

document de présentation pour en savoir plus sur l'ouvrage suivant :

Parmentier, Chaptal, Chevreul
- Trois grands pionniers de la chimie alimentaire
par Paul Mazliak

Sur cette page, accessible d'un clic :

- [Table des matières](#)

- [Introduction](#)



Table des matières

Introduction

PARMENTIER

La vie d'un grand pharmacien

▶ Apprenti à treize ans - Pharmacien aux armées - Études avancées au Jardin du Roi - A l'Hôtel des Invalides de Paris - Le conflit avec les Filles de la Charité - Premières recherches en chimie alimentaire - L'œuvre de vulgarisateur - La maturité. Les honneurs

Les nouvelles nourritures contre la disette

▶ L'amidon et le gluten de la farine de blé (Historique. Séparation des constituants de la farine. Recherches sur la valeur nutritive du gluten et de l'amidon) - Le pain de glands - Répercussion, sur la qualité du pain, de la présence du gluten et du son dans la pâte - Les végétaux de substitution utilisables en cas de disette de céréales - Conclusions

Le combat pour la pomme de terre

▶ Origine des tubercules et leur introduction en Europe - La pomme de terre des botanistes - La propagande de Parmentier - Analyse chimique de la pomme de terre

Le sucre de raisin

▶ Notice historique - Sirops et conserves de raisin

Brève conclusion sur l'œuvre de Parmentier

CHAPTAL

La vie d'un grand entrepreneur

▶ Jeune médecin vitaliste de l'école de Montpellier - Professeur de chimie à Montpellier - La chimie appliquée à Montpellier - L'ascension politique de Chaptal

Le sucre de betterave

La chaptalisation du vin

CHEVREUL

La chimie des corps gras avant Chevreul

Cent ans d'une existence bien remplie

Les Considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications

Les Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale

▶ Insuffisance des définitions communes usitées pour les différents corps gras - La saponification, méthode de choix pour déterminer quels « principes immédiats » constituent les corps gras - Notions modernes sur l'estérification et la saponification - Les saponifications à la potasse réalisées par Chevreul - Premières considérations générales de Chevreul sur la réaction de saponification - Les procédés d'analyse élémentaire utilisés par Chevreul - Comparaison entre les résultats des analyses élémentaires des graisses et ceux des analyses des produits de leur saponification - La compréhension de la réaction de saponification par Chevreul - Les analyses d'acides gras réalisées par Chevreul - Les « insaponifiables » considérés par Chevreul - Les substances saponifiables considérées par Chevreul - Nouvelle constitution des graisses proposée finalement par Chevreul

Coup d'œil sur les recherches menées sur les corps gras depuis Chevreul à nos jours

CONCLUSIONS GENERALES

Nourrir les hommes

Bibliographie

Introduction

« Le corps de l'homme renferme du sang, du phlegme, de la bile jaune et de la bile noire. Voilà ce qui constitue la nature du corps ; voilà ce qui est la cause de la maladie et de la santé... Il y a santé parfaite quand ces humeurs sont dans une juste proportion entre elles... »

par le fait des aliments ou des boissons, de cette façon : le ventre, étant plein, est pour le corps la source de toute chose... Les aliments et les boissons renferment tous du bilieux, de l'aqueux, du sanguin et du phlegmatique, les uns plus, les autres moins... »

Les deux citations d'Hippocrate, placées en exergue de cette introduction, montrent clairement qu'au Ve siècle avant notre ère, la chimie alimentaire était déjà une préoccupation essentielle du « père de la médecine » [rationnelle]. Hippocrate prenait ainsi le contre-pied des prêtres, disciples d'Esculape, qui « soignaient » les malades par des prières ou en interprétant leurs rêves (les patients devaient dormir dans les « chambres d'incubation » des temples). De la même façon, Hippocrate méprisait les charlatans qui distribuaient les exorcismes ou les amulettes de la « médecine magique ». En regard de toutes ces pratiques irrationnelles, le « père de la médecine » affirmait que la maladie n'était pas un châtement divin, infligé par un dieu vengeur, pour punir une faute commise par le patient ; la maladie était un phénomène naturel, résultant d'un déséquilibre apparu dans le corps du malade et tout l'art du médecin consistait précisément à rechercher la cause du déséquilibre et à la supprimer.

Pour Hippocrate, le corps de l'homme était le produit de l'alimentation. Les quatre humeurs fondamentales du corps correspondaient aux quatre éléments fondamentaux d'Empédocle d'Agrigente, contemporain d'Hippocrate. Pour ces deux grands savants grecs, les quatre éléments fondamentaux (eau, terre, feu, air) constituaient à eux seuls tout l'univers et formaient donc la substance des aliments et du corps humain : le phlegme froid et aqueux, correspondait à l'eau ; la bile noire, froide et sèche, correspondait à la terre ; la bile jaune, chaude et sèche, correspondait au feu et le sang, liquide le plus parfait de l'organisme, chaud et humide, correspondait à l'air. Tous les aliments (fragments de plantes [feuilles, fruits, graines], viandes, œufs, lait, crustacés, poissons), ingérés par l'homme, étaient constitués par des « mixtes », des combinaisons des quatre éléments fondamentaux et, au cours de la digestion, l'homme retirait du chyle intestinal (« du ventre » disait Hippocrate) les éléments constitutifs de ses quatre humeurs. La bile noire s'accumulait transitoirement dans la rate ; la bile jaune dans le foie ; le phlegme dans le cerveau et le sang dans le cœur. Cette « théorie des humeurs » se présentait donc d'abord comme une physiologie de la digestion ; elle fut reprise, avec des variantes, par Galien, au premier siècle de notre ère, puis par les grands médecins de l'Islam (Al Rhazi, Avicenne, Averroès) du IXe au XIIe siècle, par Ambroise Paré, Descartes et les grands médecins de la Renaissance italienne (Colombo, Vésale, Fabrice d'Acquapendente) ; cette « théorie des humeurs » fut enseignée dans toutes les grandes facultés de médecine d'Europe (Montpellier, Londres, Francfort, Bologne ou Vienne) jusqu'à la fin du XVIIIe siècle.

Il a fallu la « révolution chimique » accomplie par Lavoisier (1743-1794) et ses collègues (Cavendish et Priestley en Angleterre, Fourcroy et Guyton de Morveau en France), tous partisans de la « nouvelle chimie pneumatique », c'est-à-dire de la chimie des gaz (dioxygène, azote, hydrogène, dioxyde de carbone) récemment découverts, pour que la « théorie des humeurs » s'écroule ; les éléments fondamentaux d'Empédocle (qui correspondaient chacun à une des quatre grandes humeurs) se révélèrent, grâce aux progrès de l'analyse expérimentale, être en réalité des mixtes, des corps composés. L'air atmosphérique, démontra Lavoisier, était constitué de deux « fluides élastiques », l'un respirable (c'était le dioxygène, découvert par Priestley), l'autre non respirable, n'entretenant pas la vie (c'était « la mofette » ou l'azote). De la même façon, l'eau pouvait être décomposée en « air déphlogistiqué » (ou dioxygène) et en « air inflammable » (ou hydrogène, découvert par Cavendish). Le feu perdit sa « matière propre » pour devenir un « fluide calorique » susceptible de se mélanger à tous les combustibles qui dégageaient de la chaleur en brûlant. Enfin la terre se révéla infiniment complexe, mélange de métaux divers, de corps alcalins, d'oxydes et de sels analysés par Berthollet. Lavoisier poussa ses investigations du côté de la chimie des aliments. Le grand chimiste pouvait déjà s'appuyer sur la *Traité des aliments* publié en 1702 par Louis Lémery (1677-1743, membre de l'Académie des sciences) qui donnait la définition suivante :

« Tout ce qui est capable de réparer la perte des parties solides ou fluides de notre corps mérite le nom d'aliment... On trouve [dans ce traité] la différence et le choix que l'on doit faire de chacun d'eux en particulier. »

Le sucre faisait évidemment partie des aliments et Lavoisier eut une première idée de l'utilisation de ce nutriment dans l'organisme en étudiant, vers 1783, la « fermentation vineuse » ou production du vin. Il constata ainsi la décomposition du sucre au cours du processus se déroulant dans les cuves : selon notre auteur, une partie du carbone du sucre fixait l'oxygène de l'air et donnait de « l'acide carbonique » (c'était l'ancien « air fixe » des chimistes du XVIIIe siècle ou notre dioxyde de carbone ou « gaz carbonique ») tandis que le reste du carbone du sucre s'unissait à l'hydrogène de l'eau pour former de l'alcool ; le sucre, oxydé par l'air, pouvait également donner, selon Lavoisier, de l'acide oxalique. La décomposition du sucre pouvait aussi se réaliser dans notre organisme, mais d'une façon différente. En 1792, Lavoisier rédigea un texte pour ouvrir un concours de l'Académie des sciences sur la question de la nutrition humaine. Le concours n'eut jamais lieu parce que les académies furent supprimées en 1793, mais il nous reste le texte rédigé par Lavoisier pour ouvrir le concours. Il convient de citer ce texte assez longuement parce qu'il montre l'état exact des connaissances en chimie alimentaire et en physiologie de la digestion avant que ne se mettent au travail les trois pionniers dont il est question dans cet ouvrage : Parmentier, Chaptal et Chevreul. Voilà donc ce qu'écrivit Lavoisier sur la digestion : « C'est dans toute l'étendue du canal intestinal que s'opère le premier degré de l'animalisation, ou la conversion des matières végétales en matières animales. Les aliments reçoivent une première altération dans la bouche par le mélange avec la salive ; ils en reçoivent une seconde dans l'estomac par le mélange avec le suc gastrique ; ils en reçoivent une troisième par le mélange avec la bile et le suc pancréatique. Convertis ensuite en chyle, une partie passe dans le sang, pour réparer les pertes qui s'opèrent continuellement par la respiration et la transpiration ; enfin la nature rejette, sous forme d'excréments, tous les matériaux dont elle n'a pu faire emploi. Une circonstance remarquable, c'est que les animaux qui sont dans l'état de santé, et qui ont pris toute leur croissance, reviennent constamment chaque jour, à la fin de la digestion, au même poids qu'ils avaient la veille, dans des circonstances semblables : en sorte qu'une somme de matière égale à ce qui est reçu dans le canal intestinal se consume et se dépense, soit par la transpiration, soit par la respiration, soit enfin par les différentes excrétions... »

Et voici les questions, touchant de près à la chimie alimentaire, qu'il se proposait de mettre au concours : « Les végétaux puisent dans l'air qui les environne, dans l'eau, et en général dans le règne minéral, les matériaux nécessaires à leur organisation. Les animaux se nourrissent ou de végétaux ou d'autres animaux, qui ont été eux-mêmes nourris de végétaux ; en sorte que les matériaux dont ils sont formés sont toujours, en dernier résultat, tirés de l'air ou du règne minéral. Enfin la fermentation, la putréfaction et la combustion rendent continuellement à l'air de l'atmosphère et au règne minéral les principes que les végétaux et les animaux leur ont empruntés. Par quels procédés la nature opère-t-elle cette circulation entre les trois règnes ? Comment parvient-elle à former des substances fermentescibles, combustibles et putrescibles, avec des matériaux qui n'avaient aucune de ces propriétés ? La cause et le mode de ces phénomènes ont été jusqu'à présent enveloppés d'un voile presque impénétrable. On entrevoit cependant que, puisque la putréfaction et la combustion sont les moyens que la nature emploie pour rendre au règne minéral les matériaux qu'elle en a tirés pour former des végétaux et des animaux, la végétation et l'animalisation doivent être des opérations inverses de la combustion et de la putréfaction. »

Ces questions avaient déjà été abordées au XVIIIe siècle, en France, par une pléiade de botanistes ou de chimistes : Jussieu, Berthollet, Thouin, Desfontaines, Fourcroy, Seguin, Hassenfraz, etc. La mort prématurée de Lavoisier, exécuté en 1794, a sûrement retardé de quelques années des découvertes importantes en sciences chimiques et biologiques. En France cependant, trois grands savants, parmi d'autres moins célèbres, prirent la relève en chimie alimentaire : Parmentier (1737-1813), dès la seconde partie du XVIIIe siècle, puis, au début du XIXe siècle, Chaptal (1756-1832) et Chevreul (1786-1889). Parmentier est le grand spécialiste des aliments contenant de l'amidon (le blé, les châtaignes, la pomme de terre) ; Chaptal est le spécialiste du sucre, précisément de la betterave sucrière, et Chevreul fut l'homme des huiles et des graisses. L'œuvre proprement dite de chacun de ces trois pionniers a ouvert de larges perspectives pour le renouveau de l'alimentation des hommes aux XVIIIe et XIXe siècles ; il se trouve en outre que la vie de chacun d'entre eux fut passionnante, parce qu'ils traversèrent, chacun, des périodes de grands bouleversements politiques et économiques et qu'ils jouèrent, chacun, un rôle important dans ces bouleversements.