

oxygène et en carbone ; l'eau, en hydrogène et en oxygène, le sel marin ou chlorure de sodium en chlore et en sodium ; le sulfate de cuivre, en acide sulfurique composé lui-même de soufre et d'oxygène, et oxyde de cuivre composé d'oxygène et de cuivre.

Tous les corps, simples ou composés, sont formés de particules infiniment petites auxquelles ont été donné le nom d'atomes ou de molécules. Chacune de ces molécules jouit exactement des mêmes propriétés que le corps lui-même, et elles sont retenues entre elles pour former la masse par une force que l'on appelle *cohésion*. Cette force est plus ou moins grande dans les corps solides ; elle est nulle dans les corps liquides, chez lesquels les molécules roulent librement les unes sur les autres, et enfin elle est négative dans les corps gazeux : ici en effet les molécules se repoussent, cherchant toujours à vaincre l'obstacle qui les renferme pour occuper un espace plus grand.

La plupart des corps peuvent se présenter sous ces trois états différents sous l'influence de la température à laquelle ils sont soumis. L'eau, liquide à la température ordinaire, commence à se solidifier à 32° Fahrenheit. Chauffée à 212°. F. elle passe à l'état gazeux. Le zinc à l'état naturel est un corps solide ; chauffé à 500° centigrades, il devient liquide, et à la chaleur blanche il entre en ébullition et se réduit en vapeurs. Enfin par l'action combinée du froid et d'une forte pression, beaucoup de gaz peuvent se liquéfier et même se solidifier.

L'*affinité* est la propriété qu'ont les molécules de différentes natures, simples ou composées, de se combiner entre elles pour former d'autres molécules tout à fait distinctes des molécules primitives. C'est l'affinité qui engendre la combinaison.

Il ne faut pas confondre le *mélange* avec la *combinaison*. Dans un mélange de deux ou plusieurs corps, ces corps ne sont pas modifiés ; ils restent eux-mêmes et conservent leurs propriétés distinctes, individuelles ; ils sont tout simplement en contact. D'ailleurs, dans un mélange, les proportions des corps peuvent varier à l'infini. La dissolution de sucre ou de sel dans l'eau est un mélange. L'air est un mélange de deux corps simples gazeux : l'oxygène et l'azote dans la proportion suivante pour 100 parties d'air :

En volume	Oxygène	20.9	ou en poids	23.1
"	"	"	"	"
"	Azote	79.1	"	76.9
"	"	"	"	"
		100.0		100.0

Dans la combinaison, au contraire, les constituants disparaissent comme individus, et il résulte de leur union un composé homogène tout à fait différent, et jouissant de propriétés spéciales, mais cette union ne peut se faire que dans des proportions mathématiques parfaitement définies. L'acide azotique ou *eau forte* est une combinaison de l'oxygène avec l'azote dans la proportion suivante, pour 100 :

En volume	Azote	1	ou en poids	Azote	25.93
"	"	"	"	"	"
"	Oxygène	2 1/2	"	Oxygène	74.07
"	"	"	"	"	"
					100.00

Et les deux gaz ne peuvent se combiner que dans

ces proportions exactes pour former l'acide azotique. Prenons un autre exemple :

Si l'on met dans un mortier une quantité quelconque de tournure de cuivre pur et de soufre et que l'on mêle intimement en pilant bien, on a un mélange de cuivre et de soufre sans que ses corps exercent la moindre influence l'un sur l'autre. Il ne se produit aucun phénomène particulier et à l'aide d'un verre grossissant on peut parfaitement distinguer les particules des deux corps. Mais si l'on chauffe le mélange dans un petit ballon de verre, il se manifeste bientôt un phénomène remarquable : la masse devient incandescente et passe à l'état de sulfure de cuivre et si, après refroidissement et après avoir réduit le produit en poudre impalpable, on examine au microscope, on ne parvient plus à distinguer la moindre parcelle de cuivre ou de soufre. Cependant pour qu'il en soit ainsi, il faut que le mélange contienne au moins 3 parties de soufre pour 8 de tournure, proportions des éléments du sous sulfure de cuivre. S'il y a plus de soufre, l'excès se volatilise pendant la réaction, mais s'il y a un excès de cuivre, celui qui ne sera pas attaqué restera mélangé avec le sulfure.

Cette petite étude paraîtra peut-être d'abord un peu aride mais on verra dans la suite qu'elle nous conduira à des résultats très amusants et surtout très instructifs et très attrayants.

PRESSION ATMOSPHERIQUE.

Le baromètre et la pompe sont construits sur le même principe, la pesanteur de l'air, la masse d'air qui entoure notre planète, que l'on appelle atmosphère et dont la hauteur probable est de 200 milles, a une pesanteur de 16 livres par pouce carré. Ainsi chaque pouce carré de surface du globe supporte une colonne d'air de 16 livres correspondant à une colonne de même section de mercure de 30 pouces ou d'eau de 34 pieds. Si nous prenons un tube de verre assez long fermé par un bout, que nous l'emplissons exactement avec du mercure, et si l'ayant bouché avec le doigt nous le retournons, plongeons l'extrémité ouverte dans une cuvette de mercure et retirons ensuite le doigt, le mercure du tube descendra jusqu'à la hauteur de 30 pouces au-dessus du niveau du mercure extérieur, et la partie supérieure du tube sera absolument vide d'air. Cette colonne de mercure contrebalance une colonne d'air de même section qui pèse sur la surface de la cuvette. En fixant à demeure la cuvette et le tube sur une planchette, nous aurons un baromètre. Les 30 pouces de hauteur marquent la pression moyenne. Plus l'air est sec et froid, plus la pression extérieure est forte et alors le baromètre monte. Contrairement, plus l'air est humide et chaud, moins la pression est forte, et le baromètre descend.

De même, si nous pouvions agir pour l'eau comme pour le mercure avec un tube de plus de 34 pieds, la colonne d'eau qui demeurerait librement dans le tube aurait en moyenne 34 pieds d'élevation au-dessus du niveau de l'eau extérieure. Nous reviendrons prochainement sur ce sujet.