

donner à ces corps la forme & les grandeurs convenables.

La poussière des diamans sert à user & à polir ceux qui sont entiers.

CHAPITRE III.

Genre II. GAZ HYDROGÈNE.

LE gaz, nommé *air inflammable* par Priestley ; & que nous désignons par le nom de *gaz hydrogène*, est un fluide aériforme qui jouit de toutes les propriétés apparentes de l'air. Il est environ 13 fois plus léger que lui, il ne peut servir à la combustion, il tue très-promptement les animaux en leur donnant des convulsions vives ; il a une odeur forte & très-reconnoissable : une de ses propriétés caractéristiques est de s'allumer lorsqu'il est en contact avec l'air & qu'on lui présente un corps enflammé, ou qu'on y fait passer l'étincelle électrique.

Le gaz hydrogène étoit connu depuis longtemps dans la nature & dans l'art. Les mines métalliques, celles de charbon de terre, la surface des eaux, les matières animales ou végétales en putréfaction avoient offert un grand nombre d'exemples de vapeurs combustibles naturelles. L'art s'étoit exercé à en produire

dans la dissolution de plusieurs métaux par les acides sulfurique & muriatique, par la distillation des substances animales & végétales. Mais personne, avant M. Priestley, n'avoit imaginé de recueillir ces vapeurs dans des récipients, & d'en examiner les propriétés. Ce physicien a découvert qu'elles formoient une espèce de fluide élastique permanent.

Le gaz hydrogène présente tous les phénomènes des corps combustibles dans un degré très-marqué. Comme eux, il ne peut brûler sans le contact de l'air; il brûle avec une flamme plus ou moins rouge, lorsqu'il est bien pur, & bleue ou jaune, quand il est uni à quelque substance capable de modifier ses propriétés. Souvent il pétille & produit en brûlant de petites étincelles brillantes, avec un bruit semblable à celui du nitre qui détone. Il s'excite dans sa combustion une chaleur vive; il s'allume par le contact de l'étincelle électrique.

Il brûle d'autant plus rapidement qu'il est environné d'une plus grande quantité d'air. Comme ces deux fluides ont une agrégation pareille, on conçoit qu'il est possible de les mêler, de sorte qu'une molécule de gaz hydrogène soit environnée de molécule d'air; & qu'alors il doit brûler avec rapidité. C'est aussi

ce qui a lieu lorsqu'on enflamme un mélange de deux parties d'air atmosphérique & d'une partie de gaz hydrogène ; ce mélange s'allume , il brûle dans un instant , & en produisant une explosion vive , semblable à celle de la poudre à canon ; le gaz hydrogène seul ne brûle , au contraire , que lentement & à sa surface.

On peut le faire brûler de même en un instant & avec beaucoup plus de véhémence , si on en mêle deux ou trois parties avec une partie d'air vital ou gaz oxigène ; il produit alors une explosion beaucoup plus considérable que dans l'expérience précédente.

M. Cavendish avoit remarqué , plusieurs années avant M. Lavoisier , que toutes les fois qu'on brûloit du gaz hydrogène , il se manifestoit toujours des gouttes d'eau. En faisant brûler ce gaz dans un vaisseau plein d'air vital , & au-dessus du mercure , il se fait un vide dans l'appareil , le mercure remonte , & les parois du vase se trouvent enduites d'une grande quantité de gouttelettes d'eau très-pure , qui augmente en quantité à mesure que la combustion s'opère. M. Lavoisier a combiné de cette manière une assez grande quantité de ces deux fluides élastiques l'un avec l'autre , pour pouvoir obtenir plusieurs gros d'eau. Il a eu soin de faire passer l'un & l'autre de ces fluides à travers un

cylindre de verre rempli d'alkali fixe caustique bien sec, afin de les dépouiller de la portion d'eau qu'ils pouvoient contenir. L'eau qu'il a obtenue répondoit parfaitement par son poids à celui des fluides élastiques qu'il avoit employés; & il en a conclu qu'elle est en effet un composé de la base de ces deux gaz; savoir, de six parties en poids d'oxigène & d'une partie d'hydrogène; car il est aisé de concevoir, d'après tout ce que nous avons fait connoître jusqu'ici, que le calorique & la lumière de l'air vital & du gaz hydrogène se dégagent pendant leur combustion. C'est à ce dégagement qu'on doit attribuer la pesanteur de l'eau comparée à celle des gaz oxigène & hydrogène; ce fluide est à la pesanteur du gaz hydrogène comme 11050 est à 1, en supposant celle de ce dernier gaz, relativement à celle de l'air, dans le rapport de 13 à 1; ce rapport sera encore bien plus éloigné, si l'on élève la légèreté du gaz hydrogène à 16, comme il paroît que cela peut être, lorsqu'il est d'une parfaite pureté.

L'eau obtenue par la combustion de l'air vital & du gaz oxigène, s'est trouvée contenir quelques grains d'acide nitrique. Pour concevoir la formation de cet acide, il faut se rappeler que M. Cavendisch l'a produit en combinant, à l'aide de l'étincelle électrique, sept parties d'air vital & trois parties de gaz azote de l'atmosphère.

phère. Or, l'air vital que M. Lavoisier a employé pour son expérience ayant été retiré du précipité rouge ou oxide mercuriel par l'acide nitrique, cet oxide qui l'a fourni a bien pu donner une petite quantité de l'azote qui entre dans sa composition; ainsi cette portion d'acide ne change rien au résultat & aux assertions de M. Lavoisier sur la production de l'eau. Si l'on compare à cette belle expérience celle par laquelle le même chimiste a décomposé l'eau en la faisant tomber sur le fer, le zinc & le charbon rouge, ainsi que sur les huiles bouillantes, & en a retiré du gaz hydrogène, en proportion de la combustion qui avoit lieu dans ces différens corps, on sera convaincu que cette théorie de la nature de l'eau est appuyée sur des fondemens aussi solides que toutes celles qui ont été proposées sur les différens faits chimiques.

La proportion des composans de l'eau, démontrée par les expériences les plus exactes, est de 85 parties d'oxigène & de 15 d'hydrogène en poids.

Il ne reste plus qu'un point à déterminer sur la nature du gaz hydrogène; cet être est-il simple ou composé? est-il d'une seule espèce toujours identique? peut-on le regarder comme le phlogistique de Stahl, ainsi que le pensent plusieurs chimistes anglois, & sur-tout M. Kirwan?

A l'égard de la première question, les chimistes sont aujourd'hui bien près d'être d'accord entre'eux sur l'identité de gaz inflammable retiré de substances très-différentes, & qui paroît jouir de propriétés diverses

Il en est, à la vérité, quelques-uns qui pensent encore qu'il y en a réellement plusieurs espèces; tels sont, suivant eux, le gaz inflammable obtenu du fer & du zinc par l'eau, qui brûle en rouge & détone avec l'air vital. Celui que Laffonne a retiré du bleu de Prusse, de la réduction des fleurs de zinc par le charbon, qui brûle sans détoner avec l'air; le gaz inflammable des marais qui brûle en bleu & ne détone pas; celui que l'on obtient de la distillation des matières organiques, & qui ressemble au gaz des marais. Mais une analyse exacte nous a prouvé que ces deux derniers sont des composés de véritable gaz hydrogène pur & détonnant, avec du gaz azote, & de l'acide carbonique en différentes proportions; & nous étions portés à croire, avec l'illustre Macquer, en 1782, qu'il n'y a qu'un être de cette espèce susceptible de plusieurs modifications par ses combinaisons avec différentes substances. Les travaux d'un grand nombre de physiciens célèbres, & en particulier de MM. Cavendisch, Priestley, Wath, Kirwan, Lavoisier, Monge, Berthollet, Morveau, &c.

ont confirmé cette opinion. Les mélanges de gaz étrangers indiqués, la dissolution du charbon, du soufre, du phosphore dans le gaz hydrogène dont ils augmentent la pesanteur & diminuent la combustibilité, annoncent que c'est à ces mélanges ou à ces combinaisons que sont dues les différences apparentes des gaz inflammables. Je crois donc qu'on peut regarder comme démontré aujourd'hui, qu'il n'y a qu'une seule espèce de gaz inflammable provenant toujours de la décomposition de l'eau, la reformant par son union avec l'air vital; en un mot, qu'il n'existe dans ce genre que le gaz hydrogène présentant plus ou moins d'inflammabilité & des couleurs diverses dans sa combustion, suivant qu'il est mêlé ou combiné avec différens autres corps.

Quant à la seconde question, quoique l'opinion de Bergman & des chimistes anglois, qui regardent le gaz hydrogène comme le phlogistique de Stahl, paroisse s'accorder avec un certain nombre de faits, il en est cependant un plus grand nombre qui empêchent qu'on puisse l'adopter. En effet, il paroît que ce ne sont point toujours les substances combustibles dans lesquelles Stal admettoit la présence du phlogistique, qui fournissent cette espèce de fluide, & que l'eau contribue toujours à sa formation. M. Kirwan, qui s'occupe depuis quelques années

de l'examen de cette importante question, n'a point encore trouvé, à notre connoissance, d'expérience qui puisse la démontrer positivement. Nous aurons soin d'exposer dans plusieurs autres articles de cet ouvrage, ce que nous pensons du gaz hydrogène, que ce célèbre chimiste a obtenu d'une amalgame de zinc, ainsi que de quelques autres expériences analogues que plusieurs physiciens ont opposées à notre doctrine. Nous n'entrerons point ici dans le détail des objections qu'on peut lui opposer, parce que nous risquerions de n'être point entendus des personnes qui n'auront lu que ce qui précède ce chapitre de notre ouvrage; nous ferons connoître ces objections dans les chapitres où nous traiterons des substances métalliques, du phosphore, &c. Quoi qu'il en soit, nous conviendrons ici qu'il seroit possible d'expliquer les phénomènes de la chimie, en admettant l'hydrogène pour phlogistique; mais nous observerons en même-temps que cette théorie phlogistique exige des suppositions forcées, & qu'elle est bien loin de paroître aussi simple & aussi satisfaisante que celle que nous avons adoptée comme le simple résultat des faits (1).

(1) Voyez la traduction de l'ouvrage de M. Kirwan, & les notes que nous y avons ajoutées.

Aucun chimiste n'a pu, jusqu'à présent, séparer les principes du gaz hydrogène : c'est un être simple dans l'état actuel de nos connoissances ; sa base ou l'hydrogène se combine en entier avec celle de l'air pur ou l'oxigène, & forme de l'eau dans cette combinaison. On doit s'appercevoir que nous ne disons rien des théories de quelques auteurs qui ont avancé, les uns, que le gaz inflammable est un composé d'air & de la matière du feu; les autres, que c'est une modification de la lumière, du feu, du fluide électrique, &c. Toutes ces assertions sont trop vagues, elles ressemblent trop au langage inexact & incertain des premiers temps de la physique, & elles sont trop éloignées des expériences & de toutes démonstrations, pour qu'elles nous paroissent devoir mériter une discussion soutenue. Suivant M. Kirwan, M. Crawford vient de faire voir que le gaz hydrogène contient plus de lumière & de calorique que l'air vital, & que le rapport de lumière & de calorique dans ces deux gaz est comme 24 à 1. Il seroit très-utile de déterminer combien l'hydrogène perd de ces principes en entrant dans des combinaisons liquides ou solides. On ne peut douter que le gaz hydrogène ne contienne beaucoup de chaleur spécifique ou de calorique, peut-être même de la matière de la lumière, & que le calorique ne se sépare de ce gaz toutes les fois

qu'il perd son état élastique, & qu'il passe dans des combinaisons liquides.

Le gaz hydrogène ne s'unit point à l'eau ; on peut le conserver long-temps sans altération au-dessus de ce fluide. Cependant à la longue il est altéré & n'est plus inflammable. M. Priestley n'a point déterminé cette espèce de changement, ni l'état de l'eau qui le produit. Il est vraisemblable que cette expérience faite avec soin jeteroit beaucoup de jour sur la nature de ce corps combustible.

Le gaz hydrogène ne paroît point avoir d'action sur les terres, ni sur les trois substances salino-terreuses ; cependant il détruit la blancheur de la baryte & il la colore ; ce qui l'a fait regarder comme la chaux, ou l'oxide d'un métal particulier encore inconnu.

On ne connoît point l'altération que les alkalis & les acides pourroient lui faire éprouver, & celle qu'il feroit naître lui-même dans ces sels. Il est vraisemblable qu'il décomposeroit quelques acides, & sur-tout l'acide sulfurique & l'acide muriatique oxigéné, en s'emparant de leur oxigène avec lequel il formeroit de l'eau. Quant à l'acide sulfurique, on peut soupçonner qu'il éprouveroit cette décomposition, la base de l'air vital ayant plus d'affinité avec l'hydrogène qu'avec le soufre, puisque celui-ci ne décompose point l'eau, comme nou

le verrons plus bas. L'acide muriatique oxigéné a une si grande quantité d'oxigène surabondant & si peu adhérent, qu'on peut présumer que le gaz hydrogène le lui enleveroit pour former de l'eau.

Le gaz hydrogène ne paroît point avoir d'action sur les sels neutres, & on a peu examiné en général sa manière d'agir sur toutes les substances salines.

Ce gaz est devenu un être beaucoup plus important pour les savans, depuis qu'on s'en est servi pour remplir les machines aérostatiques, dont la découverte est due à MM. de Montgolfier. Sa légèreté spécifique, treize fois plus considérable que l'air, est la cause de l'ascension de ces machines. Il est plus que vraisemblable qu'il joue un très-grand rôle dans les phénomènes météoriques, qu'il existe en grande quantité dans l'atmosphère, qu'il s'y allume par l'étincelle électrique, qu'il y forme de l'eau. Peut-être est-il emporté par les vents comme une espèce d'aérostat naturel.

On a cherché à le substituer à d'autres matières combustibles dans plusieurs besoins de la vie, comme pour éclairer, pour chauffer, pour charger quelques armes à feu, &c. M. Volta l'a considéré sous ce dernier point de vue, & il a proposé plusieurs manières de s'en servir. M. Neret a donné la description d'un réchaud à gaz inflammable dans le journal de physique,

(janvier 1777.) MM. Furstenberger, physicien de Bâle, Brander, mécanicien d'Augsbourg, Ehrmann, démonstrateur de physique à Strasbourg, ont imaginé des lampes que l'on peut allumer la nuit à l'aide d'une étincelle électrique. Enfin, on fait des feux d'artifices fort agréables avec des tubes de verre différemment contournés, & percés d'un grand nombre de petites ouvertures. On introduit le gaz inflammable dans ces tubes à l'aide d'une vessie qui en est remplie, & qui s'y adapte par un robinet de cuivre. En pressant cette vessie, le gaz inflammable passe dans le tube, sort par toutes les ouvertures qui y son pratiquées, & on l'enflamme en approchant une bougie allumée.

CHAPITRE IV.

Genre III. SOUFRE.

LE soufre est un corps combustible, sec, très-fragile, d'un jaune citron, qui n'a d'odeur que lorsqu'il est chauffé, & dont la saveur particulière est foible, quoique cependant très-sensible. Si on le frotte, il devient électrique. Si lorsqu'il est en gros morceaux, on lui fait éprouver une chaleur douce, mais subite, comme en le ferrant dans la main, il se brise en pétillant.