — (Fac-simile d'une gravure du livre d'Otto de Guericke.)

nous l'histoire du jeune docteur, loin de le voir livré à la pratique médicale, d'une

part, nous le trouvons attaché comme aide, ou préparateur, à un célèbre physicien qu'il seconde dans ses recherches¹; d'autre part, nous voyons qu'il publie en 1674 un premier écrit intitulé : *Nouvelles expériences sur le vide, avec la description des machines servant à le faire*. On voit par là qu'il a dû consacrer beaucoup plus de temps et de soin à contrôler les travaux, à perfectionner les instruments d'Otto de Guericke, qu'à diagnostiquer au chevet des malades.

Cet ouvrage, présenté à l'Académie des Sciences, y avait été remarqué, le *Journal des Savants* en avait fait le plus grand éloge : c'était donc une réputation qui commençait, avec maintes promesses avantageuses. Peu après cependant, sans que nous connaissions

1. Huygens, savant astronome et physicien hollandais, dont Colbert avait fait, lors de la création de l'Académie des Sciences, l'un des premiers membres de cette société, et qui, logé dans les bâtiments royaux, vivait à Paris d'une forte pension du roi. Huygens est particulièrement connu comme astronome pour avoir découvert,

la raison de ce départ, Papin quittait la France pour l'Angleterre. Là, devancé par le bruit flatteur qui s'était fait à propos de son mémoire, il trouvait presque aussitôt les sympathies et le patronage de l'illustre physicien Robert Boyle, qui non seulement le prenait pour collaborateur dans ses travaux sur l'air et le vide, mais qui, un peu plus tard, usait de son crédit de fondateur de la Société Royale (académie des Sciences d'Angleterre, pour le faire recevoir membre de la docte assemblée.

Cinq ou six années se passèrent, durant lesquelles Papin alla gagnant de plus en plus dans l'estime du monde scientifique, tant par sa collaboration avec Robert Boyle, qui aimait à proclamer ses mérites, que par

à l'aide d'instruments de son invention, l'anneau et l'un des satellites de la planète Saturne, et comme physicien pour avoir appliqué le pendule aux horloges et perfectionné l'usage du ressort spiral dans les montres. (Voy. dans la *Bibliothèque des Écoles et des Familles* : QUELLE HEURE EST-IL? *Petite histoire de la mesure du temps*.)

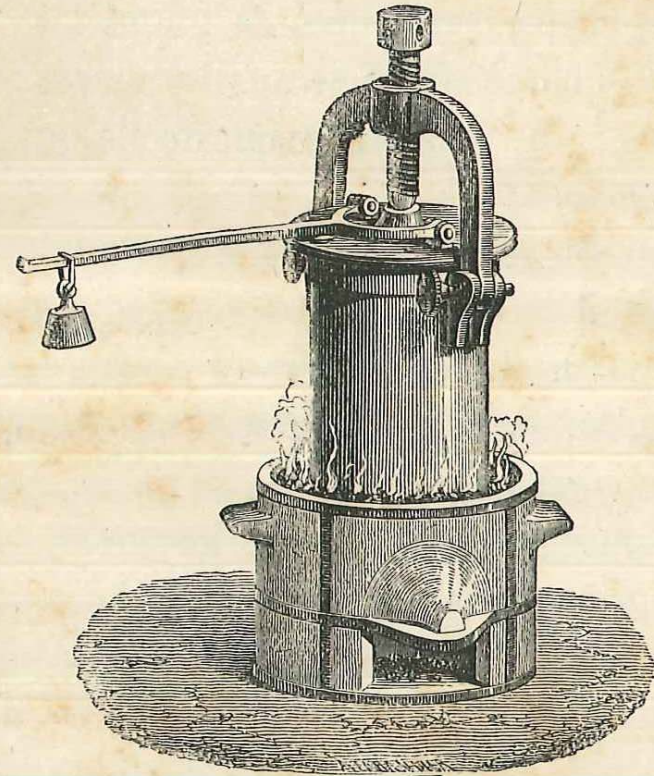
les recherches auxquelles il se livrait personnellement, et dont il publiait les résultats, soit dans les mémoires de la Société royale de Londres, soit dans le *Journal des Savants* de France.

L'attention fut plus vivement encore attirée sur lui quand il publia (en 1681) la description d'un appareil de son invention, qu'il appela le *nouveau digesteur*, et qui était destiné à extraire économiquement les sucs alimentaires des viandes et des os, en surélevant la chaleur ordinaire du liquide par la clôture hermétique du vase et la concentration des *vapeurs*.

Cet appareil, qui, quoique fort ingénieux, ne devait produire cependant que des résultats assez insignifiants, serait sans aucun doute totalement oublié aujourd'hui, si l'histoire du progrès scientifique n'y voulait trouver le point de départ des études qui devaient conduire Papin à la découverte par laquelle son nom a conquis l'immortalité.

Étant donné que les effets attendus du

digesteur (plus connu sous le nom de *marmite de Papin*) doivent avoir pour principe le suréchauffement des vapeurs, Papin



DIGESTEUR OU MARMITE DE PAPIN

dit avoir reconnu qu'il peut arriver que la pression — on dirait aujourd'hui la *tension* — de ces vapeurs soit six ou huit fois plus

forte que la pression de l'atmosphère. Aussi, afin que, sans ouvrir la marmite, on puisse se rendre compte du degré de cette pression, il imagine d'adapter à son appareil une soupape, sur laquelle appuie un petit levier chargé d'un poids, que l'on peut avancer ou reculer, comme cela se fait dans l'instrument de pesage appelé *romaine*. Du même coup donc il constate, ou mieux il jauge l'extrême énergie que peuvent acquérir les vapeurs se produisant en vase clos, et, comme appareil mesureur de cette puissance, il invente ce qu'on appellera plus tard la *soupape de sûreté*.

A peine d'ailleurs venait-il de faire connaître son invention que, séduit par les offres magnifiques qui lui étaient faites au nom du Sénat de Venise pour contribuer à la fondation d'une Académie des Sciences dans la ville des lagunes, Papin crut devoir renoncer à son titre de membre de la Société Royale, et à la situation que ses travaux lui avaient créée en Angleterre pour se rendre

en Italie, ou il ne devait guère trouver que des mécomptes.

Après avoir vainement attendu, pendant deux ans, la réalisation des brillantes promesses dont on l'avait leurré, notre physicien, déjà tombé dans la gêne, regagna péniblement l'Angleterre, avec l'espoir d'y reprendre son rang et d'y reconquérir les avantages abandonnés. Mais il n'en fut rien. Froissées par un semblant d'inconstance, les amitiés s'étaient refroidies : le crédit ne se retrouva point. L'ancien membre titulaire de la Société Royale s'estima heureux d'être admis par cette même compagnie comme copiste et employé aux expériences, en 1683, moyennant une rétribution mensuelle de deux livres et demie (62 fr. 50 centimes).

Stimulé par la mauvaise fortune, le physicien retourna au sujet de ses premières recherches ; et, après trois ou quatre ans de méditations et de tâtonnements, il crut pouvoir présenter aux académiciens, ses anciens

confrères, le projet d'une *machine à transporter au loin la force des rivières*. Ce n'était rien autre que l'application en grand de la machine pneumatique, qui, mise en mouvement par les chutes d'eau, et à l'aide de longs tubes dans lesquels manœuvraient des pistons tirant sur des câbles, devait en quelque sorte délocaliser la force motrice. (Idée reprise d'ailleurs de nos jours pour les chemins de fer dits atmosphériques.)

Pauvre, délaissé, Papin comptait beaucoup sur le succès des expériences qui d'ailleurs furent ordonnées par la Société Royale, et en présence de laquelle elles se firent. Mais les résultats n'ayant pas été satisfaisants, il s'en suivit pour l'inventeur un surcroît, non de discrédit, mais au moins d'indifférence. Alors, encore une fois, Papin dut songer à quitter l'Angleterre, où tout avenir lui semblait fermé. Mais où aller?...

En France, croirions-nous pouvoir répondre, en France où probablement, en de-

hors même de ses relations de famille, il trouvera bon accueil parmi les savants qui, le connaissant par ses publications, devaient voir en lui un habile physicien, un chercheur ingénieux. Mais non, ce n'est point à sa patrie qu'il pouvait aller demander asile. Denis Papin était protestant et depuis 1685 (Révocation de l'édit de Nantes) la patrie française était rigoureusement fermée à tous ceux qui professaient la foi nouvelle. Elle aurait pu, à vrai dire, lui être ouverte, et même avec de grands avantages, au prix d'une abjuration réelle ou feinte. Mais l'idée ne pouvait lui paraître acceptable d'une capitulation de conscience ou d'une hypocrite soumission. Travaillant encore, il attendit.

Le prince landgrave de Hesse, ami et protecteur des sciences, lui ayant fait offrir une chaire de mathématiques à Marbourg, Papin se mit en route pour l'Allemagne. Et là, tout en vivant modestement du produit de sa charge publique, il s'appliqua de nouveau à ses recherches de prédilection, c'est-à-dire

à la création d'une force motrice par la combinaison du vide et de la pression atmosphérique. Depuis les triomphantes démonstrations d'Otto de Guericke, dont Papin avait d'ailleurs fait, comme nous le savons, l'étude la plus approfondie, le problème posé aux chercheurs était celui-ci : « Étant donné qu'en faisant le vide dans un cylindre, un piston sera poussé par une pression considérable, qui est celle de l'atmosphère, trouver un agent qui, après avoir fait équilibre à cette pression pour relever le piston, laissera le vide au dessous, de façon que le piston puisse être de nouveau repoussé par la pression atmosphérique. »

Cet agent, Papin s'évertue à le trouver.

En 1687, par ressouvenir d'une machine expérimentée quinze ans plus tôt avec Huygens, il propose l'emploi de la poudre à canon, qui enflammée sous le piston, le remontera, en chassant, par des soupapes, l'air du cylindre. Mais, les résultats pra-

tiques démentant fort les prévisions théoriques, Papin reconnaît bientôt lui-même que le principe vrai n'est pas celui qu'il a indiqué. Trois ans encore, il cherche.

Enfin, en août 1690 — date à jamais mémorable — le professeur de Marbourg publie dans les *Actes des Érudits* de Leipzig un mémoire intitulé : *Nouvelle méthode pour obtenir à peu de frais de grandes forces motrices.*

Et voici le passage principal de ce mémoire dans les termes duquel est renfermé tout le principe de la grande, de l'immense révolution économique qui allait s'accomplir dans un temps donné.

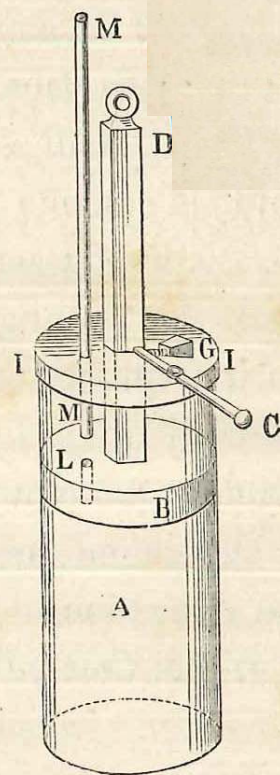


FIGURE THÉORIQUE
DE LA MACHINE A
VAPEUR DE PAPIN.

« On a fait, et j'ai fait moi-même, dit Papin, divers essais pour tâcher d'obtenir un vide exact par le moyen de la poudre à canon, car de cette façon il semblait que, n'y ayant aucun air pour résister au-dessous du piston, toute la colonne de l'atmosphère qui pèse dessus le pousserait toujours avec une force égale, depuis le haut jusqu'en bas. Mais ç'a été en vain qu'on a travaillé à cela jusqu'ici, et, comme j'ai déjà dit, après que la flamme de la poudre est éteinte, il reste presque toujours la cinquième partie de l'air dans le tuyau. J'ai donc tâché d'en venir à bout d'une autre manière. *Comme l'eau a la propriété, étant par le feu changée en vapeur, de faire ressort comme l'air et ensuite de se recondenser si bien par le froid qu'il ne lui reste plus aucune apparence de cette force du ressort,* j'ai cru qu'il ne me serait pas difficile de faire des machines dans lesquelles, par le moyen d'une chaleur médiocre et à peu de frais, l'eau ferait ce *vide parfait* qu'on a inutilement cherché par la poudre de canon. »

L'appareil que Papin décrit et figure ensuite dans son mémoire est fort simple. (voy. la fig. p. 27). Un cylindre vertical A, clos par le bas, et dans lequel, comme dans celui d'Otto de Guericke, entre un piston B bien ajusté, dont la tige A correspond à une corde passant au-dessus, dans des poulies et supportant un poids. Le piston est percé au point L, pour que, quand on l'enfonce, l'air enfermé puisse s'échapper. Sous le piston, dans le cylindre on a mis un peu d'eau. Quand on a descendu le piston jusqu'à l'eau, on bouche le trou L avec la verge de fer M. On allume ensuite du feu sous le fond du cylindre. L'eau, se changeant en vapeur, acquiert bientôt la force nécessaire pour soulever le piston, en faisant équilibre à la pression atmosphérique. Quand le piston est arrivé au haut du cylindre, on l'arrête par une cheville de fer C, que pousse le ressort G. On retire le feu. Alors la vapeur qui emplit le cylindre se réduit en eau par le refroidis-

sement, en laissant le vide à sa place. On retire la cheville. La pression atmosphérique, agissant de toute sa force, rabat le piston, qui, dans sa chute, est capable d'entraîner au bout de la corde des poids considérables. Puis on remet le feu : nouvelle vaporisation de l'eau, et nouvelle ascension du piston. Retrait du feu : nouveau refroidissement, nouvelle condensation et nouvelle chute du piston ; et ainsi de suite.

Telle est la *machine à vapeur* de l'invention de Papin, qui, on le voit, loin de résoudre *pratiquement* le grand problème cherché, ne fait rien de plus qu'émettre une idée, démontrer un principe ; mais quelle idée ! quel principe ! Notre siècle peut le dire, qui les a vus opérer en quelque sorte la transformation du vieux monde.

IV

Que ne nous est-il donné de pouvoir clore sur une heureuse consécration le récit de cette existence si longtemps faite d'efforts

et de déboires ! Mais, hélas ! pour le chercheur opiniâtre, pour le trouveur de génie la fortune adverse n'était point encore, et même ne devait jamais être conjurée. Un silence presque absolu se fit dans le monde savant sur ce mémoire où tant de grandes choses étaient en germe. Papin en ressentit un immense découragement. Perdant en quelque façon la conscience de sa magnifique trouvaille, il abandonna comme stérile la voie des recherches où, si glorieusement pour l'avenir, il venait de marquer son passage. Encore quinze ou seize années de tristesse, de travaux incertains — pourquoi ne dirions-nous pas de misère ? car, obligé de suffire aux charges de famille, en même temps qu'aux frais des expériences qui étaient l'élément premier de sa vie, il ne trouvait guère dans le salaire de ses fonctions que des ressources insuffisantes. Au bout de ces quinze années il recourut à la publicité, pour proposer un nouveau mode de mise en œuvre du principe qu'il avait découvert,

TDVISAM
Kütüphanesi Arşivi
No 2E.1076

mais on est bien forcé de reconnaître qu'il ne faisait déjà lui-même que se mettre à la suite de ceux qui, éclairés de sa lumière, avaient imaginé les premières applications pratiques de l'idée si féconde dont il avait doté la science et l'humanité.

Ce fut, avons-nous dit, en 1690 que Papin proposa l'emploi de la vapeur comme agent propre à utiliser la force de l'atmosphère. Bien qu'elle eût semblé passer inaperçue, et bien qu'il n'en dût résulter pour l'inventeur que des chagrins et des doutes amers, rien n'avait été perdu de sa révélation. Des esprits ingénieux, tout neufs à l'effort, s'en étaient emparés, et lorsque, en 1707, Papin publia le modèle d'un appareil, d'ailleurs assez imparfait, pour *élever l'eau par la force du feu*, depuis longtemps déjà en Angleterre fonctionnait en maint lieu la pompe à vapeur de Savery, qui, perfectionnée par Newcomen et Cawley, ne devait pas tarder à devenir d'usage général pour l'épuisement de l'eau dans les mines; et qui en-

fin, transformée du tout au tout¹, soixante ans plus tard, par le génie de James Watt, sortait de son rôle exclusif d'appareil à tirer l'eau, et allait devenir ce merveilleux moteur universel que partout nous voyons à l'œuvre aujourd'hui.

Quelque peu pratique que nous puisse paraître la seconde machine proposée par Papin, il sut cependant, par une sorte de suprême effort du talent méconnu, l'appliquer lui-même à manœuvrer les rames d'un bateau qui, essayé sur une rivière d'Alle-

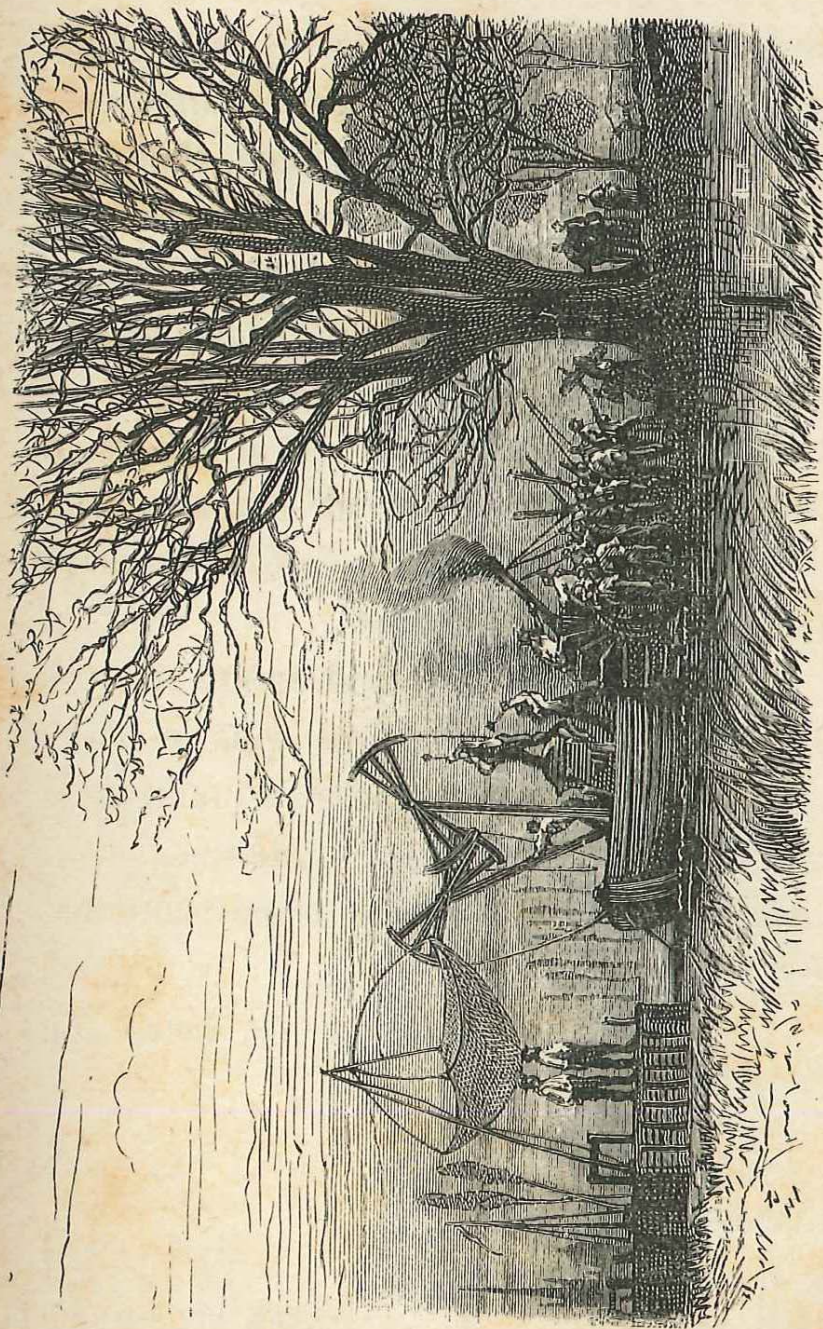
1. Du tout au tout, disons-nous. Il en fut bien réellement ainsi. Car, étant donnée la puissance presque indéfinie de la vapeur, Watt un jour se demanda pourquoi dans les appareils construits jusqu'alors on se bornait à la faire, pour ainsi dire, entrer en lutte avec la force limitée de l'atmosphère. Sur quoi, supprimant l'intervention de cette dernière, et faisant agir consécutivement la seule vapeur dans les deux sens de marche du piston, il substitua à la machine atmosphérique la vraie machine à vapeur telle que nous la connaissons. Bien que, par suite de cet immense progrès, il ne semble plus rien rester de l'idée mécanique émise par Papin, la gloire ne lui reste pas moins entière d'avoir révélé et rendu évidente la force qui est l'âme de la machine actuelle.

magne, « s'y joua — dit-il dans une de ses lettres à Leibnitz, — de la force du courant » et avec lequel il se proposait de passer en Angleterre. Mais un vulgaire contretemps devait encore faire échec à ce dessein.

Impatient d'atteindre le terme de son voyage, voulant suivre sur son bateau le cours du Wésér, sans une autorisation qu'il eût obtenue, mais qu'il lui semblait trop long d'attendre, il entra en vive contestation avec des bateliers, qui, sans plus de façon, mirent en pièces la machine que le pauvre inventeur avait édifiée à grand peine, en y consacrant ses dernières ressources, et qui portait ses dernières espérances.

Continuant cependant sa route, Papin revit Londres, où il comptait trouver les moyens de reconstruire son bateau, mais où ne l'attendaient que l'isolement et la détresse.

Pendant quelque temps encore nous voyons trace de sa laborieuse et difficile existence, par des propositions d'expériences qu'il adresse à la Société Royale, et aussi



LES BATELIERS DU WÉSÉR BRISENT LE BATEAU DE PAPIN.

par la mention de légers subsides ou secours qui, non sans un certain caractère humiliant, lui sont accordés pour ses essais. Puis plus rien, et nous ignorons à quelle date, en quel pays a sonné pour lui l'heure de la délivrance.

On a voulu supposer, mais sur des indices incertains, que, courbé sous le double et triste fardeau des ans et de la misère, il fut séduit par la douce et souriante idée d'aller s'éteindre, ignoré, furtif, aux lieux qui avaient vu son enfance.

En fut-il ainsi? ce grand apôtre du progrès put-il exhaler son âme sous le ciel de cette patrie où, à un moment donné de sa vie, sans les rigueurs de l'intolérance, il eût trouvé sans doute une moins navrante destinée? »

Puisse Dieu lui avoir permis cette consolation!

TDV İSAM

Kütüphanesi Arşivi

No 2E.1076

FIN

BIBLIOTHÈQUE
DES ÉCOLES ET DES FAMILLES
4^o SÉRIE

PRIX DE CHAQUE VOLUME : broché, 15 centimes.
Cartonné pour prix..... 25 centimes.

BIOGRAPHIES D'HOMMES ILLUSTRÉS
DES TEMPS ANCIENS ET MODERNES

EN VENTE OU SOUS PRESSE (Mars 1881)

Solon.
Périclès.
Socrate.
Auguste.
Constantin.
Charlemagne.
Mahomet.
Pierre le Grand.
Washington.
Alexandre.
Annibal.
César.
Condé.
Turenne.
Napoléon I^{er}.
Cicéron.
Virgile.
Dante.
Shakespeare.
Corneille.
Voltaire.

Mirabeau.
Michel-Ange.
Nicolas Poussin.
Christophe Colomb.
Vasco de Gama.
Magellan.
Cook.
La Pérouse.
Livingstone.
Gutenberg.
Bernard Palissy.
Galilée.
Papin.
Watt.
Franklin.
Lavoisier.
Ampère.
Cuvier.
Arago.
Louvois.
Charles XII.

NOTA. — Ces volumes répondent au programme d'enseignement dans les lycées et collèges (classe préparatoire).

BIBLIOTHÈQUE
DES ÉCOLES ET DES FAMILLES

LAVOISIER

PAR
ALBERT LÉVY

LIVRE DE LECTURE A L'USAGE DES ÉCOLES
ET DE LA CLASSE PRÉPARATOIRE
des lycées et collèges

HEYDRICH SUCCESSION
à vis le Consulat de
CONSTANTINOPLE

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET C^{ie}

79, boulevard Saint-Germain, 79

BIBLIOTHÈQUE
DES ÉCOLES ET DES FAMILLES

LA VOISIER

PAR

ALBERT LÉVY

DEUXIÈME ÉDITION

TDVİSAM
Kütüphanesi Arşivi
No 2E.1076

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

79, Boulevard Saint-Germain, 79

1882

Droits de propriété et de traduction réservés



LAVOISIER.

LAVOISIER

Le 8 mai 1794, une lourde charrette conduisait vingt-huit victimes à l'échafaud.

La France vivait sous un gouvernement qui porte dans l'histoire le nom de Terreur. Une assemblée nommée *Convention* avait proclamé la République, le 21 septembre 1792, et condamné à mort le roi Louis XVI. La guerre étrangère et la guerre civile désolaient notre pays; la défiance était partout.

Pour lutter contre les ennemis du dehors et de l'intérieur, la Convention employa les plus terribles moyens : tous les individus suspects étaient mis à mort. Trois guillotines étaient installées d'une manière permanente sur la place de la Concorde, à

la porte Saint-Antoine et au rond-point de la barrière du Trône... Chaque jour, de petits colporteurs parcouraient les rues en criant : « Voici la liste de ceux qui ont gagné à la loterie de la sainte guillotine ! »

Les têtes « tombaient comme des ardoises ».

La journée du 8 mai était consacrée au supplice des *fermiers généraux* ; on appelait ainsi des percepteurs qui avaient acquis, moyennant une redevance fixe payée annuellement, le droit de toucher à leur profit le montant des revenus publics : impôt du sel, impôt des tabacs, produit des octrois, etc...

Sans doute ces fermiers généraux étaient pour la plupart peu intéressants ; ils saignaient souvent le peuple à la gorge et faisaient des fortunes scandaleuses. Quelques-uns cependant employaient noblement leurs richesses : Beaujon construisait un hôpital ; Helvétius, Bourret, L'Épinay secouraient les savants, les poètes et les artistes.....

La quatrième des vingt-huit victimes immolées le 8 mai 1794 était un homme de cinquante ans, dont la vie tout entière avait été consacrée à la science et au bien de l'humanité. Cet homme de génie était le fondateur de la chimie¹ moderne : notre grand Lavoisier. « Quelques minutes suffirent pour faire tomber une de ces têtes que la nature produit à peine une fois en plusieurs siècles ! »

Lavoisier naquit à Paris, le 16 août 1743. Sa jeunesse fut studieuse : à l'âge de vingt-trois ans il envoyait à l'Académie des Sciences un mémoire sur le meilleur sys-

1. La chimie est la science qui étudie les actions que les corps exercent les uns sur les autres. Quand, par exemple, on chauffe ensemble du soufre et du plomb, on obtient un produit qu'on appelle galène, qui ne ressemble ni à l'un ni à l'autre de ces corps ; cette opération est du domaine de la chimie. En chimie, on cherche à isoler les différents éléments dont un corps est formé : cela s'appelle faire l'*analyse* de ce corps ; on cherche ensuite à réunir ces éléments et à reconstituer le corps primitif : cela s'appelle faire la *synthèse* de ce corps.

tème d'éclairage de Paris, et l'Académie lui décernait une médaille d'or.

On raconte que Lavoisier, ayant besoin d'apprécier l'intensité de la lumière des différentes flammes et voulant donner à ses yeux toute la sensibilité désirable, s'enferma durant plus d'un mois dans une chambre obscure dont les murs étaient tendus d'étoffes noires. Cette résolution, cette patience, font suffisamment connaître la fermeté d'esprit et le caractère de notre héros.

Lavoisier souhaitait l'indépendance que donne la fortune, afin de pouvoir se livrer entièrement aux recherches scientifiques; il sollicita et obtint une place de fermier général, afin de consacrer aux dépenses nécessitées par ses travaux les ressources considérables qu'offrait cette position. Ce fut, comme on l'a vu, une détermination fatale.

Presque au début de sa carrière, Lavoisier exécuta un admirable travail, qui seul suffirait à immortaliser son nom.

ANALYSE DE L'AIR. — Pendant de longs siècles, l'air que nous respirons fut considéré comme un corps simple, comme un *élément*, servant à former d'autres substances, mais incapable lui-même d'être décomposé.

Nous savons aujourd'hui que l'air est un mélange de deux gaz, l'oxygène et l'azote; nous répétons, comme une chose cent fois évidente, qu'un morceau de charbon, en brûlant, s'empare de l'oxygène de l'air avec lequel il forme de l'acide carbonique et laisse libre l'azote. Ces vérités ne sont connues que depuis Lavoisier.

Lavoisier montra que l'air est formé de deux gaz: l'un auquel il donna le nom d'*oxygène* et qui s'unit au métal chauffé à l'air; l'autre qu'il appela *azote*, de deux mots grecs qui signifient *privant de la vie*, parce qu'il serait impossible de vivre dans une atmosphère formée exclusivement de ce gaz.

La belle expérience qui conduisit Lavoisier

sier à cet important résultat doit être décrite dans tous ses détails.

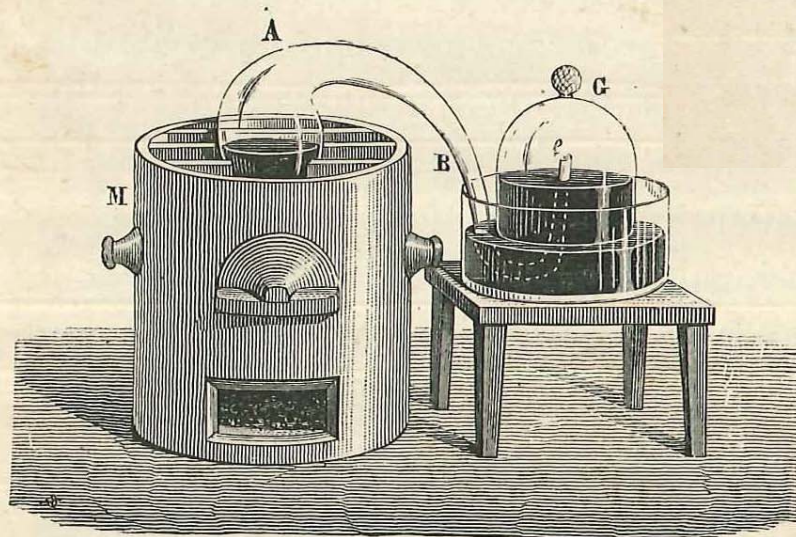
Lavoisier prit un ballon de verre A dont le long col B était recourbé à son extrémité. Dans ce ballon, il versa quelques grammes de ce curieux métal, le mercure, qui est liquide à la température ordinaire, et il plaça ce ballon sur le feu. L'extrémité e recourbée du col de verre pénétrait sous une cloche G, renversée sur une cuve à mercure. Le mercure s'élevait à une certaine hauteur dans la cloche, emprisonnant ainsi un volume d'air qu'on pouvait aisément mesurer.

Lavoisier chauffe le ballon ; que se passe-t-il ?

Le mercure contenu dans le ballon se recouvre lentement de pellicules rouges qui augmentent peu à peu en nombre et en volume ; quand la calcination ne fait plus aucun progrès, au bout de douze jours environ, le feu est éteint.

En examinant la cloche, Lavoisier re-

marque que le volume de l'air emprisonné a diminué de un sixième environ : le mercure de la cuve est monté dans la cloche. Cet air n'a d'ailleurs plus les mêmes propriétés qu'avant l'expérience ; il n'est plus



APPAREIL DE LAVOISIER.

propre à la respiration et à la combustion, car les animaux qu'on introduit dans cet air y périssent en peu d'instant et les lumières s'y éteignent sur-le-champ, comme si on les plongeait dans l'eau. Ce gaz est bien celui que le chimiste Priestley a découvert

quelques années auparavant; Lavoisier lui donne le nom d'*azote*.

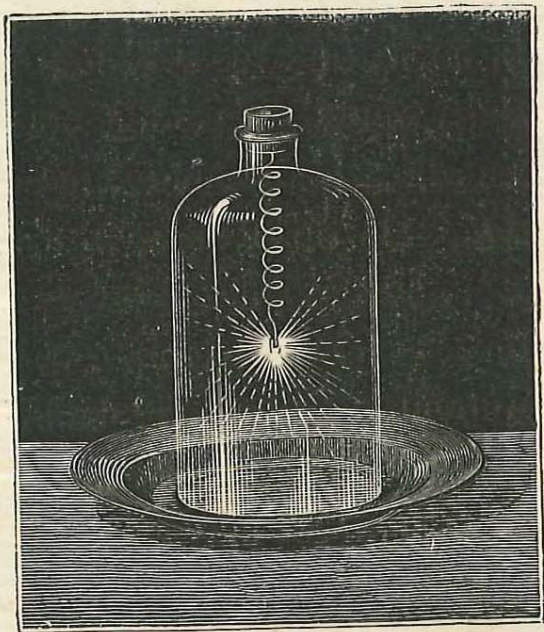
Lavoisier examine alors les pellicules rouges formées à la surface du mercure chauffé; il les introduit dans une seconde cornue de verre à laquelle est adapté un appareil propre à recevoir les produits liquides et gazeux qui pourraient se séparer. La cornue est placée sur le feu. Peu à peu la matière rouge perd de son volume; dans le récipient on recueille du mercure coulant, en même temps qu'il se dégage un gaz dont le volume mesuré est *précisément égal* au volume gazeux qui a disparu de la cloche dans la première partie de l'expérience.

Ce gaz a des propriétés bien remarquables : il active la combustion bien mieux que ne le ferait l'air ordinaire; une bougie allumée brûle dans ce gaz avec un éclat éblouissant; une allumette éteinte, mais dont le bois est encore rouge, s'y rallume instantanément; le charbon, au lieu de s'y consumer paisiblement comme dans l'air



LAVOISIER FAISANT SES EXPÉRIENCES.

ordinaire, brûle avec flamme et avec une vivacité de lumière que les yeux ont peine à supporter. Lavoisier donne à ce gaz le nom d'*oxygène*.



COMBUSTION DANS L'OXYGÈNE.

On peut préparer l'oxygène en décomposant par la chaleur un métal déjà oxydé; il suffit de recommencer la seconde expérience de Lavoisier. On peut prendre soit de l'oxyde de mercure, soit de l'oxyde du métal qu'on appelle manganèse...

TDVISAM
Kütüphanesi Arşivi
No 2E.1076

Dans ces derniers temps on a essayé avec succès de préparer industriellement l'oxygène en le retirant de l'air atmosphérique.

Presque au même moment où Lavoisier isolait dans l'air l'oxygène, ce gaz était découvert en Angleterre par le chimiste Priestley.

Nous venons de prononcer pour la deuxième fois le nom de Priestley et nous devons dire que l'on a souvent opposé la gloire de ce célèbre chimiste anglais à celle de notre compatriote. Il est bien vrai que la découverte de l'oxygène, celle de l'azote appartiennent à Priestley; mais Lavoisier tira de l'étude de ces gaz les importantes conclusions que nous allons indiquer et qui ont établi les fondements de la chimie moderne. Lavoisier ne contesta d'ailleurs jamais les mérites de son concurrent : « Je dois prévenir le public, dit-il loyalement en tête d'un de ses mémoires, qu'une partie des expériences contenues dans ce mémoire ne m'appartient pas en propre ; peut-être même,

rigoureusement parlant, n'en est-il aucune dont M. Priestley ne puisse réclamer la première idée ; mais, comme les mêmes faits nous ont conduits à des conséquences diamétralement opposées, j'espère que si on a à me reprocher d'avoir fait des emprunts aux ouvrages de ce célèbre physicien, on ne me contestera pas au moins la priorité des conséquences. »

Coïncidence étrange ! Priestley fut persécuté en Angleterre, comme Lavoisier l'était en France et, s'il ne porta pas sa tête sur l'échafaud, il fut du moins exilé de son pays ; voici dans quelles circonstances :

Un homme d'État anglais ayant attaqué notre nation, Priestley le réfuta avec énergie et prit contre lui la défense de la Révolution française. La population de Birmingham, irritée contre Priestley, envahit sa maison, brisa ses instruments et mit le feu à son laboratoire !

L'Académie des sciences de Paris chargea l'un de ses membres, Condorcet, de remer-

cier le grand savant anglais de ses sympathies pour la France et de lui manifester ses regrets de l'acte sauvage dont il avait été victime. Le gouvernement décerna à Priestley le titre de citoyen français et un de nos départements, celui de l'Orne, le nomma député.

Priestley n'accepta que le titre de citoyen français et, exilé par le gouvernement anglais, il se retira en Amérique, où il mourut en 1804.

Les habitants de Birmingham ont élevé en 1874 une statue à celui que leurs pères avaient persécuté un siècle auparavant.

La célèbre expérience de Lavoisier que nous venons de décrire, établissait donc nettement l'existence de deux gaz dans l'air atmosphérique. On se tromperait fort si l'on supposait qu'immédiatement les chimistes adoptèrent la nouvelle théorie. A Berlin, les savants brûlèrent en effigie Lavoisier coupable de ne pas suivre les

errements de ses devanciers ! En France même, il s'écoula un certain temps avant que les conclusions que Lavoisier tirait de ses expériences fussent acceptées par les savants. C'est ainsi qu'un chimiste cependant très distingué, Macquer, écrivait en 1778 : « M. Lavoisier m'effrayait depuis longtemps par une grande découverte qui n'allait pas à moins qu'à renverser nos anciennes théories. Son air de confiance me faisait mourir de peur. Heureusement M. Lavoisier vient de mettre sa découverte au jour et je vous assure que depuis ce temps j'ai un grand poids de moins sur l'estomac. »

Cependant les découvertes successives de Lavoisier, qui s'expliquaient si naturellement dans sa théorie, ouvrirent les yeux des plus récalcitrants. En 1785, le célèbre chimiste Berthollet¹ fit enfin amende ho-

1. Berthollet, né en 1748, avait abandonné la médecine pour se livrer à l'étude de la chimie. Ses travaux sont considérables : on lui doit la découverte des pro-

norable et se déclara solennellement, en pleine Académie, partisan de la nouvelle doctrine. Son exemple ne tarda pas à être suivi par tous les grands savants de cette époque : Monge, Condorcet, Fourcroy.

Nous venons de parler à plusieurs reprises de *doctrine nouvelle*, de *nouvelle théorie* ; le moment est venu d'expliquer en quoi consiste la révolution faite en chimie par Lavoisier.

Lavoisier montra que l'air n'est pas un corps simple, mais un mélange de deux gaz.

Lavoisier donna pour la première fois l'explication des phénomènes qui se produisent quand un corps brûle librement à l'air.

Pour la première fois, les savants ont appris, grâce à Lavoisier, en quoi consiste

priétés décolorantes du chlore, l'emploi du charbon pour purifier les eaux, la fabrication de plusieurs poudres fulminantes... Il fut, avec Lavoisier et Guyton de Morveau, le réformateur de la chimie.

le phénomène de la respiration chez l'homme, les animaux et les plantes.

COMBUSTION. — L'air est absolument nécessaire à la combustion. Une bougie allumée placée sous une cloche dont l'air aurait été retiré s'éteindrait immédiatement.

Pour que la bougie continue à brûler, il faut non seulement qu'il y ait de l'air sous la cloche, mais que cet air soit fréquemment renouvelé.

Quand un morceau de charbon brûle, il emprunte à l'air l'un des deux gaz dont il est formé : ce gaz est l'oxygène et le produit de la combustion porte le nom d'acide carbonique.

Quand un morceau de soufre brûle, il emprunte à l'air son oxygène et se transforme en acide sulfureux, gaz dont l'odeur irritante est bien connue de tous ceux qui viennent d'enflammer une allumette soufrée.

Quand un métal est chauffé à l'air, il

augmente de poids en absorbant l'oxygène de l'air et en formant un corps nouveau auquel on donne le nom d'*oxyde*. Le fer chauffé à l'air donne de l'oxyde de fer ; dans les mêmes circonstances le zinc, le cuivre, le plomb, etc., donnent de l'oxyde de zinc, de l'oxyde de cuivre, de l'oxyde de plomb, etc...

RESPIRATION. — Tous les animaux ont besoin d'air pour vivre. Un oiseau placé sous la cloche d'une machine pneumatique (machine qui sert à faire le vide) périrait immédiatement.

Dans une chambre fermée, la respiration devient pénible au bout de peu de temps et l'on est obligé d'ouvrir la porte ou les fenêtres afin de renouveler l'air de la chambre.

Quand on analyse l'air d'une pièce dans laquelle un grand nombre de personnes ont séjourné, on reconnaît que cet air est bien moins riche en oxygène, tandis qu'il con-

tient une forte proportion d'acide carbonique. C'est le même résultat qu'on obtient quand on analyse l'air d'une cloche sous laquelle brûle une bougie.

Lavoisier a donc montré que la respiration n'est pas autre chose qu'une combustion. En pénétrant dans nos poumons, l'air ou plutôt l'oxygène de l'air transforme le sang veineux noir en sang artériel rouge. L'homme *inspire* de l'air et *expire* un mélange d'air et d'acide carbonique. Écoutons Lavoisier résumer lui-même son admirable découverte :

« La respiration n'est qu'une combustion lente de carbone et d'oxygène semblable en tout à ce qui s'opère dans une lampe ou dans une bougie allumée ; sous ce point de vue, les animaux qui respirent sont de véritables corps combustibles qui brûlent et se consomment.

» Dans la respiration, comme dans la combustion, c'est l'air atmosphérique qui fournit l'oxygène et le calorique ; mais

comme dans la respiration c'est la substance même de l'animal, le sang, qui fournit le combustible, si les animaux ne réparaient pas habituellement par les aliments ce qu'ils perdent par la respiration, l'huile manquerait bientôt à la lampe, et l'animal périrait comme une lampe s'éteint quand elle manque de nourriture. Les preuves de cette identité d'effet entre la respiration et la combustion se déduisent immédiatement de l'expérience. En effet, l'air qui a servi à la respiration ne contient plus, à la sortie du poumon, la même quantité d'oxygène ; il renferme non seulement du gaz carbonique, mais encore beaucoup plus d'eau qu'il n'en contient avant l'inspiration. Or, comme l'air vital (oxygène) ne peut se convertir en acide carbonique que par une addition de carbone, qu'il ne peut se convertir en eau que par une addition d'hydrogène¹, que cette

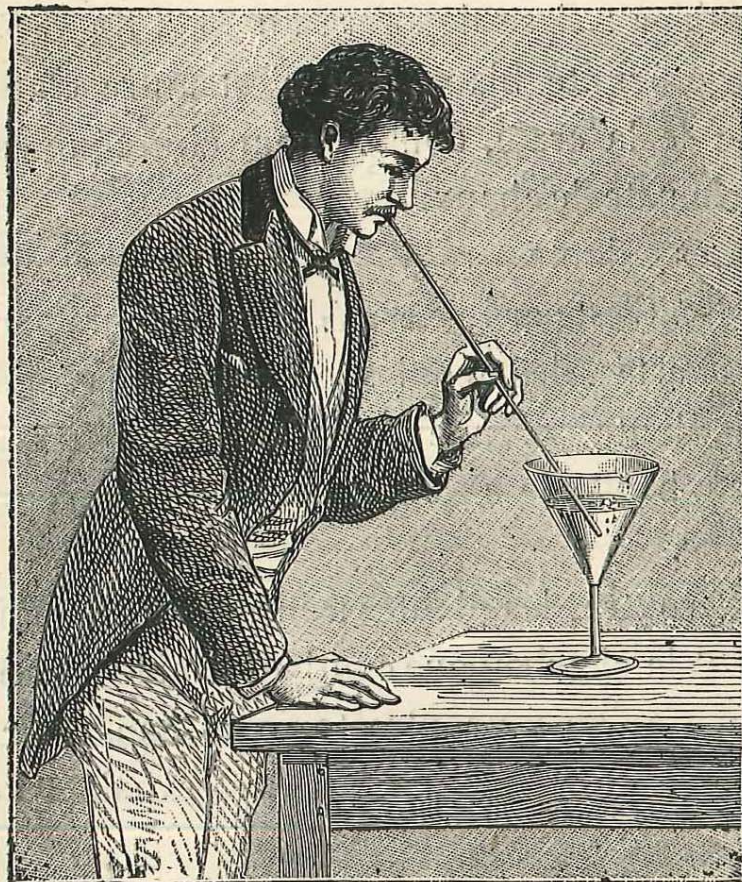
1. Nous allons parler un peu plus loin de la composition de l'eau.

double combinaison ne peut s'opérer sans que l'air vital perde une quantité de sa chaleur, il en résulte que l'effet de la respiration est d'extraire du sang une portion de carbone et d'hydrogène et d'y déposer à la place de la chaleur qui, pendant la circulation, se distribue avec le sang dans toutes les parties de l'économie animale et entretient cette température à peu près constante qu'on observe dans tous les animaux qui respirent.

» On dirait que cette analogie qui existe entre la combustion et la respiration n'avait point échappé aux poètes, ou plutôt aux philosophes de l'antiquité, dont ils étaient les interprètes et les organes. Ce feu dérobé du ciel, ce flambeau de Prométhée, ne présente pas seulement une idée ingénieuse et poétique, c'est la peinture fidèle des opérations de la nature, du moins pour les animaux qui respirent. On peut donc dire avec les anciens que le flambeau de la vie s'allume au moment où l'enfant respire

pour la première fois et qu'il ne s'éteint qu'à sa mort. »

Nous n'ajouterons qu'un mot : une ex-



ACIDE CARBONIQUE DANS L'AIR EXPIRÉ.

périence très simple met en évidence la production d'acide carbonique dans l'acte

de la respiration. Prenez un peu d'eau de chaux et versez-la dans un verre, puis soufflez dans cette eau, à l'aide d'un tube; vous verrez immédiatement la liqueur se troubler : il se déposera au fond du verre un précipité blanc, qui n'est autre chose que de la craie, dont le nom chimique est carbonate de chaux.

Les plantes respirent comme les animaux. C'est par l'intermédiaire de leurs parties vertes, des feuilles en particulier, que les plantes prennent à l'air son oxygène pour brûler le charbon contenu dans leurs tissus.

En outre, les plantes utilisent comme aliment le charbon que contient l'acide carbonique qu'on rencontre toujours dans l'air; elles conservent ce charbon et exhalent de l'oxygène.

Ainsi les plantes agissent donc de deux façons en apparence contradictoires sur l'air. D'un côté elles absorbent de l'oxygène et dégagent de l'acide carbonique : c'est en

cela que consiste la respiration. D'un autre côté, elles emmagasinent du charbon, et dégagent de l'acide carbonique : c'est en cela que consiste le phénomène de la nutrition.

Dans le jour, l'alimentation l'emporte sur la respiration et le résultat de l'action de la plante sur l'air atmosphérique est un dégagement d'oxygène.

Durant la nuit, au contraire, c'est le phénomène de respiration qui l'emporte : la plante dégage de l'acide carbonique.

Voilà pourquoi les plantes à feuillage vert assainissent un appartement pendant le jour et pourquoi il est extrêmement dangereux de les laisser la nuit dans nos chambres à coucher.

COMPOSITION DE L'EAU. — En 1766, le chimiste Cavendish¹ découvrait un nouveau gaz qui brûlait à l'air en donnant une flamme

1. Cavendish, célèbre chimiste anglais, naquit à Nice en 1731. On lui doit la découverte de l'hydrogène, le calcul du poids de la terre, une mesure de l'attraction

assez pâle. On remarqua bientôt qu'en présentant un corps froid, une soucoupe par exemple, devant cette flamme, cette soucoupe se recouvrait de gouttelettes d'eau. Ce gaz, d'abord appelé gaz inflammable, prit dès lors le nom d'*hydrogène*, qui veut dire, en grec, « j'engendre l'eau. »

La curieuse observation de Cavendish fut un trait de lumière pour Lavoisier. Si l'hydrogène en brûlant, c'est-à-dire en se combinant avec l'oxygène de l'air, donne de l'eau, c'est que l'eau n'est pas un *élément*, comme on l'avait cru jusque-là, mais un composé d'oxygène et d'hydrogène.

Le 24 juin 1783, Lavoisier et Laplace reprirent en grand l'expérience de Cavendish. Ils enflammèrent, à l'aide de l'étincelle électrique, un mélange des deux gaz oxygène et hydrogène; l'eau recueillie fut pesée. On avait au préalable mesuré les volumes des gaz employés.

produite par notre globe sur les objets placés à sa surface, etc.....

Cette *synthèse*, cette reconstitution de l'eau avec les éléments dont elle est formée, tranchait victorieusement la question. Lavoisier compléta cette belle expérience en faisant avec Meunier l'*analyse* de l'eau : il fit passer de la vapeur d'eau sur du fer porté à la température rouge; l'eau fut décomposée, le fer retint l'oxygène et le gaz hydrogène put être recueilli.

De ces expériences, Lavoisier conclut que 2 litres de vapeur d'eau contiennent 1 litre d'oxygène et 2 litres d'hydrogène : ces 3 litres ont donc été réduits à 2 après la combinaison.

Quand on veut reconstituer l'eau avec ses deux éléments, on peut, comme l'a fait Lavoisier, enflammer ces deux gaz à l'aide d'une étincelle électrique; on peut encore tout simplement présenter une bougie allumée à l'orifice d'un flacon dans lequel l'oxygène et l'hydrogène ont été enfermés. Dans ce cas, il se produit une détonation extrêmement violente; le flacon est parfois

brisé. L'opérateur doit avoir le soin d'entourer le flacon d'un linge très épais afin de se préserver des éclats du verre.

L'hydrogène sert à gonfler les aérostats. On le prépare le plus ordinairement en décomposant l'eau par un métal en présence de l'acide sulfurique, liquide très dangereux à manier, connu dans le commerce sous le nom d'huile de vitriol. On choisit comme métal de préférence le zinc.

Les travaux de Lavoisier sont si multiples que leur simple énumération couvrirait plusieurs pages de ce petit volume. Un fait caractéristique va nous rappeler cette heureuse fécondité du grand chimiste. Dans le recueil des travaux de l'Académie des sciences de l'année 1782, on lit cette phrase : « Cette année, M. Lavoisier a fourni tant de mémoires, qu'il a été impossible de les publier tous ! »

En chimie, Lavoisier trouva la véritable composition des matières organiques; il montra que l'immense variété des plantes

qui vivent à la surface du sol et au sein des eaux douces ou salées, que les animaux, si différents entre eux par leur organisation, leurs mœurs, leurs fonctions, sont formés de tissus dont les éléments sont identiques dans toute la série des êtres vivants; et ces éléments dont sont formés à la fois le corps de l'homme et l'enveloppe de ces êtres inférieurs dont le microscope seul révèle l'existence sont au nombre de quatre : l'oxygène, l'hydrogène, le carbone ou charbon, l'azote!

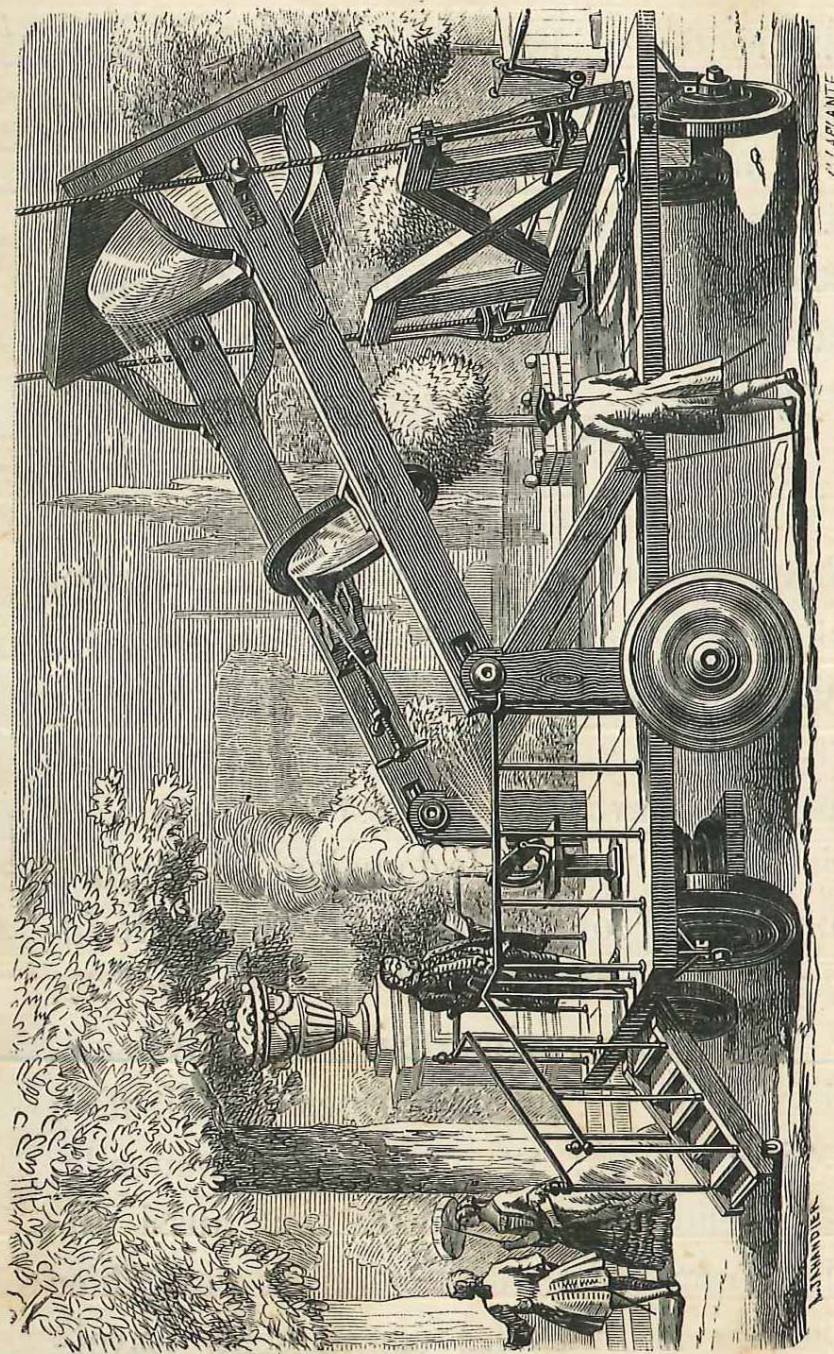
Lavoisier nous apprit la véritable composition du diamant, question qui avait toujours paru insoluble. En soumettant un diamant à la chaleur produite par les rayons solaires concentrés par un verre ardent et en recueillant le gaz dégagé, il conclut que le diamant était du carbone (charbon) pur, donnant par sa combustion la même quantité d'acide carbonique que si on avait brûlé à sa place un poids égal de charbon.

Lavoisier, enfin, créa avec Fourcroy, Guyton de Morveau et Berthollet cette belle

nomenclature chimique, adoptée aujourd'hui encore, et qui jeta la clarté dans le chaos de l'ancienne chimie.

Nous avons parlé des travaux de Lavoisier sur la respiration; nous pourrions citer les belles expériences dont la physique lui est redevable, mais il faut se borner. Nous nous contenterons de publier une note de cet illustre savant, note trouvée dans ses papiers après sa mort et dans laquelle il signale lui-même les travaux dont il est le plus fier. Voici ce qu'il écrit :

« Cette théorie de la combustion n'est pas, comme je l'entends dire, la théorie des chimistes français; elle est *la mienne* et c'est une propriété que je réclame auprès de mes contemporains et de la postérité. D'autres, sans doute, y ont ajouté de nouveaux degrés de perfection, mais on ne pourra pas me contester, j'espère, toute la théorie de l'oxydation et de la combustion; l'analyse et la décomposition de l'air par les métaux et les corps combustibles; la



COMBUSTION DU DIAMANT.

théorie de l'acidification; des connaissances plus exactes sur un grand nombre d'acides, notamment des acides végétaux; les premières idées de la composition des substances végétales et animales; la théorie de la respiration, à laquelle Seguin a concouru avec moi. »

Certains chimistes allemands ont reproché à Lavoisier de n'avoir découvert ni l'oxygène, ni l'azote, ni l'hydrogène et d'avoir étayé sa belle théorie, acceptée par tous, sur les travaux de ses devanciers. Le reproche est vraiment singulier! Ce qui fait la gloire du génie de Lavoisier, ce n'est pas d'avoir enrichi de menus faits le domaine de la chimie, mais d'avoir fondé cette science en débrouillant le chaos dans lequel elle était plongée.

L'illustre continuateur de Lavoisier, M. Dumas, l'a dit en termes excellents : « Si la chimie est une science nouvelle, les phénomènes chimiques sont aussi anciens que le monde... ce n'est pas d'hier que les hommes les connaissent. Lavoisier

sier ne les a pas découverts; ils existaient, seulement il les a rangés à leur vraie place. Il n'a pas découvert les actions que les corps exercent les uns sur les autres; les arts les connaissaient, les laboratoires savaient en tirer profit; seulement il en a donné l'explication, la théorie. » Et notre compatriote M. Würtz a pu dire avec raison : « La chimie est une science française; elle fut constituée par Lavoisier, d'éternelle mémoire. »

Les questions scientifiques n'étaient pas les seules dont s'occupât le génie de Lavoisier : « Il fut un des premiers, sous Louis XVI, à réclamer la diminution générale des impôts... Nommé député suppléant à l'Assemblée constituante, il fit partie de la commission chargée du Trésor public et publia un curieux Rapport sur l'état des finances au 1^{er} janvier 1792. » L'Assemblée nationale avait décrété l'impression de son « Traité de la richesse nationale de la France ». Enfin Lavoisier fut un des

membres de cette grande Commission qui fut chargée par la Convention d'établir un système uniforme de poids et de mesures.

Depuis longtemps, Lavoisier avait abandonné sa charge de fermier général quand, sur la dénonciation d'un ancien domestique de son beau-père, il fut décrété d'arrestation.

L'acte d'accusation lui reprochait « d'être auteur ou complice d'un complot contre le peuple français; d'avoir mêlé au tabac de l'eau et des ingrédients nuisibles à la santé des citoyens qui en feraient usage; d'avoir pillé le peuple et le bien national..... »

« Lavoisier, apprenant qu'il doit être arrêté, erre seul dans les rues de Paris, n'osant demander à un ami le dangereux service d'une retraite. Enfin, dans la soirée, le hasard lui fait rencontrer un huissier de l'Académie des sciences, le vieux Lucas, qui, tremblant, le ramène avec lui, et le cache dans un des coins les plus retirés du Louvre, où l'Académie tenait alors ses séances. »

Mais Lavoisier apprend que son beau-père et tous ses collègues sont arrêtés; il croit que l'honneur l'oblige à partager leurs périls et, sans hésiter, court se constituer prisonnier.

Dans son cachot, Lavoisier s'occupe de l'impression de ses œuvres « avec un calme et une sérénité dignes des temps antiques », selon l'expression de Cuvier.

Le 6 mai, les accusés comparaissent devant le tribunal révolutionnaire. Lavoisier, s'oubliant lui-même, ne songe qu'à défendre ses collègues. Défense vaine! l'arrêt était prononcé à l'avance. Tous les accusés sont condamnés à mort; l'exécution doit avoir lieu dans deux jours!

Lavoisier demande un sursis, « dans la vue, dit-il, de terminer des expériences salutaires à l'humanité »; il s'agissait de recherches sur la transpiration et sur la chaleur animale.

« Si ce sursis m'est accordé, dit-il, je compléterai mes travaux et alors je ferai

volontiers le sacrifice de ma vie à la patrie. »
 Un sursis, c'était la vie ! Deux mois après,
 en effet, la mort de Robespierre mettait fin
 au gouvernement de la Terreur, les lois ré-
 volutionnaires étaient abolies, les prison-
 niers étaient mis en liberté. Lavoisier, sauvé
 de l'échafaud, continuait ses admirables
 recherches et dotait la science de nouvelles
 découvertes. Hélas ! ce sursis lui fut refusé.

Personne ne sollicita pour Lavoisier,
 tant la crainte glaçait les courages. Où
 donc étaient les membres de l'Académie,
 où donc étaient les collègues, les collabo-
 rateurs de Lavoisier ?

Le 8 mai 1794, la hache révolutionnaire
 tranchait la tête du plus illustre des savants
 français.

FIN

TDVİSAM
 Kütüphanesi Arşivi
 No 2E.1076