CHAPITRE V.

Table de M. Gellert.

M. Gellert, Chymiste, & du Conseil des Mines de Freyberg en Saxe, ayant été chargé d'instruire plusieurs étrangers dans la Chymie Métallurgique, c'est-à-dire, de tout ce qui a dans la Chymie un rapport à la connoissance naturelle, à l'essai & à l'exploitation des mines, fit imprimer en 1750, un Ouvrage Allemand qu'il avoit dressé en forme d'élémens dans cette intention. M. le Baron d'Holbach, dont les lumieres & les qualités sociables sont au-dessus de tout éloge, publia huit ans après cette Chymie en François. Dans cet Ouvrage élémentaire, dont la concision fait le premier mérite, se trouve une table des affinités que M. Spielmann, Professeur de Strasbourg, a depuis adopté dans ses Instituts de Chymie, publiés pour la premiere fois en 1763.

Cette table non-seulement contient vingt-huit colonnes, mais on trouve au-dessous de plusieurs l'énumération des substances qui n'ont aucun rapport avec la substance dominante la colonne.

Le

Le premier changement remarquable ici est une espece de bouleversement dont on ne sent ni la raison, ni la nécessité. M. Geofroy avoit observé dans sa maniere d'arranger les colonnes, que plus les substances consignées dans une colonne s'approchent de la premiere, plus elles ont de tendance à s'unir avec elle; & cet arrangement paroît tout naturel. M. Gellert, au contraire, a fait des deux substances qui ont plus de rapport les deux extrêmes de sa colonne: ensorte que, pour les juger, il faut dire que plus elles sont éloignées de la substance en tête, plus elles sont combinables avec elle. On trouve en outre une si grande quantité de colonnes nouvelles, que nous ne pouvons nous dispenser d'entrer à ce sujet dans un certain détail.

Dans sa Lythogéognésie, & dans les additions qu'il y a faites depuis, soit pour détailler les choses qu'il a cru le mériter, soit pour répondre à M. Justi, adversaire acharné d'un Auteur peu disposé à céder le terrein, M. Pott a donné une suite d'expériences dont le but est de prouver que les Chymistes ont eu tort de croire à la non-vitrescibilité de certaines terres, puisque, par ses melanges variés, & sur-tout à l'aide d'un feu violent, il n'y a pas eu de terres ou de pierres réfractaires, argilleuses, calcaires, simples ou

H

composées, &c. à qui ce profond & laborieux Chymiste n'ait donné l'état plus ou moins transparent : bien plus, il a fondu, l'une par l'autre, deux terres infusibles chacune séparément.

Je ne discuterai point ici si ces expériences qui détruisent si violemment l'état naturel des corps sur lesquels on les fait, démontrent rien de profitable pour la science des principes, ni même des parties constituantes des corps; il suffit qu'elles éclairent singuliérement l'Artiste dans les moyens de surmonter les obstacles nés de la présence de ces pierres dans l'exploitation en grand des mines, &c.

Nous observerons donc qu'en profitant des travaux du Chymiste de Berlin, M. Gellert s'est écarté entiérement de sa marche, & présente de front cinq colonnes, à la tête desquelles sont dans l'ordre où nous les exposons, les terres vitrifiables réfractaires, comme il les appelle, les spaths fusibles, les argilles, les gypses, les terres calcaires. Ces terres vitrifiables réfractaires, par leur nom seul, indiquent une vérité qu'un très-moderne Chymiste a voulu s'approprier depuis; c'est que ce qu'on appelle terres vitrifiables ne le sont jamais seules : vérité à laquelle je crois pouvoir ajouter qu'on les devroit appeller terres vitrifiées, & conserver le mot *vitrifiable* pour

celles dont les parties constituantes sont réellement converties en verre par le feu, comme le sont toutes les craies, les argilles, que le borax, le minium, &c. déterminent à une vitrescibilité que naturellement elles n'ont pas, ou que du moins on ne leur a pas encore découvert. En effet, ces substances qu'on réduit à l'aide d'un alkali, par exemple, en une masse homogène, fluide, tant qu'elle est fondue & continue, appellées *verres*, ne doivent, tant au feu qu'au fondant, autre chose que leur continuité; chaque molécule étoit déjà du verre, & le sable mêlé en forme de fritte, ou le verre brisé des bouteilles, qu'on prépare de même, qui doivent l'un & l'autre fournir la masse homogène dont l'ouvrier fera des bouteilles, &c. ne diffèrent l'un de l'autre qu'en ce que le sable n'a pas encore été sous cette seconde forme; tandis que le verre brisé ayant déjà eu cet honneur & perdu sa continuité, il ne la peut récupérer que par une même opération, la fusion, dont l'effet n'est certainement pas de vitrifier ni le sable, ni le verre, mais de donner à l'un & à l'autre un état continu, un état liquide sous lequel ils se présentent à l'art de l'ouvrier. Quelle sera donc l'origine de cet état vitrifié du sable, s'il est vrai que la fusion ne fasse que lui donner la continuité? J'ai osé

en esquisser l'idée dans mes Instituts, & je développerai cette idée dans une autre Dissertation, en appuyant cette idée d'observations & d'expériences en assez grand nombre. Je reviens à traiter ici plus spécialement de la premiere colonne de la table de M. Gellert.

On voit donc que l'hépar ou foie de soufre, l'alkali fixe, le borax, le minium & la chaux d'antimoine, ont la propriété de fondre ces terres pour en faire du verre, & j'observerai que l'hépar n'y entre pour rien en tant qu'hépar: la premiere action du feu dissipant le phlogistique, il ne reste qu'un tartre vitriolé & une surabondance d'alkali à laquelle seule est due la fusion, puisque le tartre vitriolé lui-même, mêlé à ces sortes de terres, n'en a jamais accéléré, ni aidé la fusion: j'ajouterai encore que la chaux de bismuth, celle d'étain, toutes les chaux métalliques en général, ont plus ou moins cette propriété de rendre fusibles les terres vitrifiées réfractaires, ainsi que de vitrifier celles qui ne le sont déjà pas, & que par conséquent elles devoient trouver place dans la premiere colonne. Il est bien vrai que dans la vingt-huitieme colonne on voit toutes les chaux placées au-dessous du verre; mais ou je ne comprends pas bien l'Auteur (ce qui pourroit très-bien être), ou je crois que dans cette vingt-

huitieme colonne il a eu intention de donner un tableau de la coloration du verre par les chaux métalliques, & non de la propriété qu'elles ont de donner aux terres vitrifiables réfractaires, comme les appelle M. Gellert, l'état homogêne & transparent appellé communément *verre.*

Puisque je tiens cette colonne vingt-huitieme, j'observerai de plus à son occasion, 1°. qu'on ne connoît en Chymie aucune substance qui mérite, à juste titre, le nom de chaux mercurielle, quoique l'on y voie un caractere qui l'indique; 2°. qu'aucune préparation mercurielle ne peut entrer dans la combinaison d'un verre, ni par conséquent le colorer; la chaleur nécessaire pour tenir ce verre en fusion étant plus que suffisante pour rendre à ces préparations la fluidité & l'évaporabilité mercurielle, & que si par hasard un verre quelconque souffre de ces melanges quelque altération, on la doit attribuer à quelque matiere hétérogêne contenue dans le mercure, & non à ce fluide minéral même; 3°. que la chaux de plomb étant véritablement la plus miscible aux verres, puisque l'expérience démontre que, comme celles d'antimoine & de bismuth, elle se vitrifie toute seule; la chaux de kobalt n'a pas une préférence marquée sur celle de bismuth, qui est, après celle de plomb, la plus abondamment

& la plus facilement miscible aux verres; 4°. que la chaux d'étain blanchissant le verre sans l'empêcher d'être verre, ce qui constitue l'émail, M. Gellert a omis cette chaux dans sa colonne.

Peut-être croira-t-on que cette colonne exprime la plus ou moins grande vitrescibilité de ces chaux métalliques; & alors on demandera à l'Auteur où il a vu d'abord de vraies chaux d'argent ou d'or, puis des verres de ces chaux, & encore plus du verre de chaux de mercure? Ensorte que, sous quelque point qu'on considere cette vingt-huitieme colonne, elle ne supporte absolument aucun examen sans être détruite pour la plus grande partie.

La seconde colonne expose les affinités & les rapports du spath fusible, appellés par l'Auteur terres fusibles. On voit d'abord les mêmes substances que dans la premiere, & nos observations demeurent dans tout leur entier à leur occasion, puis dans cet ordre les terres argilleuses, les terres calcaires & les gypses; & en forme de regle générale, les terres vitrescibles réfractaires mises comme ne pouvant se combiner avec les spaths fusibles. Toute cette colonne, pour ce qui regarde les terres, est établie sur les expériences de M. Pott & de M. Justi.

Les terres argilleuses constituent la troisieme

colonne : on voit d'abord, je ne sçais pourquoi, qu'elles sont incompatibles avec les terres vitrifiables réfractaires. L'exemple seul de la cuite des briques, démontre la possibilité de leur melange artificiel, & même leur fusibilité commune. On trouve ensuite ces terres argilleuses ayant la plus grande tendance à être dissoutes par l'huile de vitriol. Les recherches de MM. Margraf & Macquer annoncent & prouvent qu'il n'y a qu'une partie de certaines argilles, & non leur totalité, de dissoute par cet acide puissant; qu'à la vérité elles y perdent leur ténacité, mais qu'elles restent, pour la plus grande partie, inattaquées. Pour le reste, c'est la même marche & les mêmes observations à faire qu'aux colonnes précédentes.

Aux acides près, qui sont tous supposés dissoudre le gypse, quoique l'expérience apprenne que l'acide vitriolique seul, encore aidé d'une forte chaleur, attaque cette substance, c'est encore la même marche & les mêmes choses à observer. Ajoutons néanmoins que dans les exceptions où sont rangées les choses non miscibles, on voit les terres calcaires; tandis que tout gypse est essentiellement composé de cette terre, & que la lythogéognosie indique une infinité de fusions opérées par cette terre & le gypse.

On ne conçoit pas trop pourquoi, dans la colonne suivante, au lieu des acides en général, qu'on avoit précédemment employé, on voit de suite les quatre acides connus; tandis que personne n'ignore la grande dissolubilité des terres calcaires, qui en établit le caractere simple & distinctif; ce qui est au moins une superfluité, en la comparant sur-tout à l'économie de la colonne précédente.

Que les alkalis fixes & les volatils aient une tendance marquée à se joindre dans l'ordre suivant avec le phlogistique, les acides, vitriolique, nitreux, marin & du vinaigre, personne n'en a jamais douté; c'est chose constante, graces aux expériences de Stahl, de Margraf & de Kunckel; on sçait aussi que l'arsenic, le fer & le cuivre sont dissolubles par les alkalis fixes, & que le cuivre, le fer, le mercure, le sont par l'alkali volatil. Mais l'Auteur, qui d'ailleurs a négligé toute explication de sa table, a placé le bismuth, le cobalt, le régule d'antimoine, l'étain, le plomb & le zinc au nombre des choses dissolubles & combinables avec l'alkali fixe, sans nous en donner de raisons. Voici du moins ce que je puis avancer pour le plomb : c'est que sa dissolution par le vinaigre, versée sur une pure lessive d'alkali fixe, & versée goutte à goutte pour entretenir

la surabondance d'alkali, n'a point donné de dissolution, non plus que dans l'esprit alkalin volatil de sel ammoniac. Comme l'Auteur entend peut-être une combinaison seche, alors il faudroit substituer les chaux métalliques qui véritablement entrent en fusion avec les alkalis fixes, & non les métaux, auxquels cela n'arrive qu'accidentellement. C'est à tort que l'Auteur a noté l'or & l'argent comme inattaquables par l'alkali fixe : par la voie seche, ils ont cela de commun avec tous les métaux; par la voie humide, M. Margraf apprend à dissoudre au moins l'argent par l'alkali phlogistiqué; & M. Gellert a placé le phlogistique comme le plus actif à se combiner avec les alkalis; on ne pourroit que trouver encore plus étonnante cette exception de l'argent, s'il avoit voulu quelquefois entendre qu'il faut employer cet alkali ainsi phlogistiqué. Mêmes observations pour les alkalis volatils, à peu de chose près, qui nous permet de ne nous pas appésantir davantage sur cet objet.

L'acide du vinaigre, selon M. Gellert, ne dissout point le mercure, l'étain, l'or, ni l'argent; passe pour ces deux derniers, encore l'argent l'est-il en partie, mais le mercure l'est entiérement, & l'étain l'est d'une maniere si frappante,

qu'on ne peut s'empêcher de le remarquer, c'est un mucilage très-épais. Il a très-bien observé dans la colonne suivante, que l'or & l'argent ne sont pas dissolubles dans l'acide marin, ainsi que l'or dans l'acide nitreux, & l'argent dans l'eau régale. Ces trois colonnes, avec celle de l'acide vitriolique, sont d'ailleurs conformes à celles de M. Grosse; mais nous devons observer que celle du vinaigre distillé appartient entiérement à M. Gellert, ainsi que celle qu'on trouve après l'eau régale, & à la tête de laquelle est le nitre. Vraisemblablement son intention est d'indiquer ici les substances minérales qui font détonner le nitre. Toutes, excepté l'or & l'argent, ont cette propriété. Je ne sçais cependant si le régule d'antimoine en jouit; je sçais bien que toutes les fois il faut aider la détonnation avec un charbon allumé. La colonne suivante est imitée de MM. Geofroy & Grosse; elle a le souffre en tête; il y a seulement ajouté une considération essentielle qui apprend que l'or n'est jamais minéralisé par le soufre, non plus que le zinc. Si ce dernier n'est pas minéralisé, il est du moins singuliérement altéré dans sa texture & sa couleur. Mais qui assurera que jamais ce métal parfait ne se trouvera minéralisé? il ne faut qu'un accident, un hazard. Au reste, il suffit pour M. Gellert qu'au tems où il faisoit sa table

cette minéralisation de l'or fût encore inconnue.

Il manquoit aux tables précédentes l'examen de la maniere dont se comportoit le foie du soufre sur les métaux & demi-métaux, & M. Gellert a rempli ce vuide dans sa quinzieme colonne. En s'écartant ensuite de la route tracée par ses prédécesseurs, M. Gellert examine chaque substance métallique dans autant de colonnes, & donne d'abord l'énumération des autres minéraux auxquels chacune s'unit, puis ensuite ceux qui lui sont incompatibles. Le kobalt s'unit avec tous, excepté le mercure; l'arsenic avec tous, excepté le bismuth; le verre d'antimoine ne souffre pas le bismuth; celui-ci est incomparable au zinc, & le mercure l'est au fer; puis, sans doute pour éviter des répétitions, à mesure, qu'il avance, il néglige de parler des combinaisons exprimées précédemment; ensorte que, à l'article de l'argent, il n'y a que l'or, quoique ce métal s'unisse à tout autre encore; mais son union avec le cuivre, le fer, l'étain, le plomb, le zinc, le bismuth, le verre d'antimoine, le régule d'antimoine, l'arsenic & le kobalt, est exprimé dans chacune des colonnes dont ces substances sont les chefs d'ordre.

A beaucoup de choses nouvelles, importantes, nécessaires même pour la perfection de ce qu'on

appelle table des rapports, placées avec raison dans la sienne, M. Gellert a joint, comme on l'a pu voir dans l'exposé précédent, des omissions, des erreurs de beaucoup d'especes. En général, le défaut de méthode, la nouveauté de la marche gênent beaucoup pour l'intelligence de cette table, qui a grand besoin d'une explication & d'une réforme pour mériter à son Auteur la reconnoissance générale & sans restriction des Chymistes pour lesquels sans doute il a travaillé.

CHAPITRE VI.

Table de M. Rüdiger & de Quincy.

IL parut en 1736 à Leipsick un assez gros volume in-8°. & allemand, dont voici le titre: *Instructions systématiques sur la Chymie en général, dans laquelle on a décrit dans un ordre naturel les opérations chymiques, leur véritable usage; tous les instrumens physiques & méchaniques qui y sont nécessaires y sont détaillés clairement, &c. par M. Antoine Rüdiger.* L'Ouvrage est dédié au Baron de Globig, & contient 784 pages, sans la préface & les tables des matieres; il est orné de

trois planches & d'une table des rapports, à la tête de laquelle on renvoie pour son intelligence aux pages 248... 266. L'Auteur ne trouve point la table de M Geofroy & celles qui l'ont suivies suffisantes, en ce qu'il ne s'agit que de l'affinité, & que les différentes circonstances d'où naissent les combinaisons, les précipitations & autres résultats de cette affinité n'y sont pas assez distingués; mais, au reste, il n'entre dans aucun détail particulier sur la table que lui-même propose.

Elle tient quinze colonnes, & dix petites colonnes de substances incombinables entr'elles, à moins qu'on ne les prépare; restriction qui rend cette partie plus intéressante qu'elle ne l'est chez M. Gellert. Ainsi on y voit que les huiles sont indissolubles, tant dans l'eau que dans l'esprit-de-vin; mais avec la restriction du titre, on se prête à l'idée qu'en saponifiant les premieres elles s'y dissolvent pleinement. Les autres choses qui ne se combinent pas sont les alkalis fixes dissouts avec les huiles essentielles, trop abondamment dissouts, à la bonne heure: mais sans une légere humidité, leur melange, & peut-être leur union, est de toute impossibilité. *Voyez*, dans ce Recueil, mon Mémoire sur la cause immédiate de la saponification. L'esprit-de-vin avec l'alkali fixe, ou