

L'acide oxalique pur n'est d'usage que dans les laboratoires de chimie, sur-tout pour reconnoître par-tout la présence de la chaux. L'acidule oxalique ou le sel d'oseille est employé pour ôter de dessus les étoffes blanches, les bois, l'ivoire &c. les taches d'encre, en raison de son attraction pour le fer; mais on pourroit y substituer avec avantage l'acide oxalique pur, à cause de sa plus grande dissolubilité.

C H A P I T R E V I I.

Des Acides végétaux formés par l'action du feu, & par celle de l'acide nitrique.

IL y a long-tems qu'on fait en chimie que beaucoup de matières végétales donnent à la distillation des phlegmes ou liqueurs acides; mais on n'avoit point fait assez d'attention à ces substances salines altérées par le feu. Depuis qu'on a trouvé tant d'acides réellement différens les uns des autres, soit par leur nature intime, soit par une modification relative à la proportion de leurs principes, on a découvert plusieurs de ces sels jouissant de propriétés particulières & distinctives. Il a été également reconnu que quelques

acides agissoient comme la chaleur sur les matières végétales, & que le nitrique en convertissoit la plupart en acides. Pour reconnoître ces substances salines, nouvelles ou modifiées, il faut donc les examiner avec soin. Remarquons d'abord que les acides végétaux, formés par l'action de la chaleur, doivent avoir ensemble une analogie de nature ou de formation; c'est en raison de cette analogie que nous les désignons sous le nom générique d'acides empyreumatiques, & pour spécifier chacun d'eux, nous ajoutons le mot *pyro* à l'expression qui indique son origine; ainsi nous disons, les acides *pyro-tartareux*, *pyromuqueux*, *pyro-ligneux*.

§. I. De l'Acide *pyro-tartareux*.

Nous avons déjà dit qu'en distillant de l'acide tartareux on obtenoit un phlegme acide qui n'est pas l'acide pur de cette substance, mais ce sel altéré d'une manière particulière. Le gaz hydrogène & le gaz acide carbonique qui se dégagent en même-tems annoncent assez cette altération, puisque c'est aux dépens des principes de l'acide du tartre qu'ils se forment. Comme c'est à la chaleur qu'est due cette altération du tartre, & comme il se volatilise une huile mêlée à l'acide

distillé , & qui en modifie la couleur , nous avons nommé cet acide *pyro-tartareux* , & ses combinaisons salines *pyro-tartrites* suivant les règles de la nomenclature méthodique.

Les premiers chimistes qui ont mis quelque exactitude dans leurs recherches ont déterminé qu'on obtient , par la distillation , environ un quart du poids du tartre d'un phlegme acide d'une odeur fort piquante , ou d'acide *pyro-tartareux*. La rectification ou la distillation secondaire de cet acide qui a été recommandée par un grand nombre d'auteurs , présente une très-grande difficulté suivant MM. les académiciens de Dijon ; c'est que le soulèvement rapide du liquide a toujours brisé les vaisseaux , malgré toutes les attentions qu'ils ont prises pour modérer le feu & donner de l'espace aux vapeurs. Ils attribuent ce soulèvement au gaz produit par la décomposition de l'acide , & comprimé par l'huile , sur la pression de laquelle il l'emporte enfin par sa grande dilatation. Au reste on peut se passer de cette rectification , & l'acide séparé de l'huile par le moyen de l'entonnoir est assez pur pour présenter tous ses caractères distinctifs.

L'acide *pyro-tartareux* a une odeur & une faveur empyreumatiques ; il ne rougit pas les violettes , mais le tournesol & le papier bleu ; il

dégage avec vive effervescence l'acide carbonique de ses bases. Il forme avec les terres & les alcalis des sels fort différens de ceux que constitue l'acide tartareux. On n'a point encore examiné ces composés salins, on fait seulement que les pyro-tartrites de potasse & de soude sont solubles dans l'eau froide, & cristallisables; qu'il décompose le nitrate d'argent en y formant un précipité gris; qu'il ne trouble que lentement le nitrate de mercure; qu'il ne décompose pas le muriate calcaire, & que ces sels neutres sont décomposés par l'acide sulfurique à la distillation.

Les chimistes, avant d'être parvenus à concevoir que l'hydrogène, le carbone & l'oxygène paroissent être les seuls & vrais principes de tous les acides végétaux, qui ne diffèrent que par les proportions, avoient adopté des opinions fort éloignées de la vérité, sur l'acide retiré du tartre par la distillation. Venel avoit assuré que c'étoit l'acide du nitre. M. Monnet, fondé sur des expériences plus positives, pense que cet acide est le muriatique déguisé par l'huile & le mucilage; mais quoique Schéele ait trouvé un peu d'acide muriatique dans le tartre, la forme cubique du sel neutre formé par l'acide pyro-tartareux & la soude, la précipitation du nitrate de mercure, deux propriétés sur lesquelles M. Monnet établit

l'identité de l'acide pyro-tartareux avec l'acide muriatique, ne fussent plus aujourd'hui aux chimistes pour assurer cette identité ; d'ailleurs ces expériences n'ont point eu le même succès entre les mains de MM. les chimistes de Dijon. MM. Berthollet, Spielman & Corvinus n'en ont pas obtenu davantage. Il est au contraire très-probable que l'acide pyro-tartareux n'a pas d'autres principes que ceux de l'acide du tartre même, qu'il paroît seulement avoir varié dans la quantité de ces principes ; cette modification est prouvée par l'odeur, la saveur, la non cristallisabilité, par toutes les autres propriétés de cet acide empyreumatique, & sur-tout par l'huile & l'acide carbonique gazeux qui se dégage de l'acidule tartareux en même-tems que se forme l'acide pyro-tartareux.

On n'a point fait assez de recherches sur cet acide empyreumatique pour qu'on puisse déterminer l'ordre de ses attractions chimiques avec les bases terreuses alcalines & métalliques.

§. II. De l'Acide pyro-muqueux.

Nous désignons par le nom d'acide pyro-muqueux celui que l'on obtient des mucilages fades, sucrés, gommeux, farineux, &c. par la distillation ; & que M. Morveau avoit d'abord nommé

nommé acide syrupeux. Les chimistes savent depuis long-tems que le sucre donne à la distillation un phlegme acide même assez fort; Neuman, Cartheuser, Geoffroy & Bucquet en ont fait une mention particulière, mais sans jamais examiner les propriétés de cet acide. M. Schrickel est de tous les chimistes celui qui s'est occupé avec le plus de détail de ce produit du sucre distillé.

En distillant du sucre M. Schrickel a obtenu de 16 onces de cette matière 6 gros de phlegme passant en vapeurs blanches & condensé en stries grasses, d'une odeur piquante de raifort ou d'amandes amères grillées, d'une saveur acide âcre & amère, d'une couleur jaune rouge. Il rectifia sur de l'argile cet acide qui passa clair avec une odeur douce, une saveur plus aigre. Cet acide ainsi purifié ne se mit point en cristaux; mais exposé au froid, la partie aqueuse se gela, & la portion restée liquide étoit beaucoup plus concentrée.

M. Morveau a observé, en préparant l'acide pyro-muqueux par la distillation du sucre, que le fond de la cornue étoit corrodé. Il n'attribue point cette corrosion à cet acide, qui ne présente point cette propriété quand on le rectifie, ou quand on le laisse long-tems dans le verre, mais à l'action & à l'adhérence du carbure de

fer qui existe dans le charbon que laisse le sucre, & qu'il avoit chauffé très-fortement. On ne peut point concentrer cet acide par la volatilisation de l'eau qui lui est unie, puisque ce sel est aussi volatil que ce fluide. C'est cet acide qui existe dans les mélasses, suivant M. Morveau, qui les rend déliquescentes & empêche la cristallisation.

L'acide pyro-muqueux concentré par la gelée est très-piquant, & rougit fortement les couleurs bleues végétales. Il tache la peau en rouge, comme Cartheuser l'a observé il y a déjà long-tems, & cette tache ne disparoît qu'avec l'épiderme. Il se volatilise en entier au feu, & ne laisse pour résidu qu'une trace brune; on en change la plus grande partie en acide carbonique gazeux, & en gaz hydrogène, en le distillant avec précaution dans des vaisseaux bien fermés; il donne alors un résidu charbonneux plus abondant que lorsqu'on le chauffe dans des vaisseaux ouverts; une portion se volatilise sans altération.

Combiné avec la baryte, la magnésie, la chaux, la potasse, la soude & l'ammoniaque, il forme des sels neutres que nous nommons *pyro-mucites*, dont on n'a encore que peu examiné les propriétés, mais qui different de tous les autres sels neutres connus. Il dégage

avec une vive effervescence l'acide carbonique de toutes ces bases alcalines.

Quoiqu'on ait attribué autrefois à l'esprit de miel la propriété de dissoudre l'or, il paroît certain que l'acide pyro-muqueux ne touche point à ce métal non plus qu'au platine, à l'argent, ni même au mercure; mais il paroît susceptible de dissoudre leurs oxides. Cet acide corrode le plomb & devient lui-même opaque en raison de l'oxide de ce métal qu'il forme; le pyro-mucite de plomb est en cristaux allongés; il attaque le cuivre & devient vert, il dissout l'étain; il attaque le fer avec lequel il cristallise.

Ses attractions chimiques ont été déterminées par M. Morveau dans l'ordre suivant, la potasse, la soude, la baryte, la chaux, la magnésie, l'ammoniaque, l'alumine, les oxides métalliques, l'eau, l'alcool.

On n'a encore que peu employé cet acide empyreumatique; autrefois on se servoit en pharmacie de l'esprit de miel, de manne, &c. mais cet usage a été depuis long-tems abandonné, il y a quelques manufactures dans lesquelles on se sert de l'acide obtenu de la distillation des mélasses.

§. III. De l'Acide pyro-ligneux.

La distillation des bois, & sur-tout du hêtre, du bouleau, du buis, fournit un liquide acide

brun, d'une odeur particulière & assez forte; qui rougit les couleurs bleues végétales, & fait effervescence avec les carbonates alcalins. Boe. haave a connu le produit du buis, du gayac, du genièvre & du chêne; mais les chimistes qui ont répété le procédé de Boerhaave, n'ont point examiné la nature & les propriétés particulières de cet acide. M. Goettling est le premier qui ait publié en 1779, dans le journal de M. Crell, un mémoire sur l'acide des bois & sur-tout sur son union avec l'acohol. Ce savant s'est servi de l'écorce de bouleau qu'il a distillée dans une cornue de fer; le produit acide brun & huileux qu'il en retira fut laissé en repos pendant trois mois; il sépara, par le filtre, les gouttes d'huile qui vinrent nager à la surface, & versa de la dissolution de potasse dans la liqueur. Il y eut une vive effervescence, la liqueur prit une couleur rouge de sang, & donna, après avoir été saturée d'alcali & évaporée, un sel noir, qui fut fondu dans une poêle de fer, & purifié par une seconde dissolution & par une seconde évaporation.

L'acide pyro-ligneux peut être aussi rectifié par la distillation suivant M. Goettling. Le pyro-lignite de potasse, formé par cet acide rectifié, s'échauffe beaucoup avec l'acide sulfurique, & laisse dégager l'acide pyro-ligneux pur. Le

chimiste , à qui sont dues ces expériences , a observé que l'acide pyro-ligneux , séparé par l'acide sulfurique , a perdu son odeur empyreumatique , mais acquis celle de l'ail.

MM. les chimistes de Dijon ont employé pour obtenir cet acide , le bois de hêtre , qu'ils ont distillé & dont ils ont rectifié le produit liquide ; 55 onces de ce bois bien sec en copeaux , leur ont donné 17 onces d'acide rectifié , de couleur ambrée , sans mélange d'huile , & dont la pesanteur étoit à celle de l'eau distillée :: 49 : 48 ; il a fallu $23 \frac{1}{2}$ onces d'eau de chaux pour saturer une once de cet acide. Chauffé doucement il s'élève en vapeur ; une forte chaleur le décompose ainsi que tous les autres acides végétaux. On ne peut pas l'obtenir sous une forme concrète.

Il se combine avec les bases terreuses & alcalines , & il forme des sels particuliers , que nous nommons pyro-lignites d'alumine , de baryte , de magnésie , de chaux , de potasse , de soude & d'ammoniaque. On n'a point encore examiné ces sels avec assez de soin , pour qu'il nous soit possible d'en tracer ici l'histoire. M. Eloy Boursier de Clervaux a communiqué au cours de chimie de Dijon des expériences propres à déterminer quelques-une des attractions électives de l'acide pyro-ligneux. Les terre-

calcaire & barytique y adhèrent plus que les alcalis; la chaux plus que la baryte, la magnésie plus que l'ammoniaque; de sorte que l'ordre de ces attractions pourroit seul servir à le distinguer du plus grand nombre des autres acides végétaux. Il agit aussi sur plusieurs métaux & dissout la plupart de leurs oxides.

Il paroît que tous les bois donneront le même acide par la distillation, puisque le buis, le bouleau, le hêtre, en ont déjà donné un semblable. Au reste on voit combien il reste d'expériences & de recherches à faire pour compléter la connoissance des propriétés & des caractères propres à cet acide.

§. IV. *Des Acides végétaux formés par l'Acide nitrique.*

Bergman a démontré que l'acide nitrique convertissoit le sucre en un acide qu'on a d'abord cru différent de tous les autres, & qu'on a nommé acide saccharin. Schéele a fait voir que cet acide étoit absolument de la même nature que celui qui est en partie neutralisé par la potasse dans le sel d'oseille; cet acide identique est donc aujourd'hui l'acide oxalique. Plusieurs chimistes modernes, & sur-tout M. Berthollet, ont prouvé que la plus grande partie des matières végétales & animales donnoient cet acide

par le moyen de celui du nitre. Il est donc certain que la base ou le radical oxalique existe dans un grand nombre de corps, & généralement dans tous ceux qui ont été formés par le travail de la végétation ou de la vie animale. L'acide nitrique agit d'une manière égale & uniforme sur toutes ces substances; il leur cède toujours une quantité plus ou moins grande de son oxigène, & passe à l'état d'acide nitreux, de gaz nitreux, ou même de gaz azote, suivant la proportion d'oxigène qui s'en dégage. Comme la base ou le radical oxalique est plus ou moins abondant, dans les diverses matières organiques qui la contiennent, celles-ci donnent plus ou moins de cet acide par l'acide nitrique. En même-tems que l'acide du nitre est décomposé par les substances organiques, il se dégage avec le gaz nitreux ou le gaz azote, une certaine quantité de gaz acide carbonique, qui prouve que la matière organique a perdu une portion de son carbone, & que l'acide oxalique qui en provient contient moins de ce principe que la substance qui l'a fourni. Puisque plusieurs acides végétaux & en particulier l'acide tartareux, &c. passent à l'état d'acide oxalique par l'action de celui du nitre, & puisqu'il se dégage de l'acide carbonique, pendant que cette conversion s'opère, on voit bien que ces acides végétaux

ont le même radical, & qu'ils ne different que par la proportion d'oxigène.

On a annoncé dans les *Nouv. de la Républ. des lettres*, année 1785, N^{os}. 42 & 44, que M. Kosegarten a obtenu du camphre en distillant huit fois de suite de l'acide nitrique sur cette matière, un acide concret, en cristaux parallélipipèdes, d'une saveur amère & qui roussissoit la teinture des violettes & du tournesol. Ce sel, suivant le chimiste que nous citons, diffère de l'acide oxalique, en ce qu'il n'enlève pas la chaux à l'acide muriatique; il forme avec la potasse un sel en hexagones réguliers, avec la soude un sel en cristaux irréguliers, avec l'ammoniaque des cristaux prismatiques ou en aiguilles, avec la magnésie un sel pulvérulent dissoluble; il dissout le cuivre, le fer, le bismuth, le zinc, l'arsenic & le cobalt; mais ces premiers faits dont on n'a point en confirmation ne suffisent pas pour traiter en détail des propriétés de cet acide, qui n'est peut-être qu'une modification de ceux dont nous avons parlé. Au reste si des recherches nouvelles sur cet acide y font découvrir des propriétés particulières & différentes de celles de tous les autres, on en examinera la nature & on en décrira les caractères sous le nom d'acide camphorique, & de camphorat, espour les sels neutres.

M. Brugnatelli a découvert en 1787 que le liège, sur lequel il a distillé quatre fois son poids d'acide nitreux, a laissé une masse jaunâtre épaisse, acide, dissoluble dans l'eau, d'une saveur aigre un peu amère. Cet acide n'est pas cristallisable; il se prend par une évaporation forte en une masse visqueuse, semblable à de la cire, & qui se ramollit & se moule comme elle entre les doigts; il est dissoluble dans l'alcool, il se charbone sans s'enflammer sur des charbons ardents; il forme avec les terres & les alcalis des sels déliquescents, dont plusieurs cristallisent; enfin, il a pour la chaux une attraction aussi forte que l'acide oxalique, & forme avec elle un sel insoluble dans l'eau, mais dissoluble dans l'acide muriatique. Sans rien décider sur la nature particulière de cet acide, M. Brugnatelli paroît cependant penser qu'il diffère de l'acide oxalique. C'est à de nouvelles expériences à décider si cet acide est réellement différent, & mérite d'être examiné en particulier, ainsi que celui que MM. Proust & Angulo ont découvert aux environs de Madrid, à la surface des pois chiches dans des vésicules placées à l'extrémité des poils de cette plante légumineuse.

Telle est l'histoire de tous les acides végétaux connus; il ne nous reste plus qu'à traiter de ceux qui se forment par la fermentation; mais

le plus & même le seul connu de ces acides étant le produit d'une altération qui a lieu dans des liqueurs déjà fermentées, nous en placerons l'histoire immédiatement après celle de la fermentation vineuse & de son produit.

CHAPITRE VIII.

De la Matière sucrée, des Gommés & des Mucilages.

LA matière sucrée que beaucoup de chimistes ont regardée comme une espèce de sel essentiel, se trouve dans un grand nombre de végétaux, & doit être rangée parmi leurs principes immédiats. L'érable, le bouleau, la betterave, le panais, le raisin, le froment, le bled de Turquie, &c. en contiennent. Margraf en a retiré de la plus grande partie de ces végétaux. Les pétales de beaucoup de fleurs, les nectaires placés dans ces organes préparent un principe de cette espèce.

La canne à sucre, *arundo saccharifera*, est la plante qui en contient le plus, & dont on l'extrait avec le plus d'avantage. Ces cannes mûres sont écrasées entre deux cylindres de fer posés perpendiculairement. Le suc exprimé