

Les médicaments d'une consistance demi-fluide et sèche, tels que les conserves, les extraits, les électuaires, les pastilles ou tablettes, doivent être placés dans une température sèche.

Les pommades, les onguents, les emplâtres, les baumes, les huiles par infusion, doivent être placés dans une température froide, toujours au-dessous de 10 degrés du thermomètre, parce que les corps huileux et adipeux ont beaucoup de tendance à l'oxygénation, conséquemment à s'acidifier et à se rancir, et que le moindre degré de chaleur suffit pour les altérer d'une manière sensible.

CHAPITRE VII.

Des diverses lois auxquelles sont soumis tous les corps de la nature.

Tous les corps sont attirés les uns par les autres, par des forces ou puissances qui, étant inégales entr'elles, les maintiennent chacun dans l'état qui doit lui appartenir en particulier, et préviennent en conséquence, la confusion de tous en une seule masse.

Grâces à l'immortel Copernic, le voile qui cachait l'ordre admirable de la nature est levé : l'homme voit toutes les parties de cet immense univers se rapprocher, s'unir, s'organiser ; toutes les sciences physiques reposer sur un principe immuable, et les calculs astronomiques, qui ne semblaient être qu'une belle théorie, se placer à côté des vérités éternelles (1).

La physique nous a appris que tous les corps obéissent à la loi de l'attraction ; mais il est plusieurs genres d'attraction qu'il faut connaître et savoir distinguer, pour

(1) Gabriel Leblanc, *Introduction à la Science de la Statistique générale.*

ne pas s'égarer dans l'immensité de la science de la nature, et pour suivre avec profit le cours d'étude de la pharmacie-chimique.

Nous passerons rapidement sur l'attraction planétaire, quoiqu'elle soit très-importante à connaître, puisque sans elle ces globes immenses qui roulent dans les cieux, cesseraient bientôt d'être retenus dans leurs orbites, et que ce bel ensemble du monde, si merveilleusement ordonné, ne serait plus qu'un chaos. Mais nous nous arrêterons avec plus de complaisance sur les deux genres d'attraction qui sont plus près de nous, plus à la portée de notre conception, de nos connaissances actuelles, et qui offrent les premiers et les véritables rudiments de la science et de l'art du pharmacien.

Des attractions physiques et chimiques.

Nous établissons deux genres d'attractions, l'un purement physique, et l'autre absolument chimique. Les puissances qui appartiennent à ces deux genres d'attraction, ne pas sont à beaucoup près les mêmes, et elles s'exercent sur les molécules des corps, de manière à offrir des résultats qui n'ont rien de semblable entre eux.

La connaissance de ces deux genres d'attraction est d'une nécessité indispensable pour quiconque veut étudier avec fruit la pharmacie.

§. I. De l'attraction physique ou d'agrégation.

L'attraction physique ou d'agrégation est la force ou puissance qui tend à unir les molécules des corps de nature similaire, de sorte qu'il n'en résulte qu'une augmentation de volume et non un corps avec de nouvelles propriétés. Deux gouttes d'eau, deux globules de mercure, s'attirent réciproquement, et n'offrent aucun changement, ni dans leurs propriétés, ni même dans leur température, lorsque chacun de ces fluides a été rapproché de son semblable dans l'état d'une température égale.

L'attraction d'agrégation se présente sous quatre états : savoir , la solidité , la mollesse , la fluidité , et l'uniformité. La différence de ces modes d'agrégation paraît dépendre de trois causes principales ; savoir , de la présence du calorique , de celle de l'eau ou tout autre liquide , et de la pression de l'air atmosphérique.

On ne rencontre réellement que parmi les minéraux des substances qui peuvent sensiblement passer de l'état solide à l'état gazeux , en traversant les nuances intermédiaires , et par l'interposition des fluides , calorique ou eau , dans leurs molécules ; tandis que les corps végétaux et animaux sont doués d'une agrégation organique , dans laquelle les molécules similaires sont bien autrement accumulées , que par une simple adhérence de juxta-position ou de cristallisation. On peut donc distinguer les agrégés en réguliers , irréguliers et organiques. La glace , la neige , l'eau , à l'état liquide , à l'état de gaz offrent les quatre états d'agrégation : le soufre en canon , le même cristallisé fournissent les exemples des agrégés irréguliers et réguliers : le bois des végétaux , le tronc d'une vipère , offrent des exemples d'agrégés organiques.

L'agrégation qui n'est due qu'à la pression de l'air atmosphérique , telle que l'adhérence de deux corps bien unis dans leurs surfaces , et dont on a écarté l'air d'interposition par un moyen quelconque (pour exemple la molette sur le porphyre) , n'est qu'une juxta-position et non une confusion de molécules ; pour rompre la force d'adhérence , dans cette occurrence , il ne faut qu'opposer une puissance plus forte que la résistance.

Un corps agrégé ne doit pas non plus être confondu avec ce que l'on nomme *amas* ou *tas* , encore moins avec ce qui est appelé *mélange* : ce dernier est une réunion de matières dissemblables , sans adhérence de parties.

L'amas ou tas n'est qu'une accumulation de molécules ou de matières de même nature , sans aucune adhérence entr'elle. La sciure de bois , des gravois , des plâtras amoncelés , offrent des exemples de l'amas. Mais il

est des matières amoncelées qui, pour être dans l'état d'agrégé, n'ont besoin que d'un agent intermédiaire pour mettre en action leur puissance d'attraction. C'est ainsi, par exemple, que du soufre en poudre, du plomb en petits grains, dont les molécules seront tenues écartées par le calorique, rentreront sous la puissance de l'attraction d'agrégation, et deviendront des agrégés réguliers, si le dégagement du calorique s'est opéré paisiblement, et irréguliers, si au contraire le dégagement a été brusque.

Un sel cristallisable réduit en poudre, fondu dans l'eau à l'aide du calorique, s'agrègera de nouveau par le refroidissement, et proportionnellement à la quantité de sel tenue en solution au-delà de la saturation de l'eau.

Voyez *Fusion, Liquéfaction, Solution, Cristallisation.*

§ II. De l'attraction de combinaison.

Ce genre d'attraction, dont on fait un ordre particulier, que l'on distingue sous le nom d'attraction chimique pour signaler la différence qu'elle peut opposer à l'attraction physique, si l'on était tenté de les comparer l'une à l'autre, est celui dont la puissance ou les forces s'exercent entre les molécules des corps de nature et de propriétés tout-à-fait dissemblables, d'où il résulte de nouveaux êtres ou des combinés qui ne participent aucunement des propriétés particulières à chaque corps pris séparément.

Il y a bien loin de l'attraction à l'affinité : nous ferons connaître dans un instant que la première loi de l'attraction chimique ou de combinaison exige impérieusement, pour qu'elle puisse avoir lieu entre deux corps, que ces corps soient de nature différente ; or, le mot *affinité* qui avait été adopté par nos prédécesseurs, n'exprime pas justement le phénomène de la combinaison ; on doit donc le supprimer du vocabulaire chimique à l'occasion des combinaisons.

Déjà nous avons fait remarquer que les médicaments

étaient *simples*, *composés* et *combinés* ; nous avons même donné une première explication de la différence qui était établie entre ces deux derniers ; voici l'instant de s'expliquer sur le compte des véritables combinés ; et nous n'avons pas de plus sûrs moyens pour nous bien faire entendre des élèves qui nous lisent, que de leur faire connaître les diverses lois reconnues, et qui peuvent s'appliquer à l'attraction de la combinaison.

Le professeur Fourcroy a posé dix lois qui semblent réunir tous les phénomènes de l'attraction de combinaison. Ce savant a rendu la théorie des attractions chimiques infiniment lumineuse, en proposant l'explication absolument neuve qu'il en a donnée ; et « ceux qui » savent combien il est difficile d'établir des systèmes » dans les connaissances humaines, lui auront une éternelle reconnaissance (1). » Mais le sénateur Bertholet vient de répandre un grand jour sur le jeu des attractions chimiques, en examinant les effets qui se passent entre les corps dont un composé de deux est décomposé par un troisième qui prend la place de l'un des deux ; et ce nouveau combiné peut à son tour être décomposé et laisser reparaître en partie son premier état, par la seule addition du corps décomposant, au-delà du terme de sa saturation. Nous donnerons un exemple de ce phénomène, vraiment digne de l'attention des pharmaciens savants, lorsque nous expliquerons la loi sur l'attraction élective simple ; mais voyons d'abord quelles sont ces lois des attractions chimiques.

PREMIÈRE LOI.

Elle n'a lieu qu'entre les corps de différente nature.

C'est une vérité bien démontrée, que deux corps dont les molécules sont similaires peuvent s'unir et former une masse d'agrégation plus volumineuse, mais sans changer la nature de leurs propriétés ; tandis que

(1) *Éléments d'Histoire naturelle et de Chimie*, cinquième édition, page 57.

pour opérer un combiné nouveau dont les propriétés n'aient rien de semblable à celles des corps destinés séparément à opérer cette nouvelle combinaison, il faut nécessairement que les corps soient parfaitement dissimilaires entr'eux. C'est ainsi que l'on combine les acides avec les bases salifiables, les huiles avec les alcalis pour faire des savons, etc. On remarque en outre, que plus les corps sont éloignés l'un de l'autre par leur nature ou propriétés physiques, plus la puissance de combinaison est forte entr'eux, et difficile à vaincre. Il résulte de l'explication de cette loi, qu'il ne peut y avoir et qu'il n'y a point effectivement d'*affinité* entre les molécules des corps qui ont de la tendance à la combinaison, et que leur réunion est la conséquence d'une véritable attraction chimique.

DEUXIÈME LOI.

Elle n'a lieu qu'entre les dernières molécules.

Pour expliquer l'exercice de cette loi, il faut se reporter à ce qui vient d'être dit dans la première; savoir, que l'attraction de combinaison n'a lieu qu'entre les molécules des corps d'une nature différente: or, il doit être admis pour constant que le nouvel être qui résulte d'une combinaison ne peut avoir pris naissance qu'autant que chaque molécule des corps mis en contact est intervertie par une autre; et, pour opérer cette interversion moléculaire, il faut, de toute nécessité, que les molécules se rencontrent dans le plus grand état de division. C'est même à ce degré d'une extrême division que l'on peut rapporter les combinaisons plus ou moins rapides. Celles qui s'opèrent dans l'intérieur des vaisseaux distillatoires et sublimatoires par l'action du calorique, passeraient pour autant de prodiges, si l'on ne savait que les attractions augmentent de puissance et de célérité en proportion de la division des molécules. Il est une infinité de corps qui semblent se refuser aux lois de l'attraction, lorsqu'ils sont mis en contact sans division extrême de leurs molécules. Le soufre, par exemple, en contact

avec l'alcool dans un matras, ne sera point dissous par ce menstrue ; mais , si l'on met du soufre dans une cucurbitte , et de l'alcool dans un bocal suspendu au milieu de la même cucurbitte , on obtiendra , à l'aide du calorique , après avoir monté l'appareil distillatoire , de l'alcool sulfuré . Pour prouver que l'alcool tient du soufre en dissolution , on ajoute de l'eau , et le soufre se précipite .

TROISIÈME LOI.

L'attraction peut avoir lieu entre plusieurs corps.

Les combinaisons chimiques qui sont au-delà de trois , quatre et cinq corps , ne sont pas très-connues , du moins dans les laboratoires des pharmaciens-chimistes ; on ne connaît guère que les matières métalliques qui soient susceptibles de s'allier à tel ou tel nombre , et d'offrir un tout qui jouisse de propriétés particulières . La nature est la première qui nous ait offert de véritables modèles de combinaisons de plusieurs corps . On les rencontre principalement dans les minéraux , dans quelques sels naturels . Cependant nous pouvons citer pour exemple chimique en ce genre , le métal d'alliage de Darcet , mélange de huit parties de bismuth , cinq de plomb et trois d'étain .

QUATRIÈME LOI.

Pour que l'attraction chimique ait lieu entre deux corps , il faut que l'un des deux au moins soit fluide.

Il est bien certain que l'attraction de combinaison ne pouvant avoir lieu qu'entre les dernières molécules des corps , c'est-à-dire , les plus déliées , la fluidité semble d'une nécessité indispensable ; et l'axiome qui dit : *Corpora non agunt nisi sint soluta* , les corps n'agissent point s'ils ne sont dissous , confirme cette assertion qui a été et qui est encore sentie par les chimistes les plus célèbres . Mais cette loi est-elle d'une rigueur absolue ? L'expérience démontre que deux corps parfaitement

secs, le *muriate d'ammoniaque* et la *terre calcaire*, mis en contact, opèrent une décomposition et une combinaison : il est vrai que ces deux corps sont alors dans une grande division de leurs molécules, par suite de leur trituration simultanée, et qu'alors si ce n'est pas précisément de la fluidité, c'est tout au moins une très-grande disgrégation. On doit conclure de cette remarque, que l'axiome en lui-même est vrai, et que toute combinaison, pour être intime, doit être la suite d'une dissolution vraie.

CINQUIÈME LOI.

Lorsque deux ou plusieurs corps s'unissent chimiquement, leur température change à l'instant de leur union.

On peut regarder cette loi comme constante. Toutes les fois que deux ou plusieurs corps dont les molécules sont de nature dissimilaire, se combinent de manière à ne former qu'un seul corps, ou à offrir un nouvel être, il est impossible qu'il n'y ait pas à l'instant même de la combinaison, un changement effectif de température. La raison de ce changement nécessaire est appuyée sur l'inégalité positive dans les températures qui appartiennent à tous les corps, quels qu'ils soient. Dans un ouvrage élémentaire, on ne saurait trop se mettre à la portée des étudiants qui commencent. Nous venons de dire que chaque corps avait son degré particulier de température qui ne pouvait être le même que celui d'un autre corps son voisin. Que peut-on entendre par-là ? C'est qu'il existe deux sortes de températures bien distinctes, savoir, la température libre ou thermométrique, et la température de combinaison, c'est-à-dire, faisant partie des corps mêmes, et que les anciens appelaient *feu combiné* ou *chaleur latente*.

Lors de l'union de deux corps, il y a ou émission, ou absorption de calorique. S'il y a émission, le calorique combiné naturellement dans le corps d'où il est engagé, devient thermométrique, et la température est plus ou

moins élevée; s'il y a absorption, la température devient plus froide qu'elle ne l'était avant la combinaison.

Les variations thermométriques, dans la réunion des corps, dépendent encore des masses. Supposons que l'on verse une seule goutte d'acide sulfurique sur deux livres d'eau, le changement de température existera sans doute, mais il faudrait un thermomètre très-sensible pour l'évaluer. Si, au contraire, à deux livres d'eau, on ajoute deux livres d'acide sulfurique à 66 degrés, par graduation, il y aura une émission de calorique considérable, dont la température thermométrique pourra s'élever à près de 80 degrés. Ce phénomène chimique s'explique facilement, lorsqu'on sait que l'eau, pour se mettre en équilibre avec l'acide, a dû nécessairement laisser échapper tout le calorique qu'elle avait de plus dans sa composition, que n'en avait l'acide sulfurique dans la sienne. Et l'on peut, pour ainsi dire, calculer les quantités de calorique combiné que contiennent les différens corps, par la force de leur agrégation.

L'absorption du calorique dans l'union de deux ou plusieurs corps, peut se manifester précisément en sens contraire de l'émission de calorique. C'est-à-dire, qu'il y a sensation de froid, au lieu de sensation de chaud. Il y a nécessairement absorption de calorique lorsque de deux corps que l'on veut unir, l'un est solide et l'autre fluide, et que celui qui est solide devient fluide aux dépens de l'autre. C'est ainsi, par exemple, qu'un sel neutre que l'on ajoute à de l'eau, fait acquérir à cette eau une température plus froide que celle qu'elle avait auparavant, parce que le sel a absorbé une portion du calorique de l'eau elle-même, pour être amené à l'état liquide. Voyez *Calorique*.

SIXIÈME LOI.

Deux ou plusieurs corps unis par l'attraction chimique ou de combinaison, forment un être nouveau dont les propriétés sont très-différentes de celles qu'avait chacun des corps avant de s'unir.

Ce n'est pas seulement pour combattre et détruire

l'opinion des premiers sectateurs de Stallh, et des partisans qu'il conserve encore de nos jours, que nous appuierons sur cette vérité que nous regardons comme bien démontrée; mais c'est pour l'asseoir d'une manière telle qu'elle acquiert une véritable force de loi.

Ce qui faisait penser aux chimistes anciens, à Stahl sur-tout, que les corps combinés devaient présenter des propriétés moyennes qui participassent de celles qui appartenait à chacun de ces corps en particulier avant leur combinaison, c'est qu'ils étaient persuadés que les combinaisons n'avaient lieu qu'à raison de l'*affinité* qui existait entre les corps. Par ce mot *affinité*, ils n'entendaient pas seulement la tendance à la combinaison, ils étaient intimement persuadés qu'il y avait analogie de principes dans les corps qui se combinaient, et ils avaient établi leurs tables d'*affinité* d'après cette supposition. La terre, disaient-ils, s'unit à la terre, l'eau à l'eau, et le feu au feu, etc., etc. Ce qui pouvait convenir sans doute à l'attraction d'agrégation, mais non à celle de combinaison. Voilà comme une première erreur de principes conduit, sans pouvoir s'en défendre, à une erreur pareille dans les conséquences. Aujourd'hui que l'expérience pratique et la théorie, plus exactes, d'accord entr'elles, tendent à prouver qu'une des conditions absolues pour l'attraction de combinaison, est que les corps entr'eux soient d'une nature totalement différente, il ne s'agit plus de leur réunion par *affinité*, c'est la loi d'attraction qui règle à elle seule les combinaisons, et qui les fait exécuter. On remarque encore que la force d'adhésion de combinaison est d'autant plus grande, que les corps qui ont de l'attraction l'un pour l'autre, ont des propriétés plus éloignées entr'eux. Le chimiste *Fourcroy* a justifié l'intitulé de cette loi, en présentant des exemples de combinaison qui prouvent démonstrativement que les combinés diffèrent des corps combinants, par la saveur, l'odeur, la couleur, la forme, la consistance et la fusibilité.

Premier exemple , relatif à la saveur.

- 1°. Muriate de mercure suroxygéné ;
- 2°. Sulfate de potasse.

Les corps qui composent le premier , pris séparément à la dose de 4 ou 6 grains , ne porteraient aucune atteinte à l'économie animale , tandis que le combiné , pris à la même dose , serait d'une saveur très-corrosive et un des plus violents poisons. La saveur des corps qui composent le second est des plus tranchantes et brûlantes ; leur usage est des plus dangereux. Ces mêmes corps combinés n'ont , au contraire , qu'une saveur amère , et leur propriété nouvelle est seulement purgative.

Deuxième exemple , relatif à l'odeur.

- 1°. Muriate d'ammoniaque ; point d'odeur , quoique composé de deux corps odorants.
- 2°. Sulfure de potasse ; très-odorant lorsqu'il est humecté , tandis que ses composans n'ont point ou que peu d'odeur.

Troisième exemple , relatif à la couleur.

- 1°. Les divers oxides de plomb , jaune , rouge ;
- 2°. L'oxide bleu de cobalt ;
- 3°. L'oxide vert de cuivre.

La couleur de ces oxides métalliques n'a rien qui ressemble à celles des métaux , ni à l'oxygène , qui n'a point de couleur.

Quatrième exemple , relatif à la forme.

- 1°. Le gaz acide muriatique ,
 - Le gaz ammoniaque ,
- } sans forme régulière.

Ces gaz combinés prennent une forme cristalline , connue sous le nom de muriate d'ammoniaque.

- 2°. Les alliages métalliques.

Ceux-ci prennent une forme cristalline , tout autre que celle qui appartient au métal pur.

Cinquième exemple , relatif à la consistance.

1°. Deux fluides combinés peuvent devenir solides. L'acide sulfurique et la potasse en liqueur, tous deux avec le moins d'eau possible, cristallisent en se combinant.

2°. Deux solides réunis peuvent devenir fluides ; telle est l'union de certains sels neutres avec la glace.

La glace, en absorbant du calorique des sels neutres, devient fluide.

Sixième exemple , relatif à la fusibilité.

Des corps difficilement fusibles séparément, deviennent fusibles lorsqu'ils sont unis.

C'est ainsi que le soufre uni aux métaux, rend les derniers très-fusibles, et le devient lui-même davantage.

On pourrait multiplier beaucoup plus les exemples ; mais ceux que nous venons de citer, sont plus que suffisants pour prouver que les corps combinés acquièrent des propriétés totalement différentes de celles des corps composants.

SEPTIÈME LOI.

L'attraction de combinaison se mesure par la difficulté qu'on éprouve à détruire l'union formée entre deux ou plusieurs corps.

Il doit être regardé comme certain que plus deux corps combinés exigent d'efforts pour être séparés, plus il y a de force d'adhésion dans la combinaison. Or, la puissance d'adhésion donne nécessairement la mesure de la force d'attraction. En effet, ce ne sont pas les corps qui s'unissent avec le plus d'avidité, qui résistent le plus à la force qui tend à les désunir : nous pouvons citer un exemple à l'appui de cette assertion. L'acide nitrique est facilement décomposé par le mercure, et ce métal est promptement dissout par cet acide.

Cependant, si l'on verse de l'acide muriatique sur une dissolution de mercure dans l'acide nitrique, il y a aussitôt précipitation de muriate de mercure; et si l'on soumet le nitrate de mercure à l'action du calorique, l'acide nitrique s'échappe, et il ne reste que de l'oxide de mercure, et même, si la température est plus élevée, le mercure se ressuscite; tandis que le même métal, combiné avec l'acide muriatique, avec qui il ne se combine qu'avec difficulté, adhère avec une telle force à cet acide, qu'il faut l'intermède d'un autre corps, pour rompre l'effet de son attraction.

HUITIÈME LOI.

Tous les corps n'ont pas entr'eux la même force d'attraction chimique, et l'on peut, à l'aide de l'observation, déterminer le degré de cette force existante entre les différents corps de la nature.

Cette inégalité de force d'attraction de combinaison entre les molécules des divers corps de la nature, donne lieu à des décompositions et combinaisons nouvelles, qui tiennent vraiment du merveilleux. Ce n'est pas tant dans les laboratoires des chimistes que l'on peut la remarquer et en admirer les effets, que dans le vaste laboratoire de la nature, où tous les jeux d'attraction sont perpétuellement en exercice; une terre, une pierre, une matière saline, un minéral se présentent avec un caractère particulier, qui ne peut pas appartenir à un autre; le temps, ce grand maître du monde, change, à la faveur des rencontres fortuites, les éléments primitifs de sa composition. Pour nous faire comprendre, par des exemples, nous citerons la conversion des carbonates calcaires en sulfates, et à leur tour, les sulfates calcaires en carbonates. Les pharmaciens-chimistes font en petit dans leurs laboratoires, ce que la nature fait en très-grand dans le sien; et, pour expliquer l'inégalité des forces d'attraction de combinaison, Bergman distingue celle-ci en attraction *élective simple*, et attraction *élective double*.

La première est ainsi nommée, parce que c'est comme par choix ou préférence qu'un corps déjà combiné quitte ou abandonne son composant, pour se combiner par préférence avec le nouveau corps qu'on lui présente. C'est ainsi qu'en versant du carbonate de potasse en liqueur sur du nitrate calcaire, cette terre se précipite, et cède sa place à la potasse, qui, se combinant avec l'acide nitrique du nitrate calcaire, forme du nitrate de potasse. Mais cette théorie extrêmement ingénieuse, et que l'expérience confirme journellement dans les procédés en petit, n'est pas toujours conforme au principe établi, lorsqu'on agit sur de grandes masses. Nous devons à un chimiste vraiment créateur, au célèbre *Berthollet*, un travail sur les attractions, qui tout en nous rappelant nos premières incertitudes, répand un bien beau jour sur les grands phénomènes de la nature. L'attraction élective simple, d'après les expériences de ce savant chimiste, est limitée ou illimitée, selon l'influence des masses; elle se renferme dans la loi qui vient d'être exprimée, lorsqu'on agit sur de petites masses; au contraire, elle n'a point de limites, lorsqu'on agit sur de grandes masses; c'est-à-dire, que la puissance élective cesse à une certaine époque; que la matière qui oblige celle du composé à se précipiter, est à son tour déplacée, pour rendre à son premier état une partie du composé. Si, par exemple, on verse de l'eau de chaux sur une dissolution de sulfate d'alumine, l'alumine est précipitée, et il se forme du sulfate calcaire; mais si, après la saturation de l'acide sulfurique par la chaux, on ajoute une nouvelle quantité de cette dernière, il se rétablit du sulfate d'alumine: c'est donc la chaux en excès qui a changé la puissance de l'attraction élective.

Ce genre d'attraction élective simple, qui s'exerce nécessairement entre deux corps, dont l'un est simple et l'autre combiné, donne naissance à des déplacements d'où il résulte indispensablement de nouveaux combinés, et tantôt des précipités, tantôt de nouvelles dissolutions de quelques-uns de ces précipités, d'autres fois des dégagements des corps qui faisaient partie des composés. Il

est donc à propos d'établir les véritables conditions qui doivent déterminer chacun de ces trois états.

1°. Les précipités ont lieu toutes les fois que la matière séparée de son composé est ou insoluble, ou peu soluble ;

2°. Les précipités qui peuvent se redissoudre, sont nécessairement de nature soluble.

3°. Les séparations des corps qui, dans leur état isolé, sont volatils ou gazeux, et qui jouissaient de la fixité dans les combinaisons qui en faisaient des corps composés, ne peuvent pas être placées dans le même rang que les précipités ; c'est un autre moyen chimique à l'aide duquel on parvient à obtenir certains corps volatils et gazeux dégagés de leurs composants. C'est ainsi que l'on sépare le gaz ammoniac du muriate de ce nom, par la chaux, et aussi les gaz nitreux, nitrique et muriatique, par l'acide sulfurique. Nous entrerons dans les détails convenables à cet égard, lorsqu'il en sera temps ; mais nous ne pouvons nous dispenser de revenir sur le compte des précipités.

Les variantes dans la précipitation ont donné lieu à des distinctions entre les précipités. On en compte de quatre espèces ; savoir :

1^{re}. *Précipité vrai.* — Lorsque la matière séparée du composé par celle qu'on y ajoute, occupe la place du fond ; exemple : la magnésie précipitée de son sulfate, par la potasse.

2°. *Précipité faux.* — Lorsque le précipitant se combine et se précipite avec la matière du composé. Tel est le mercure précipité du nitrate mercuriel par l'acide muriatique.

3°. *Précipité pur.* — Lorsque la matière du composé n'a souffert aucune altération. Tels sont les sels cristallisables précipités de l'eau qui les tient en solution par l'alcool.

4°. *Précipité impur.* — Lorsqu'il participe du précipitant. Tels sont les précipités métalliques par les alcalis.

Un moyen sûr de reconnaître sur-le-champ un pré-

cipité impur, c'est d'ajouter plus du corps précipitant qu'il n'en faut pour détruire la combinaison du corps que l'on décompose; alors il y a redissolution du précipité par le précipitant; exemple: le cuivre du nitrate ou du sulfate de ce nom, précipité et redissout par l'ammoniaque, la teinture martiale alcaline de Stahl.

La seconde, nommée attraction élective double, est celle qui s'exerce entre deux corps déjà combinés, et d'où il résulte une double décomposition et une double combinaison. Mais, ce qu'il y a de remarquable dans cette sorte d'attraction, c'est que ces deux phénomènes chimiques n'auraient pas lieu, si les deux corps mis en contact n'étaient pas l'un et l'autre dans l'état de combinaison. Un exemple va rendre cette assertion très-facile à comprendre.

On suppose, d'un côté, du sulfate de potasse, et de l'autre du nitrate calcaire, tous deux en liqueur, et mis en contact. Il s'opérera une double décomposition, et par la même conséquence, une double combinaison.

Par quelle puissance s'est-il fait que la potasse, dont la tendance à la combinaison avec l'acide sulfurique, est telle qu'on ne connaisse que la baryte qui l'oblige à céder, ait pu se séparer de cet acide, pour céder la place à la chaux, et se combiner de son côté avec l'acide nitrique? On remarque que ni la chaux, ni l'acide nitrique, employés isolément, ne pourraient opérer la moindre altération dans la combinaison du sulfate de potasse. Pour expliquer la cause des deux faits nouveaux, résultants de la double décomposition qui a donné pour produit du nitrate calcaire et du sulfate de chaux, il faut savoir que les forces d'attraction sont *quiescentes* et *divellentes*; que l'attraction quiescente tend à retenir les corps dans l'état combiné; que l'attraction divellente tend au contraire à éloigner les corps composés de leurs composés. Cela posé, si la puissance divellente est plus grande que la quiescente, il doit s'ensuire nécessairement une décomposition. C'est précisément ce qu'il arrive dans l'exemple proposé.

On suppose que la force d'attraction entre l'acide sul-

furique et la potasse soit comme 8 ; que celle de l'acide nitrique tende à y adhérer par une force comme 7 ; d'une autre part, que la chaux attire l'acide sulfurique par une force comme 6, et que l'acide nitrique ne soit retenu que par une force comme 4, il résulte que l'acide sulfurique du sulfate de potasse, attiré par 6, par la chaux, n'est plus retenu que par une force 2, par la potasse. Celle-ci attirée par l'acide nitrique, par une force 7, tandis que ce dernier n'est retenu par la chaux que par une force 4, il arrivera que la tendance à la combinaison qui existe entre la potasse et l'acide nitrique, étant de trois degrés de puissance, tandis qu'il ne lui reste que deux degrés de cette même puissance, pour demeurer combinée avec l'acide sulfurique ; ce dernier acide sera forcé de céder la potasse à l'acide nitrique, par la raison que trois l'emportent sur deux nécessairement.

Il est beaucoup de circonstances, où l'attraction électrique double se fait remarquer dans les laboratoires de chimie ; mais c'est sur-tout dans les divers combinés de la nature qu'elle est plus fréquente, et qu'elle devient importante, sur-tout à la formation de certains corps minéraux.

NEUVIÈME LOI.

L'attraction de combinaison est en raison inverse de la saturation des corps les uns par les autres.

L'auteur de cette loi a voulu prouver deux faits, qui se rencontrent dans toutes les espèces de combinaisons. Le premier, que tous les corps, en se combinant, sont soumis à des proportions de combinaison au-delà desquelles les combinés ne peuvent plus prendre une plus grande quantité de chacun de leurs composants. Ainsi, par exemple, l'acide sulfurique est composé de 69 parties de soufre et de 31 parties d'oxygène : cet acide, à ce terme de combinaison, est à son point de saturation ; il ne peut pas se charger d'une plus grande quantité de soufre, sans interrompre l'équilibre qui le cons-

tituait acide sulfurique ; et si on lui enlève une portion de son oxigène , alors il devient acide sulfureux , et il s'éloigne d'autant de son véritable point de saturation. Voilà pour l'explication du premier fait.

Le second , c'est que la combinaison des premières molécules de chacun des corps composants , est toujours plus forte que celle qui s'exécute entre les dernières , à mesure qu'elle s'opère et qu'elle approche de la saturation. L'expérience fait voir à chaque instant , qu'un corps combiné jusqu'à saturation cède plus facilement une partie de l'un de ses composants , que lorsqu'il n'est pas saturé , et qu'il est très-difficile , au contraire , de séparer ses dernières molécules de décomposition , ou , si l'on veut , ses premières de combinaison. Je citerai encore pour exemple l'acide sulfurique. Si l'on met cet acide en contact avec le mercure , on obtiendra , à l'aide du calorique , de l'acide sulfureux et du sulfate de mercure. Il y a donc en d'abord décomposition de l'acide , oxidation du mercure , et ensuite dissolution de ce métal pour en former un sulfate. Il résulte de ce fait , que les dernières molécules d'oxigène , qui se sont combinées au soufre pour en faire de l'acide sulfurique , sont plus faciles à se séparer de la base soufre , que les premières qui s'y sont combinées.

DIXIÈME LOI.

Attraction prédisposante.

Cette loi est celle que le professeur Fourcroy appelle attraction *prédisposante*. Elle s'exerce entre les corps qui n'ont pas de tendance à se combiner immédiatement , mais qui peuvent se combiner par l'intermède d'un autre , sans lequel il ne se manifesterait point d'attraction. Exemple : l'eau et le fer ne se combinent point directement ; mais si on ajoute de l'acide sulfurique , celui-ci dispose le fer à décomposer l'eau ; le métal s'empare de l'oxigène de ce fluide , s'oxide , et peu après se dissout dans l'acide sulfurique , avec lequel il forme du sulfate de fer. Le gaz hydrogène de l'eau est mis à nu ,

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.

LA 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.