

à volonté ; nous n'avons point encore de renseignemens assez positifs , pour en faire construire de semblables ; mais comme l'art chimique doit gagner beaucoup à cette découverte , il faut espérer qu'elle sera bientôt répandue en France.

C H A P I T R E V I.

De l'Air atmosphérique.

L'AIR commun est un fluide invisible , inodore , insipide , pesant , élastique , jouissant d'une grande mobilité , susceptible de raréfaction & de condensation , qui entoure notre globe jusqu'à une certaine hauteur , & qui constitue l'atmosphère. Il pénètre aussi & remplit les interstices , ou les pores qui existent entre les parties intégrantes des corps. L'atmosphère , telle qu'elle existe autour de notre globe , n'est pas , à beaucoup près , de l'air pur. Comme elle reçoit dans son sein toutes les vapeurs qui s'élèvent de la surface de la terre , on doit la considérer comme une espèce de cahos ou de mélange confus. Nous verrons cependant qu'on est parvenu à en reconnoître assez bien la nature. L'eau , les exhalaisons minérales , les fluides élastiques dégagés des végétaux & des mé-

taux, font sans cesse portés dans l'atmosphère, & en constitue, pour ainsi dire, les différens élémens. L'histoire de l'atmosphère comprend celle de sa hauteur, qui n'est point encore fixée avec précision, des variations qu'elle éprouve, de sa pesanteur, de ses différentes couches, des effets de sa raréfaction, & de sa dilatation, des vents, des météores. Tous ces objets appartiennent à cette partie de la physique, que l'on appelle *météorologie*, & ne sont point de notre ressort; mais comme l'air influe singulièrement sur les phénomènes chimiques, & qu'il est de la plus grande importance de bien connoître cette influence, nous en examinerons ici les propriétés physiques & les propriétés chimiques.

§. I. *Des propriétés physiques de l'air commun.*

Nous regardons comme propriétés physiques de l'air, sa fluidité, son invisibilité, son insipidité, sa qualité inodore, sa pesanteur & son élasticité. Chacune de ces propriétés mérite un examen particulier.

L'air est un fluide d'une telle rareté, qu'il cède facilement aux moindres efforts, & qu'il se déplace par le moindre mouvement des corps qui y sont plongés. Cette fluidité tient à son agrégation particulière; & comme on la re-

trouve dans d'autres corps qui ne font point de l'air, on a appelé ceux-ci fluides aériformes ou gaz. Il est de l'essence de l'agrégation aérienne, de ne pas pouvoir passer à la solidité, sans altération, comme le font beaucoup de liquides, c'est-à-dire, qu'on ne connoît pas de pression ou de refroidissement, capables de le rendre solide; & tel est le caractère des gaz permanens. La fluidité de l'air est la cause des mouvemens fréquens & rapides qui s'y excitent & qui produisent les vents. Cependant tous les corps ne lui livrent pas passage, ou ne se laissent point traverser par l'air. Les matières transparentes que la lumière traverse avec promptitude, résistent à l'air qui ne peut point les pénétrer. L'eau, les dissolutions salines, les huiles, l'esprit-de-vin, passent à travers un grand nombre de corps, dont le tissu ne peut être pénétré par l'air. Il n'a point, comme ces matières liquides, la propriété de dilater ces corps, d'en agrandir les pores, & d'en relâcher le tissu.

L'air, renfermé dans des vaisseaux, est parfaitement invisible; on ne peut le distinguer du verre qui le contient, & quoiqu'il occupe tous les espaces, il présente à l'œil l'idée du vide. C'est sa ténuité, & son extrême perméabilité par les rayons lumineux, qui le rendent invisible; il réfrange la lumière sans la réfléchir; il n'a

donc point de couleurs, quoique quelques physiciens aient pensé que les grandes masses étoient bleues.

On a toujours regardé l'air comme parfaitement insipide, & tous les physiciens s'accordent à lui donner ce caractère. Cependant si l'on fait attention à ce qui se passe lorsque ce fluide touche les nerfs découverts des animaux, comme cela a lieu dans les plaies, & en plusieurs autres circonstances analogues, on reconnoîtra qu'il a une forte de faveur, & qu'elle devient peu-à-peu insensible par l'habitude. En effet, les plaies découvertes & exposées à l'air, font sentir une douleur souvent très-vive. L'enfant qui sort du sein de sa mère, & qui éprouve pour la première fois le contact de l'air, témoigne, par ses plaintes, l'impression désagréable que ce contact lui occasionne. C'est à cette espèce d'âcreté de l'air qu'il faut attribuer aussi la difficulté que les blessures ont à se cicatrifer quand elles sont découvertes. On retrouve même cet obstacle à la cicatrification de la part de l'air atmosphérique, dans les végétaux auxquels on a enlevé leur écorce, & l'on fait que la reproduction de cette enveloppe n'a lieu que lorsqu'on entoure les arbres de quelque corps qui leur ôte le contact de l'air.

L'air est parfaitement inodore; si l'atmosphère

présente quelquefois une sorte de fétidité, il faut l'attribuer aux corps étrangers qui y sont répandus, comme cela s'observe dans quelques espèces de brouillards ou de vapeurs.

La pesanteur de l'air est une des plus belles découvertes de la physique, & elle n'a été bien constatée que vers le milieu du siècle dernier, quoiqu'on assure qu'Aristote sût qu'une vessie remplie d'air étoit plus pesante que lorsqu'elle étoit vide. Les anciens n'avoient aucune idée de la pesanteur de l'air, & ils attribuoient à une espèce de qualité occulte, qu'ils appeloient horreur du vide, tous les phénomènes dus à cette pesanteur. La difficulté & l'impossibilité que des fontainiers éprouvèrent à construire une pompe qui élevât l'eau à une hauteur plus grande que trente-deux pieds, engagea ces ouvriers à consulter le fameux Galilée, que ce phénomène étonna beaucoup. La mort l'empêcha d'en découvrir la véritable raison; mais Toricelli, son disciple, parvint après lui à cette découverte. Voici comment le raisonnement l'y conduisit. L'eau ne lui parut s'élever dans une pompe aspirante, que par une cause extérieure qui la pressoit & l'obligeoit de suivre le mouvement du piston. Cette cause étoit bornée dans son action, puisqu'elle n'élevoit l'eau qu'à 32 pieds; si elle agissoit donc sur un fluide spécifiquement

plus pesante que l'eau, elle ne devoit l'élever & le soutenir qu'à une hauteur relative à sa pesanteur. D'après ces réflexions, Toricelli prit un tube de verre, de trente-six pouces de long, bouché hermétiquement à l'une de ses extrémités; il le remplit de mercure, en tenant son extrémité bouchée en bas, puis fermant avec le doigt l'ouverture par laquelle il avoit versé ce fluide métallique, il retourna le tube, mit son extrémité bouchée hermétiquement en haut, & plongea le bout ouvert dans une cuvette remplie de mercure; en ôtant le doigt qui bouchoit l'extrémité ouverte, il vit alors partie du mercure contenu dans le tube, descendre & se mêler à celui de la cuvette, mais il en resta dans le tube une grande quantité qui, après plusieurs oscillations, s'arrêta à vingt-huit pouces. En comparant cette hauteur à celle de trente-deux pieds, à laquelle l'eau est élevée dans les pompes, il vit qu'elle répondoit parfaitement à la pesanteur relative de ces deux fluides, puisque celle du mercure est à celle de l'eau comme 14 est à 1, & qu'en conséquence le mercure ne s'élevoit dans le vide qu'à une hauteur quatorze fois moindre que l'eau. Ce ne fut cependant qu'après beaucoup de réflexions, qu'il soupçonna que la pesanteur de l'air étoit la cause de cette suspension des fluides dans les

pompes ; & cette pesanteur ne fut véritablement reconnue que d'après l'ingénieuse expérience que Pascal fit faire en France.

Ce physicien célèbre imagina que, si l'eau étoit soutenue à 32 pieds dans les pompes, & le mercure à 28 pouces dans le tube de Toricelli par la seule pesanteur de l'air, ces hauteurs de suspension des fluides devoient varier comme celles de l'air, & qu'elles ne devoient pas être les mêmes sur une montagne & dans une profondeur, puisque, dans le premier cas, la colonne d'air est moins haute, & conséquemment moins pesante que dans le second. D'après cette idée de Pascal, Perrier fit, le 19 septembre 1648, au pied de la montagne du Puy-de-Dôme en Auvergne, & sur son sommet, l'expérience fameuse qui a fixé pour jamais l'opinion de tous les physiciens. Le baromètre ou le tube de Toricelli rempli de mercure, & fixé sur une échelle de 34 pouces, divisée par pouces & par lignes, présenta dans la hauteur de la colonne de mercure une variation de plus de 4 pouces du pied du Puy-de-Dôme jusqu'à son sommet, élevé de 500 toises. On reconnut alors que le mercure varioit environ d'un pouce par cent toises, & depuis l'on s'est servi, avec beaucoup de succès, de cet instrument, pour mesurer la hauteur des montagnes.

La pesanteur de l'air influe sur un grand nombre de phénomènes physiques & chimiques ; elle comprime tous les corps, & s'oppose à leur dilatation ; elle met un obstacle à l'évaporation & à la volatilisation des fluides ; c'est elle qui retient l'eau des mers dans son état de liquidité, puisque, sans son existence, ce liquide se réduiroit en vapeurs, comme on l'observe dans le vide produit par la machine pneumatique. L'air, en gravitant sur nos corps, retient les fluides qui y circulent, en comprimant les vaisseaux sanguins & lymphatiques dont il conserve le diamètre. C'est pour cela que cette pesanteur & cette compression venant à diminuer considérablement sur les montagnes, le sang s'échappe souvent par les ouvertures de la peau ou des poumons, & occasionne des hémorragies.

Enfin, l'air jouit d'une grande élasticité ; il est susceptible d'être fortement comprimé, & se rétablit promptement dans son premier état, dès que la cause qui le comprime vient à cesser. Un grand nombre d'expériences prouvent la vérité de cette assertion. Nous ne ferons mention ici que des principales & des plus démonstratives qu'on emploie en physique. On comprime dans un tube de verre recourbé l'air qui y est contenu par le moyen du mercure qu'on

y verse, & on peut même connoître par ce procédé la compressibilité dont ce fluide élastique est susceptible, en comparant la diminution de son volume à la hauteur de la colonne de mercure que l'on emploie. Le ballon rempli d'air, avec lequel les enfans jouent, & qui bondit en tombant sur des corps durs, est encore une preuve de cette élasticité. Il en est de même de la fontaine de compression, dans laquelle l'air, refoulé au-dessus de l'eau, par le moyen d'une pompe, reprend ensuite son état de dilatation fixée par la hauteur & par la chaleur de l'atmosphère, & pousse l'eau à une certaine hauteur par la pression qu'il y'exerce. Enfin, le fusil à vent, dont tout le monde connoît les effets, démontre aussi la compressibilité & l'élasticité de l'air : on estime que l'air peut être réduit par la compression à $\frac{1}{128}$ de son volume.

La chaleur qui le raréfie, ou qui agit sur lui d'une manière inverse à la compression, prouve qu'il est également susceptible d'acquérir un très-grand volume. Lorsqu'on expose une vessie pleine d'air sur un fourneau allumé, l'air se dilate au point de faire crever la vessie avec une explosion violente. C'est à ce phénomène que sont dues les explosions des vaisseaux & des appareils qu'on observe souvent en chimie, & contre lesquels l'art a trouvé le moyen de se

mettre en garde. La diminution de la pesanteur de l'atmosphère, & sa soustraction totale qui a lieu dans la machine pneumatique, produisent le même effet sur une vessie pleine d'air qu'on y enferme.

On conçoit, d'après ces détails sur la pesanteur & l'élasticité de l'air, que ces propriétés doivent entrer pour beaucoup dans les causes des variations multipliées de l'atmosphère & de la marche du baromètre. En effet, les couches inférieures de l'atmosphère supportent le poids des couches supérieures; elles sont dans un état de compression qui diminue à mesure que l'on s'élève; la chaleur qui varie continuellement, modifie aussi cette pesanteur, cette élasticité. C'est pour cela que, sur les hautes montagnes, on trouve l'air plus léger, plus vif, plus agité, &c. & c'est dans ces rapports de la chaleur, de la pesanteur, de l'élasticité combinées de l'atmosphère, qu'on doit étudier les phénomènes singuliers que présente le baromètre aux observateurs. M. de Luc & M. de Saussure se sont beaucoup occupés de cet objet important depuis quelques années.

§. II. *Des propriétés chimiques de l'Air commun.*

Les propriétés que nous venons de faire connoître étoient les seules dont traitoient autre-

fois les physiciens. Quelques chimistes, à la tête desquels doivent être placés Vanhelmont, Boyle & Hales, s'étant apperçus qu'on retiroit de l'air, ou au moins un fluide qui en avoit tous les caractères apparens, dans l'analyse de beaucoup de substances naturelles, ont pensé que cet élément se combinait & se fixoit dans les corps; telle est l'origine du nom d'*air fixé*, que l'on a donné d'abord aux fluides élastiques que l'on obtient dans les opérations chimiques. Ces premiers physiciens regardoient ces fluides comme de l'air; mais Priestley a trouvé plusieurs corps qui ont l'apparence de l'air commun, & qui cependant en diffèrent à beaucoup d'égards. Il est donc nécessaire actuellement d'avoir recours à d'autres caractères ou à d'autres qualités, pour reconnoître l'air d'avec les fluides aériformes, qui lui ressemblent par leur invifibilité & leur élasticité. Les propriétés chimiques sont seules capables de constituer des caractères capables de le faire distinguer.

En recherchant quelles peuvent être les propriétés distinctives de l'air, nous en trouvons deux bien capables de le caractériser, & qui lui appartiennent exclusivement; l'une est de favoriser la combustion, ou l'inflammation des corps combustibles; l'autre est d'entretenir la vie des animaux, en servant à leur respiration. Exami-

nous donc avec soin l'un & l'autre de ces grands phénomènes.

Il est fort difficile de bien définir la combustion ; c'est un ensemble de phénomènes que présentent les matières combustibles , chauffées avec le concours de l'air , & dont les principaux sont la chaleur , le mouvement , la flamme , la rougeur & le changement de nature de la matière brûlée. On doit distinguer un grand nombre de différences entre tous les corps combustibles ; les uns brûlent vivement , avec une flamme brillante , comme les huiles , les bois , les résines , les bitumes , &c. d'autres s'embrasent sans flamme bien sensible , comme plusieurs métaux & les charbons bien faits ; quelques-uns se consomment par un mouvement lent , peu apparent , & sans s'embraser sensiblement , mais toujours avec chaleur , comme on l'observe dans quelques matières métalliques. La combustion , dans tous ces cas , a également lieu ; le corps qui a brûlé ne peut plus s'enflammer de nouveau. Ce résidu de la combustion est toujours plus pesant qu'il n'étoit avant d'être brûlé , & cela est très-facile à prouver pour tous les corps combustibles fixes ; tous ceux au contraire dont la matière inflammable est volatile , s'enflamment avec plus de rapidité que les premiers , & leur résidu fixe

a perdu la plus grande partie de son poids; telles sont les huiles. On croiroit que ceux-ci perdent beaucoup de leur poids en brûlant; mais cette différence n'existe véritablement qu'en apparence; car il n'y a pas de corps combustibles dont les résidus ne soient plus pesans qu'ils ne l'étoient avant leur combustion. Pour bien concevoir cette importante vérité, il faut faire attention que ce qui reste fixe après une combustion, n'est pas le seul résidu du corps combustible, & que tous ceux de ces derniers qui sont volatils, se changent par la combustion en fluides élastiques qui s'échappent & se perdent dans l'atmosphère; de sorte que, si on ne comptoit pour leur résidu que ce qui reste dans le lieu ou dans le vaisseau qui le contenoit pendant leur combustion, ils paroîtroient n'en avoir aucun, & être entièrement anéantis, ce qui est impossible. C'est ainsi que l'esprit-de-vin & l'éther brûlent sans laisser de trace dans les vaisseaux où ils étoient contenus; mais la matière dans laquelle ils se sont changés par leur combustion, est volatilisée & répandue dans l'atmosphère. Si l'on emploie un moyen capable de rassembler ce produit, on trouve bientôt qu'il a plus de pesanteur que le corps combustible n'en avoit. Ainsi, en brûlant sous une cheminée adaptée à un serpentín, seize

onces d'esprit-de-vin très-sec & très-rectifié, M. de Lavoisier a obtenu dix-huit onces d'eau, pour produit de cette combustion; le même phénomène a lieu dans les huiles, les résines, &c. Ainsi la cendre qui reste après la combustion du bois, n'est pas le véritable résidu de la matière combustible des végétaux. Ce résidu s'est dissipé dans l'air; une partie qui n'a point été entièrement brûlée, constitue la suie, une autre s'est répandue dans l'atmosphère, s'y est condensée en eau, ou y a déposé des fluides élastiques de différentes natures. C'est donc une vérité chimique constante, que l'augmentation de pesanteur a lieu dans tous les corps combustibles qui brûlent.

L'explication de cette augmentation de poids appartient entièrement à un second phénomène de la combustion, qu'il faut examiner dans le plus grand détail. La combustion ne peut jamais avoir lieu sans le concours de l'air, & elle ne se fait jamais qu'en raison de la quantité & de la pureté de ce fluide. Cette nécessité absolue de l'air dans la combustion, a frappé les physiciens depuis Boyle & Hales, & chacun d'eux a proposé son opinion sur ce sujet. Boerhaave croyoit que c'étoit en s'appliquant à la surface des corps combustibles, & en difféquant, pour ainsi dire, ces corps molécules à

molécules, que l'air favorisoit la combustion. On ne conçoit pas, dans cette hypothèse, pourquoi le même air ne peut pas toujours servir à la combustion. M. de Morveau a cru que ce dernier phénomène dépendoit de la trop grande raréfaction de l'air, & qu'en raison de l'élasticité qu'il acquéroit par la chaleur, il comprimoit trop fortement les corps enflammés, & en arrêtoit la combustion; mais il donnoit cette explication ingénieuse dans un temps où il étoit impossible de reconnoître la véritable cause de ce phénomène. M. Lavoisier, par de belles expériences sur la *calcination* des métaux dans des quantités déterminées d'air, a prouvé, comme le médecin Jean Rey l'avoit apperçu long-temps auparavant, qu'une partie de l'air est absorbée pendant la calcination, que le métal *calciné* acquiert autant de poids que l'air en perd, & que la *chaux* métallique contient véritablement cette portion d'air, puisqu'on peut réduire celle de mercure, en dégageant simplement ce fluide à l'aide de la chaleur. D'autres faits l'ont conduit encore plus loin; il a observé, avec Priestley, que l'air, résidu de la *calcination* & de la combustion, ne peut plus servir à de nouvelles combustions; qu'il éteint les corps enflammés, qu'il suffoque les animaux; en un mot, que ce n'est pas de

véritable air, &c. & qu'il est exactement diminué dans la proportion de la quantité qui a été absorbée par le corps combustible. D'un autre côté, l'air retiré de la *chaux* métallique a été trouvé trois ou quatre fois plus pur que celui de l'atmosphère; puisque non-seulement il peut servir à la combustion, mais encore il la rend beaucoup plus rapide qu'elle ne l'est dans l'air atmosphérique; une quantité donnée de ce fluide sert à l'inflammation & à la combustion totale de trois ou quatre fois plus de matière combustible. Ce singulier fluide retiré des *chaux* de mercure, a été appelé *air déphlogistique* par M. Priestley qui l'a découvert, parce qu'il a cru que c'étoit une partie de l'air atmosphérique dont le phlogistique, toujours contenu, suivant lui, dans l'atmosphère, a été totalement enlevé & absorbé par la *chaux* de mercure qui se réduit à mesure qu'on en dégage ce fluide élastique par la chaleur. Mais comme cette dénomination peut donner une fausse idée de la nature de ce fluide élastique, nous adopterons les noms d'air vital, parce qu'il est le seul qui puisse servir véritablement à la combustion & à la respiration, & parce qu'il est, pour nous servir de l'expression de M. Lavoisier, quatre fois plus air que l'air commun, &c.

D'après

D'après cette nécessité absolue de l'air pour la combustion & la présence d'une partie de cet air dans les chaux métalliques, M. Lavoisier a pensé d'abord que la combustion ne consistoit que dans l'absorption de l'air pur par le corps combustible. Il a regardé l'air de l'atmosphère, abstraction faite de l'eau & des différentes vapeurs qui y sont contenues, comme un composé de deux fluides élastiques, très-différens l'un de l'autre. L'un, qui est le véritable & le seul air, & qui peut seul servir à la combustion, par la propriété qu'il a de se précipiter dans les corps combustibles, & de s'unir avec eux, est l'air vital; il fait au moins le quart, & va quelquefois jusqu'au tiers de l'atmosphère, lorsque celle-ci n'est point altérée. L'autre est un fluide délétère pour les animaux, qui éteint les corps enflammés, & qui constitue les trois quarts ou les deux tiers de l'atmosphère; il l'a d'abord appelé mofette atmosphérique; lorsqu'on allume un corps combustible en contact avec l'air, la portion d'air vital que l'atmosphère contient, se fixe dans ce corps, sa combustion continue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'air vital dans ce fluide, & elle s'arrête lorsque tout est absorbé. Alors le résidu de l'air privé de cette partie pure & vitale, ne peut plus servir à de nouvelles

combustions; ou lui rend cette propriété, en ajoutant à cette mofette atmosphérique une portion d'air pur tiré d'une chaux métallique ou du nitre, égale à celle qui a été absorbée par la combustion. Cette belle théorie, proposée en 1776 & 1777, par M. Lavoisier, sembloit expliquer tous les phénomènes de la combustion; elle rendoit raison de la pesanteur des chaux métalliques, & de l'extinction des corps combustibles dans l'air déjà employé à la combustion; mais M. Lavoisier a cru devoir la modifier, & y ajouter de nouvelles observations, d'après les nombreuses expériences qu'il n'a cessé de faire sur cet objet. La flamme éclatante que l'on observe en plongeant un corps en combustion dans l'air vital, ou en versant ce fluide à la surface d'une matière déjà allumée, à l'aide d'une ingénieuse machine qu'il a imaginée pour cela, l'a engagé à rechercher quelle pouvoit en être la cause, & si elle n'étoit point due au dégagement du *phlogistique* en feu libre, suivant la théorie de Stahl. Il a fait d'autant plus d'attention à cet objet, que le célèbre Macquer n'avoit pas abandonné la théorie de Stahl, malgré les nouvelles découvertes, & avoit lié sa doctrine avec celle du créateur de la chimie philosophique. En effer, Macquer a pensé que, si l'air vital se fixoit dans les

corps combustibles, cela ne se faisoit qu'à mesure que le phlogistique s'en dégageoit; il avoit regardé l'air pur & le phlogistique comme se précipitant réciproquement l'un & l'autre dans toute combustion; le phlogistique étoit, suivant lui, dégagé en feu libre par l'air pur qui en prenoit la place; & lorsqu'on réduisoit les métaux, le phlogistique dégageoit à son tour l'air pur, & se fixoit dans les chaux métalliques. M. Lavoisier observant que l'éclat de la flamme dont nous avons fait mention, & qui indique trop manifestement la présence de la lumière, ou de la matière du feu en action, pour qu'on puisse la nier, paroissoit plutôt environner l'extérieur du corps combustible, que s'en dégager, a pensé qu'en effet la lumière & la chaleur se séparent de l'air vital, à mesure que le corps combustible brûle & absorbe une partie de l'air. Il pense aujourd'hui que l'air vital est comme tous les autres fluides aériformes, un composé d'un principe particulier, susceptible de devenir solide, & de la matière de la chaleur ou du feu; qu'il doit son état de fluide élastique à la présence de cette dernière; qu'il est décomposé dans la combustion; que son principe fixe & solide s'unit au corps combustible, en augmente le poids & en change la nature; tandis que la matière du feu se dégage

fous la forme de lumière & de chaleur. Ainsi, ce que Stahl attribuoit au corps combustible, la doctrine moderne le transporte à l'air vital; c'est ce dernier qui brûle, plutôt que le corps combustible, si la combustion consiste dans le dégagement du feu; à l'égard du principe qui, uni à la matière du feu, constitue l'air pur ou vital, quoique M. Lavoisier n'en ait pas encore reconnu exactement la nature, comme il est démontré qu'il forme très-souvent des acides en se combinant avec les corps combustibles, il lui a donné le nom de principe *oxigène* (1). C'est cette base qui donne naissance aux acides sulfurique, arsenique, phosphorique, &c. dans la combustion du soufre, de l'arsenic, du phosphore, &c. Il est toujours le même dans tous ces corps. Il faut observer que, dans cette nouvelle théorie, l'air vital que l'on retire des chaux métalliques, n'y étoit pas tout contenu, & qu'on ne l'obtient tel que parce que l'oxigène, uni aux métaux, se combine avec la matière de la chaleur & de la

(1) M. Lavoisier l'avoit d'abord appelé *oxigyne*; mais la nécessité d'employer une dénomination analogue pour quelques autres matières mal nommées, nous a déterminés à changer la terminaison en *gène*, qui exprime mieux son étymologie grecque.

lumière qui traverse les vaisseaux dans lesquels on chauffe la chaux de mercure, &c.

Tel est aujourd'hui l'état de la science chimique sur la nature de l'air atmosphérique, sur son influence dans la combustion. La théorie que nous venons d'exposer, prend tous les jours de nouvelles forces; les objections des personnes qui ne l'admettent point encore, n'y ont porté aucune atteinte; elles prouvent même qu'avec une connoissance plus exacte de l'ensemble de cette théorie, les chimistes qui la combattent sentiroient l'insuffisance des difficultés qu'ils y opposent, & que lorsque cette connoissance sera plus répandue, tous les savans seront nécessairement d'accord.

La respiration est un phénomène très-analogue à la combustion. Comme cette dernière, elle décompose l'air commun; elle ne peut se faire qu'en raison de l'air vital contenu dans l'atmosphère; lorsque tout cet air est détruit, les animaux périssent dans la *mosette* qui en est le résidu.

C'est une combustion lente, dans laquelle une partie de la chaleur de l'air vital passe dans le sang qui parcourt les poumons, & se répand avec lui dans tous les organes; c'est ainsi que se répare la chaleur animale qui est continuellement enlevée par l'atmosphère, & les corps environ-

nans. L'entretien de la chaleur du sang est donc un des principaux usages de la respiration, & cette belle théorie explique pourquoi les animaux qui ne respirent point d'air, ou qui ne le respirent que très-peu, ont le sang froid.

MM. Lavoisier & de la Place ont découvert un second usage de l'air dans la respiration; c'est d'absorber un principe qui s'exhale du sang, qui paroît être de la même nature que le charbon. Ce corps, réduit en vapeurs, se combine avec l'oxigène de l'air vital, & forme l'acide carbonique qui sort des poumons par l'expiration. Cette formation de l'acide carbonique, qui a lieu dans l'air atmosphérique respiré par les animaux, en même temps que la séparation de la *mofette*, éclaire sur les dangereux effets qui résultent d'un trop grand nombre de personnes enfermées dans des endroits resserrés, comme cela a lieu dans les spectacles, dans les hôpitaux, dans les prisons, dans la cale des vaisseaux, &c. On ne fera point étonné, d'après cela, des effets nuisibles de l'air altéré par la respiration, qui agit particulièrement sur les personnes délicates & sensibles.

Deux phénomènes très-multipliés tendent donc à altérer continuellement l'air qui environne notre globe, la combustion & la respiration. Ce fluide seroit bientôt insuffisant pour l'entretien

de ces deux actions naturelles, s'il n'existoit pas d'autres phénomènes susceptibles de renouveler l'atmosphère, & de la recomposer, en lui restituant l'air vital qui est sans cesse absorbé & combiné. Nous verrons dans le chapitre suivant & dans la troisième partie des élémens, que les végétaux ont des organes très-étendus, destinés par la nature à retirer cet air vital de l'eau, & à le verser dans l'atmosphère, lorsqu'ils sont frappés par les rayons du soleil.

§. III. *Des caractères de la mofette, ou du gaz azote, qui fait partie de l'atmosphère.*

Il résulte de tous les détails précédens, que l'air atmosphérique est un composé de deux gaz, ou fluides élastiques; l'un qui entretient la combustion & la respiration; l'autre, qui ne peut servir ni à l'un ni à l'autre de ces phénomènes. Le premier, qui est appelé *air vital*, est dans la proportion de 0,27 ou 0,28; l'autre, monte à 0,73 ou 0,72. Nous avons dit que le premier étoit un composé de calorique, de lumière & d'oxigène; le second est aussi, comme tous les corps gazeux, un composé de calorique, d'une base susceptible de devenir solide. Ce fluide élastique, qui forme plus des deux tiers de l'air atmosphé-

rique, a d'abord été appelé *mofette* par M. Lavoisier, parce qu'il éteint les corps en combustion & tue les animaux; mais comme tous les gaz, excepté l'air vital & l'air atmosphérique, sont également nuisibles, & comme le nom de *mofettes* ou *méphites*, est une expression générale qui leur appartient également, & qui a toujours été donnée aux fluides élastiques non respirables, nous avons adopté le mot de *gaz azote* pour ce fluide aériforme; & cette dénomination nous a permis d'appliquer le mot *azote* seul à la base de ce gaz qui, comme celle de l'air vital ou l'oxygène, se fixe en se combinant avec plusieurs substances. Pour donner ici quelques connoissances sur la nature de ce gaz azote, nous décrivons quelques-unes de ses propriétés. Ce gaz est un peu plus léger que l'air atmosphérique, & il occupe le haut des salles où l'air est altéré par la respiration & par la combustion. Quoique très-nuisible aux animaux dans son état de fluide élastique, sa base ou l'azote est un des matériaux de leur corps; on l'en retire en très-grande quantité. Elle est une des parties constituantes de l'alkali volatil ou ammoniacque, & de l'acide nitrique. Il paroît qu'elle est absorbée par les végétaux, & peut-être même par les animaux. Il est aussi très-vraisemblable qu'elle forme un des

principes de tous les alkalis, & qu'on pourra la regarder comme un véritable *alkaligène*, opposé à la base de l'air vital, qui, comme nous l'avons dit, est l'*oxigène*. L'atmosphère seroit donc, d'après ces considérations, un réservoir immense des principes *acidifiant* & *alkalifiant*, sans être elle-même ni acide ni alkaline.

Toutes ces propriétés ne peuvent être qu'énoncées ici; elles seront démontrées & exposées beaucoup plus en détail dans d'autres chapitres; nous avons seulement voulu faire connoître la différence qui existe entre les deux fluides élastiques, qui constituent l'air atmosphérique, & fixer l'attention sur la nature de chacun d'eux.

CHAPITRE VII.

De l'Eau.

L'EAU avoit toujours été regardée comme un élément jouant un des plus grands rôles dans presque tous les phénomènes naturels, susceptible de se présenter sous un grand nombre de formes, d'entrer dans beaucoup de combinaisons, inaltérable en lui-même, & reprenant toujours son premier état; mais les recherches nou-