

(Journ. de Phys 1788,) & mon mémoire sur la coloration des végétaux par l'oxigène : annales de chimie , tom. 4.

CHAPITRE XIX.

De l'analyse des Plantes à feu nud.

APRÈS avoir examiné toutes les matières qu'on peut retirer des végétaux par des moyens simples & incapables de les altérer ; après avoir regardé ces matières comme les principes immédiats de ces corps organisés , il est nécessaire de considérer quelles sont les altérations qu'ils peuvent éprouver de la part du feu.

Les anciens chimistes ne connoissoient guère que cette sorte d'analyse sur les végétaux ; & toutes leurs recherches sur la nature de ces êtres consistoient à déterminer combien d'esprit , d'huile & de sel volatil ils donnoient à la cornue. Aujourd'hui l'on n'a plus de confiance dans ce moyen ; on fait que presque toutes les plantes donnent , à peu de choses près , les mêmes produits ; & la distillation d'un très grand nombre de végétaux différens , faite par des chimistes d'ailleurs fort estimables & fort instruits , n'a

servi qu'à nous détromper sur cette analyse. En effet, comment concevrait on que l'action du feu, qui s'exerce sur tous les principes différens contenus dans un végétal, tels que l'extrait, le mucilage, l'huile, la résine, la matière saline, le gluten, &c. qui décompose chacun de ces principes d'une manière particulière, pût éclairer sur la nature & la quantité de ces principes, surtout lorsqu'on observe que les produits de ces diverses décompositions s'unissent entr'eux, & donnent naissance à de nouveaux corps qui n'existoient pas dans le végétal qu'on examine? L'analyse des végétaux à la cornue, est donc une analyse compliquée, fausse & trompeuse.

Cependant, comme dans l'examen chimique d'une matière quelconque on ne doit négliger aucun des moyens que l'art fournit pour en découvrir la nature, on peut avoir recours à cette analyse, enfin d'en observer les effets, bien prévenu qu'on ne doit pas trop compter sur ce genre de recherches. Il arrive même quelquefois que lorsque, dans le travail que l'on fait sur une substance végétale pour en reconnoître les propriétés chimiques, on compare les effets des menstrues aqueux, spiritueux & huileux sur cette substance, avec les altérations qu'elle éprouve de la part du feu, ces dernières s'accordent avec l'action des dissolvans, & indiquent par les pro-

duits de la distillation , la matière contenue en plus ou moins grande quantité dans le végétal , la nature de son sel , &c. Mais pour tirer ce parti de l'analyse à feu nud , il faut 1^o. bien connoître l'action du feu sur chaque principe immédiat ou prochain des végétaux , tels que l'extrait , le mucilage , la matière saline , les sucres huileux , fluides ou secs , &c. 2^o. comparer les produits de la distillation du végétal entier avec ceux que donnent ordinairement les principes prochains , traités de la même manière ; 3^o. analyser en même-tems le végétal par les dissolvans , afin de reconnoître ses principes prochains , & de pouvoir tirer des inductions utiles sur les altérations que le feu lui fait subir.

Le procédé nécessaire pour distiller les végétaux à feu nud est très-facile & très-simple. On met dans une cornue de verre ou de terre une quantité donnée du végétal sec ; on a soin de ne remplir ce vaisseau qu'à la moitié ou aux deux tiers , on place la cornue dans un fourneau de réverbère ; on ajuste à son col un ballon proportionné. Autrefois on recommandoit de se servir d'un ballon perforé d'un petit trou , afin de donner issue à l'air , qu'on disoit se dégager en plus ou moins grande quantité des végétaux , & qui expose les vaisseaux à la rupture. Aujourd'hui l'on fait que le fluide aériforme qui s'échappe de

ces corps mis en distillation, n'est presque jamais de l'air, mais bien de l'acide carbonique & du gaz hydrogène tenant du carbone en dissolution. Or, comme ces fluides élastiques sont aussi bien des produits du végétal décomposé par l'action du feu, que le phlegme, les huiles & les sels volatils, il est important de les recueillir comme ces derniers. A cet effet, l'on doit employer un récipient perforé, joint à un syphon recourbé, dont une extrémité est reçue sous une cloche pleine d'eau, ou mieux encore de mercure. Par ce moyen, les produits liquides se rassemblent dans la capacité du récipient, & les produits aériformes dans les cloches posées sur la planche d'une cuve pneumatique-chimique. Lorsque la substance que l'on distille est susceptible de fournir quelque sel concret, on met entre la cornue & le récipient une allonge en fuseau, sur les parois de laquelle ce sel se sublime. Dans cette espèce de distillation on doit donner le feu par degrés & avec précaution, pour obtenir les produits dans l'ordre de leur volatilité, & pour les empêcher de se confondre. On commence par quelques charbons que l'on place sous la cornue, & on augmente peu-à-peu le feu jusqu'à ce que ce vaisseau soit rouge, & qu'il ne passe plus rien. On laisse refroidir la cornue, & on délutte l'appareil

pour examiner chacun des produits que l'on a obtenus.

Quoique la distillation des végétaux ne donne jamais que des produits sur lesquels on ne doit pas entièrement compter, ces produits diffèrent cependant assez les uns des autres, pour devoir être soigneusement distingués.

Le premier produit que l'on obtient est une liqueur aqueuse, chargée de quelques principes odorans & salins. Ce phlegme prend peu à peu plus de couleur & plus de propriétés salines. Il lui succède une huile colorée, dont la couleur se fonce à mesure que la distillation avance, & qui prend en même-tems de la consistance & de la pesanteur. Cette huile est tantôt légère & fluide, d'autres fois pesante & susceptible de devenir solide. Elle exhale constamment une odeur forte & empyreumatique. Il se dégage en même-tems qu'elle une plus ou moins grande quantité de fluides élastiques, qui sont ou de l'acide carbonique, ou du gaz hydrogène, & le plus souvent ces deux substances mêlées, & tenant en dissolution une quantité plus ou moins grande de carbone. C'est aussi à cette même époque que se sublime le carbonate ammoniacal, lorsque le végétal est de nature à en fournir. Lorsque toutes ces matières sont passées, le végétal est réduit dans l'état charbonneux. Revenons maintenant

sur chacun de ces produits, & voyons quelle est leur nature, & à quelles substances ils doivent leur formation.

Le phlegme est dû, suivant les anciens chimistes, à l'eau de composition du végétal, & en partie à l'eau de végétation, sur-tout lorsque le corps analysé n'est pas entièrement sec; ce qui fait qu'il est plus ou moins abondant, suivant la plus ou moins grande dessiccation que le végétal a éprouvée avant d'être soumis à la distillation. Plusieurs chimistes modernes pensent que l'eau obtenue dans la distillation des végétaux est formée par l'union de l'hydrogène & de l'oxygène contenus dans ces corps organisés. Ce phlegme est plus ou moins coloré en rouge par la petite quantité de matière huileuse qu'il enlève, & qui est mise dans un état savoneux par le sel qu'il tient ordinairement en dissolution. La matière saline qui lui est unie est le plus souvent acide; c'est pour cela que ce phlegme rougit ordinairement le sirop de violettes, & fait effervescence avec les carbonates alcalins. Cet acide appartient aux mucilages & aux huiles. Quelquefois le phlegme est alcalin, comme dans la distillation des plantes nitreuses, crucifères, des semences émulsives & farineuses. Souvent il est ammoniacal, parce que l'ammoniaque qui succède à l'acide se combine avec lui. On s'assure

de ce fait en jetant un peu d'alcali fixe ou de chaux vive dans ce phlegme. Lorsqu'il est ammoniacal, il se dégage une odeur vive d'ammoniaque.

Les huiles des végétaux obtenues par la distillation à la cornue sont toutes très-odorantes, très-colorées, & offrent toutes à-peu-près les mêmes propriétés. Les parties des végétaux qui contiennent une grande quantité de ces fluides inflammables, telles que les semences émulsives, donnent une grande quantité d'huile dans leur analyse. Les plantes odorantes en fournissent une qui retient une petite portion de leur odeur dans le commencement de la distillation, mais qui prend bientôt les caractères de toutes ces huiles, c'est-à-dire, la couleur, la pesanteur & l'odeur empyreumatique qui les distinguent. Tous ces fluides sont très-inflammables, l'acide nitreux les enflamme; ils sont dissolubles dans l'alcool, & ils se ressemblent tous, de quelque végétal qu'on les retire. On peut, par la rectification, les rendre toutes très-fluides, très-légères, sans couleur, solubles dans l'alcool, en un mot, dans l'état d'huiles éthérées ou volatiles. Ces huiles empyreumatiques sont formées par l'action du feu, & elles n'existoient pas dans le végétal.

Quant au sel volatil, qui n'est que du carbo-

nate ammoniacal, on ne l'obtient que de quelques végétaux ; mais il ne faut pas croire, comme l'ont avancé plusieurs chimistes, qu'on ne le retire que des crucifères. En général toutes les plantes qui contiennent une certaine quantité de matière glutineuse ou végéto-animale fournissent plus ou moins d'ammoniaque en raison de l'azote que contient ce principe immédiat, comme l'a démontré M. Berthollet. Il est très-rare cependant qu'on en obtienne une certaine quantité dans l'état concret ; souvent il est dissous dans les dernières portions du phlegme. Ce sel est dû à l'union de l'azote avec l'hydrogène ; voilà pourquoi il ne passe le plus souvent qu'à la fin de la distillation. Il paroît même que celui qui est emporté par le phlegme dans l'analyse de quelques plantes, comme les crucifères, le pavot, la rue, &c. est toujours le produit d'une combinaison nouvelle, puisque Rouelle le jeune a démontré que les premières n'en contiennent pas dans leur état naturel.

Les fluides élastiques qui se dégagent pendant la distillation des végétaux doivent être compris parmi les produits qu'on en obtient. Il paroît que leur nature dépend de celle du végétal. Plus les plantes contiennent de fluides combustibles huileux, plus elles fournissent de gaz hydrogène. Les mucilages donnent, au contraire, de l'acide carbonique. Nous avons dit, à l'article

de l'acide oxalique, que MM. Bergman & Fontana en avoient retiré une grande quantité d'acide carbonique, & que ce dernier chimiste croyoit que les acides végétaux en étoient formés en grande partie. Il n'est donc point étonnant que les mucilages dans lesquels Bergman a trouvé le même radical d'acide que dans le sucre donnent de l'acide carbonique à l'analyse; enfin, il est quelques matières végétales qui donnent du gaz azote. Ces fluides aériformes ne passent que vers la fin de la distillation, parce qu'ils ne se dégagent que dans l'instant où le végétal se décompose entièrement. Hales, qui ne connoissoit point leur nature, avoit observé que la quantité d'air dégagé pendant la distillation des végétaux étoit d'autant plus grande, que ces derniers étoient plus solides; & il regardoit en conséquence cet élément comme le ciment & la cause de la solidité des corps. On voit, d'après ce que nous venons d'exposer, ce qu'il faut penser de cette hypothèse.

