

et s'échappe comme plus léger que les corps environnans. Autre exemple : le soufre n'est point attaqué par l'eau, et ne l'attaque point ; mais si on l'unit à un alcali, ce nouveau combiné décompose l'eau, s'empare de son hydrogène, forme de l'hydrogène sulfuré, et le soufre à l'état de sulfure est soluble dans ce fluide aqueux.

Troisième exemple : l'acide carbonique n'est pas décomposable par le phosphore, et le devient s'il est combiné avec la soude ou avec la chaux.

---

## CHAPITRE VIII.

### *De la Répulsion.*

**L**A répulsion est une force d'opposition à la loi de l'attraction. Ainsi, tout ce qui tend à éloigner les molécules des corps, les unes des autres, et contre-balancer la puissance de l'attraction s'appelle *répulsion*. Cette force, qui tend à soulever les molécules, à les tenir plus ou moins écartées, qui peut changer leur mode d'existence, et les faire passer de l'état solide, par gradation, jusqu'à l'état aériforme, était, et est d'une nécessité absolue. Sans elle tous les corps de la nature seraient solides, inertes, ou sans vie, et ne formeraient qu'une seule masse. Le calorique est le principal agent dont la nature se sert pour contre-balancer la puissance de l'attraction ; mais nous nous contenterons d'examiner les propriétés de cet agent universel, sous ses rapports les plus immédiats avec la pharmacie et la chimie.

Le calorique et la lumière sont les deux principes, dont la réunion constitue ce que l'on connaît sous le nom de *feu*, que les anciens physiciens-chimistes regardaient comme un corps simple, et auquel ils donnaient le nom d'*élément*. Nous distinguerons ces corps l'un de l'autre, afin d'en mieux établir les propriétés, et nous parlerons d'abord de la lumière.

§ 1<sup>er</sup>. *De la lumière.*

La lumière est un corps dont l'existence est bien démontrée par son action sur les êtres organisés et par tous les phénomènes qui résultent de son action. Sa propriété physique la plus essentielle, est de rendre visibles tous les corps de la nature, et de nous mettre à portée de les distinguer les uns des autres. Il paraît qu'elle doit cette faculté à l'extrême rapidité de son mouvement et à son élasticité, qui est telle que l'angle de réflexion qu'elle parcourt est égal à celui de son incidence; à ces deux causes physiques, on doit encore admettre celle de l'accumulation des molécules de la lumière même, lancées avec force du soleil et des étoiles fixes qui en sont le foyer essentiel. La rapidité de son mouvement, d'après le calcul des plus savants astronomes, est démontrée par l'espace de quatre-vingt mille lieues qu'elle parcourt en une seconde. Si l'on fait passer un rayon solaire à travers un très-petit trou d'un volet, et qu'on lui oppose une lame de couteau, la déviation du corps lumineux, en prouvant sa gravitation, démontre qu'il est un corps.

La lumière est-elle un corps distinct du calorique? L'expérience et l'observation en font journellement une vérité démontrée. En effet, les phosphores, les diamants, le bois pourri, les écailles de poissons blancs, les vers luisants, les rayons de la lune offrent une lumière très-vive sans présenter de calorique.

Le grand Newton a décomposé la lumière solaire en sept rayons primitifs: le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, le pourpre, le violet. Les corps qui réfléchissent les rayons de la lumière sans y apporter de changement, sont blancs; ceux qui les absorbent tous sont noirs. La diversité des couleurs, leurs nuances variées à l'infini dépendent des divers degrés d'affinité entre tel et tel rayon, avec tel ou tel corps. Mais le point de vue sous lequel nous devons examiner la lumière, c'est singulièrement sous ses rapports essentiels à la vie végétale

et animale, et à raison de son influence sur les corps physiques et chimiques.

Point de végétation sans lumière, ou du moins sans le concours de la lumière. Sans la lumière, les végétaux n'ont qu'une vie faible et languissante; ils sont sans odeur, sans couleur, sans presque de saveur, et n'ont point ou presque point la propriété de brûler. La lumière n'influe pas moins sur la coloration et la vie plus active des animaux. Mais voyez, au surplus, tout ce que j'ai dit sur ce principe, dans mon ouvrage élémentaire sur l'Histoire naturelle pharmaceutique, pages 15 et 16.

Les effets de la lumière ne sont pas moins remarquables sur une infinité de combinaisons chimiques que sur l'organisme végétal et animal. On peut même avancer avec assurance qu'il n'est pas une seule substance simple, composée ou combinée, quelqu'enfermée qu'elle soit dans les flacons bouchés avec des bouchons de cristal usés à l'émeri, qui, étant exposée au contact de la lumière, n'éprouve une altération plus ou moins sensible. Outre le changement de couleur qui a lieu à l'égard d'une infinité de corps, il s'opère à chaque instant des décompositions et des combinaisons nouvelles. Ce sont surtout les acides minéraux, les oxides métalliques, les poudres végétales, les huiles volatiles, les huiles animales, les sels métalliques, les fécules colorantes, les oxides hydro-sulfurés, dans lesquels on observe les altérations les plus singulières. Ces divers phénomènes d'altération ont été bien remarqués par tous les pharmaciens: mais on doit de la reconnaissance à M. Lescot, pharmacien, qui exerce son art avec distinction et une précision que l'on peut nommer scrupuleuse, pour un excellent mémoire qu'il a publié à l'occasion d'un vase conservateur de son invention, à l'usage des pharmaciens et des fabricants de couleur (1). Il indique dans son mé-

(1) Ce mémoire est consigné dans le *Recueil périodique de la Société de Médecine de Paris*, tome 11, page 34.

moire, le moyen de prévenir les altérations occasionnées par le contact de l'air et de la lumière.

Les effets de la lumière sur l'acide nitrique sont très-sensibles. Au bout d'un certain temps, le flacon se remplit de vapeurs rouges.

L'acide muriatique oxigéné en contact avec la lumière, dégage du gaz oxigène.

L'oxide rouge de mercure exposé aux rayons solaires, se désoxide.

Le muriate d'argent exposé à la lumière se réduit à l'état métallique dans ses surfaces, tandis que la partie inférieure, qui est à l'abri de la lumière par l'intermède d'un papier noir, reste dans l'état d'oxide (1).

### § II. Du calorique.

Le calorique est un des principes du feu ; c'est aussi le principe de la chaleur. Il ne faut point confondre l'action avec l'agent. La chaleur n'est réellement que l'effet produit sur un organe par le passage du calorique qui se dégage des corps environnans. La sensation du froid ou du chaud ne peut avoir lieu qu'autant qu'il y a inégalité dans les températures des corps comparées à celles de nos organes, et il y a nullité de sensation lorsque les deux corps qui se touchent sont au même degré de température.

On a distingué le calorique sous trois états différens ; savoir, en calorique libre, combiné ou retenu, et radiant.

Le calorique libre, aussi appelé thermométrique, est celui qui nous est transmis par les rayons du soleil qui pénètrent jusqu'à nous en traversant l'atmosphère qui leur sert de milieu convergent, ou qui est dégage des corps, soit par l'effet de la combustion, soit par un déplacement forcé, de celui qui constitue les corps à l'état fluide ou aériforme, et que l'on amène à l'état solide par un moyen quelconque.

---

(1) Bouillon-Lagrange, *Manuel d'un Cours de Chimie*, tome I<sup>er</sup>, page 159.

On ne peut pas se dissimuler qu'il n'est pas possible, du moins par les moyens connus jusqu'à présent, d'obtenir ce principe de la chaleur dans l'état d'une liberté absolue, par la raison qu'il a une très-grande tendance à se combiner avec tous les corps de la nature; mais on ne peut pas non plus douter de son existence, puisqu'elle se manifeste d'une manière très-sensible, et à des degrés d'activité extrêmement variés ou éloignés les uns des autres. C'est même à la présence de ce principe que les corps naturels, tant ceux organiques que ceux inorganiques, doivent leurs modifications, leurs diverses agrégations, leurs facultés physiques proprement dites et la vitalité; c'est au calorique que les molécules des corps et les corps eux-mêmes doivent leur écartement ou les distances qui les éloignent les uns des autres; c'est au calorique enfin que l'on doit rapporter la force d'opposition à la puissance d'agrégation, et cette force prend le nom de *répulsion*. Mais il faut faire connaître, par des citations frappantes, les trois considérations qui peuvent servir à prouver l'existence du calorique libre ou thermométrique.

*Première citation.* La température de l'atmosphère est plus ou moins élevée, suivant la direction des rayons solaires sur notre planète, et selon l'état de convergence de ces mêmes rayons. Si nous les accumulons à l'aide de verres lenticulaires, nous parvenons à établir un foyer de calorique capable de volatiliser ou de consumer le diamant (1).

*Deuxième citation.* Le calorique devient thermométrique par suite de l'ignition des corps combustibles. Pour concevoir le phénomène de ce dégagement de calorique par la combustion, il faut savoir que cette opération (la combustion) ne peut avoir lieu qu'autant qu'il y a combinaison de la base du gaz oxygène avec le corps

---

(1) Voyez les expériences faites sur le diamant, par MM. Cadet et Brisson, avec le verre ardent de Tschirnaus, août 1772, et celles faites en octobre 1774, avec la lentille de liqueur de M. Trudaine. *Dictionnaire de Chimie*, de Macquer, seconde édition, tome, III, page 386.

combustible même. Or, la fixation de cette base ne peut avoir lieu qu'en conséquence du dégagement du calorique qui la tenait à l'état de gaz, et ce dégagement est d'autant plus rapide et plus considérable, que le combustible a plus d'attraction pour cette base de l'oxygène. Les bois résineux dégagent plus de calorique lors de leur combustion, que les bois blancs. Le dégagement de calorique est encore plus considérable lorsque, sous un volume égal d'air, cet air est plus dense. Ce phénomène d'une combustion rapide devient très-remarquable lorsque la température de l'air est très-froide, et qu'en conséquence ses molécules sont plus rapprochées. Enfin, la combustion devient encore plus rapide et le dégagement du calorique plus intense, lorsqu'on applique immédiatement le gaz oxygène lui-même sur le combustible allumé, par la raison que ce principe essentiel de la combustion n'est pas mêlé avec d'autres fluides aëriiformes qui éloignent et affaiblissent ses propriétés physiques.

Cette théorie du dégagement du calorique par la combustion, pour le rendre thermométrique, a fait faire un grand pas à la pharmacie; elle a donné lieu à la découverte des moyens d'accumuler le calorique dans les fourneaux à un tel point que les corps les plus réfractaires résistent difficilement à leur action.

*Troisième citation.* Le calorique combiné peut devenir thermométrique par un dégagement opéré par l'union de deux ou plusieurs corps.

La somme de calorique qui constitue en partie, ou qui existe dans chacun des corps, étant nécessairement inégale, il en résulte que lors de leur union et de leur combustion, celui d'entr'eux qui en est le plus abondamment pourvu, doit l'abandonner pour se mettre en équilibre de température avec celui ou ceux qui en sont moins pourvus. C'est ainsi, par exemple, que si l'on combine de l'acide sulfurique à 66 degrés avec de l'alcool à 36, ce dernier abandonne son calorique pour prendre une température moyenne avec l'acide: lors il y a une émission de calorique qui devient thermométrique. Le même phénomène a lieu entre l'union de l'eau avec la

chaux vive. L'eau se solidifie aux dépens du dégagement de son calorique. Nous observerons que l'émission ou l'absorption du calorique est d'autant plus ou moins sensible, que l'on agit sur des masses plus ou moins volumineuses.

Le calorique combiné est celui qui est enchaîné dans les corps, et qui fait une de leurs parties constituantes. On lui donnait anciennement le nom de *chaleur latente* ou de *feu combiné*; mais il est facile d'apercevoir combien ces dénominations étaient impropres. Nous avons suffisamment fait comprendre la différence qui existe entre la chaleur qui n'est qu'un effet, qu'une sensation et le calorique qui en est la cause. Mais il est utile de savoir que les corps contiennent en eux plus ou moins de ce principe universel qui caractérise les différences dans l'attraction d'agrégation de leurs molécules. Le pharmacien qui pourrait établir une échelle de graduation bien exacte relative à la somme de calorique qui appartient à chaque corps, aurait à l'égard de tous des données certaines non-seulement sur la force d'adhésion de leurs molécules, mais encore sur la propriété qu'ils auraient d'absorber ou d'émettre telle ou telle quantité de cet agent de répulsion, lors de leur union ou de leur combinaison.

Il y a une grande différence entre le calorique combiné et le calorique retenu. Ce dernier se rapporte à la capacité qu'ont les corps pour retenir ou conduire ce fluide; de là la distinction entre la capacité des corps pour le calorique, et la propriété qu'ils ont de conduire ce fluide *sui generis*. Les bornes que nous prescrit cet ouvrage, ne nous permettent pas d'entrer dans tous les détails que comporte ce sujet (1); mais nous ferons remarquer les différences les plus essentielles.

Il importe au pharmacien, dans mille circonstances, de savoir quels sont les corps les meilleurs conducteurs

---

(1) Nous invitons nos lecteurs à consulter l'ouvrage de M. Socquet, intitulé *Essai sur le Calorique*, etc., etc., un vol. in-8°. (1801). Paris.

du calorique, comme ceux qui ont plus de capacité pour le retenir.

On peut établir en principe que la capacité des corps pour retenir le calorique appartient par préférence à ceux qui éprouvent le moins d'altération par sa présence, c'est-à-dire, dont les molécules résistent à son action sans se disgréger, se dilater, ou se gazéifier. Les terres argileuses paraissent être du nombre des corps qui ont le plus de capacité pour retenir le calorique; les métaux qui entrent le plus difficilement en fusion sont également aptes à son accumulation; telle est la raison qui fait préférer les premières pour la construction des fourneaux, et le platine entr'autres pour la fabrication des creusets, concurremment avec la terre argileuse et le fer fondu. Les corps fusibles, tels que les métaux, ont moins de capacité pour le calorique, et en sont meilleurs conducteurs. Les fluides, en général, sont d'autant moins propres à retenir le calorique, qu'ils sont plus facilement vaporisables: telles sont l'eau, l'alcool, l'éther, pour exemples bien sensibles. L'eau entre en ébullition à 80 degrés, l'alcool à 60, l'éther à 30 du thermomètre réaumurien. C'est sur les différences de capacité pour le calorique qu'ont les corps entr'eux, que les physiiciens ont construit les thermomètres et les pyromètres. Réaumur a construit son thermomètre sur le principe de dilatation, et il a adopté pour régulateur le mercure et l'alcool. Wedgwood a construit son pyromètre sur le principe de retraite des corps, et il a adopté l'argile la plus pure à laquelle il a donné la forme de dé, qu'il introduit dans des cannelures qui diminuent de diamètre à leurs extrémités. Ces instruments sont décrits dans tous les livres de chimie.

Le calorique radiant est celui qui n'est ni thermométrique, ni combiné. Pour bien entendre ce qu'il est, il faut savoir que le calorique thermométrique cesse de l'être dès qu'il a franchi la couche atmosphérique qui le retenait dans son état de puissance active et sensible. Alors il est disséminé dans la région atmosphérique supérieure, et il n'exerce aucune action. Il attend, pour

reprendre sa faculté thermométrique, que l'absorption du calorique répandu dans l'horizon lui ait fait place. Ce phénomène de restitution à son état thermométrique est dû à sa très-grande attraction pour se combiner avec les corps froids.

Nous aurons occasion, par la suite, de revenir sur l'influence du calorique dans les diverses opérations de pharmacie.

---

## CHAPITRE IX.

### *Des gaz ou fluides élastiques.*

LES gaz ou fluides élastiques sont des corps dont les molécules sont dans un état de division telle qu'elles jouissent d'une mobilité extrême, et qu'elles sont plus ou moins susceptibles de compression. Leur compressibilité est la cause immédiate de leur élasticité. En effet, pour qu'un corps soit réputé élastique, il faut qu'il puisse être comprimé, pour reprendre ensuite son état naturel dès que la force de compression cesse d'avoir lieu. Les degrés d'élasticité des gaz ou fluides aériformes ne sont pas les mêmes pour tous, ils varient nécessairement en raison de leur légèreté ou pesanteur spécifique. Mais à quoi doit-on rapporter la cause de leur état gazeux ? Point de doute que ce ne soit à la quantité plus ou moins considérable de calorique qui entre dans la combinaison de ces corps, et à la force d'attraction qui existe entre ces corps d'une part, et le calorique de l'autre. Il faut distinguer ici la différence qui existe entre ce que nous avons nommé plus haut capacité et propriété conductrice du calorique, ou attraction pour le calorique. Lorsque les molécules d'un corps sont tenues écartées par le calorique de manière qu'elles jouissent de l'aériorité par leur extrême division, leur état gazeux n'est qu'accidentel, et la rencontre d'un corps froid les rétablit bientôt dans l'état qui leur est plus naturel. Il n'en est