

---

# PHYSIQUE PARTICULIERE

O U

## CHIMIE.

---

ON a vu qu'il entrerait dans le plan de cette école, de lier la chimie à toutes les autres connaissances exactes, et de faire également exécuter par les élèves la série du travail propre à rendre leur instruction complète.

Il n'était donc pas moins indispensable de faire précéder les exercices ordinaires et annuels par des cours rapides, pour initier les élèves dans cette partie, dont leur examen ne supposait aucune étude préliminaire, et qui devaient servir en même temps à préparer la formation des trois divisions destinées à représenter, dès l'ouverture de l'école, les classes qui s'établiront naturellement dans la suite, par l'époque de l'entrée et les degrés d'instruction acquis dans la première et dans la seconde année.

---

### COURS PRÉLIMINAIRES.

---

PREMIÈRE PARTIE.

#### SUBSTANCES SALINES.

Par le C.<sup>m</sup> FOURCROY.

LES mois de nivôse, pluviôse et ventôse ont été consacrés à ces premiers cours, suivant l'ordre indiqué par les programmes qui furent alors imprimés, et où les instituteurs avaient fait la distribution des matières.

Les vingt-quatre séances de nivôse ont été consacrées à la première partie de la chimie, qui, suivant la division établie dans les programmes, et relative aux trois années d'études, ou aux divers degrés d'instruction des élèves, comprenait l'histoire des matières salines.

*Germinal, an III.*

R

Mais comme cette partie du cours était en même temps celle qui ouvrait toute l'instruction, et qui formait une véritable inauguration, le professeur a commencé par faire sentir aux élèves l'utilité et les avantages des sciences physiques, par rapport à la connaissance, à l'exercice et au perfectionnement de tous les arts; il a fait voir les rapports et la liaison qui existent entr'elles, la nécessité de les cultiver ensemble, et de faire marcher de front leurs principes et leurs élémens.

Descendant ensuite à la chimie en particulier, qu'il a présentée comme une branche de la physique, qu'on doit appeler *physique particulière*, après en avoir donné la définition, fait connaître le but et les moyens, il s'est particulièrement attaché à exposer la connexion immédiate de cette science avec tous les arts dont la réunion est nécessaire à l'entreprise et à l'exécution des travaux publics. Il a prouvé que c'était à tort et au détriment de tous les arts de construction, depuis le plus simple jusqu'au plus composé, qu'on avait jusqu'ici négligé l'étude de la chimie, dans celle des différentes parties de leur étude.

L'examen des matières salines qui appartenait à cette première partie du cours de chimie, exigeait qu'on offrît d'abord aux élèves les premiers principes de cette science, en les appliquant sans relâche à l'objet de leurs études. On a donc parlé des attractions ou affinités chimiques, à l'existence et à l'exercice desquelles tiennent et la théorie et la pratique de la chimie. Des expériences choisies parmi les plus simples et les plus claires, ont servi à déterminer les phénomènes constans ou les lois des affinités. Quelques applications immédiates à différens genres de constructions ont fait voir qu'il n'était pas permis d'ignorer ces lois, pour la réussite et le perfectionnement des travaux que les constructions nécessitent; les fautes même que cette ignorance a trop souvent produites, ont été présentées comme preuves irrésistibles des avantages de la chimie pour les arts.

L'exposé des principes, et l'ordonnance des idées étant la base de toute étude, on a comparé les diverses manières d'étudier et d'enseigner la chimie, qui ont été adoptées par les professeurs les plus renommés. Celle qui consiste à considérer les corps naturels, classés méthodiquement d'après leurs caractères chimiques, c'est-à-dire, d'après leur ordre de simplicité ou de composition, a été préférée. Les quatre grandes divisions de ces

corps présentées dans le programme , ont été détaillées et exposées avec les raisons sur lesquelles elles sont fondées , et tous les développemens importants qui en assurent le partage naturel.

On a fait remarquer que l'ordre établi dans les études de l'école , comportait l'examen des deux premières divisions dans cette première partie du cours de chimie , en sorte que cette première section du cours était naturellement divisée en deux ; savoir , 1.<sup>o</sup> la connaissance des grands corps , regardés autrefois comme élémens , et qui forment les foyers et les matériaux de toutes les compositions , comme l'étude de leurs propriétés forme la base de toute la doctrine chimique ; 2.<sup>o</sup> l'examen particulier des matières salines , considérées dans leurs détails et dans leurs propriétés comparées.

L'examen de la lumière , du calorique , de l'air , de l'eau et des substances terreuses , a donné l'occasion d'exposer les bases de la doctrine chimique française sur la combustion , l'oxidation des métaux , leur réduction ou désoxidation , l'influence de l'atmosphère dans les phénomènes naturels , la nature , la décomposition et la récomposition de l'eau , le rôle important qu'elle joue dans l'altération et le changement successif des minéraux , dans la végétation , ainsi que la décomposition lente des corps organisés. De fréquentes applications de ces belles connaissances aux arts et à leurs progrès , ont fait sentir l'importance dont elles sont pour tous les hommes qui s'occupent des arts : toutes ont été d'ailleurs appuyées sur les expériences générales et capitales qu'on a faites avec soin sous les yeux des élèves , et qu'ils auront d'ailleurs l'occasion de répéter dans les exercices que les laboratoires particuliers préparent à leur curiosité et à leur instruction.

Ces prolégomènes qui embrassent d'un coup-d'œil tout l'ensemble de la science , qui ouvrent la carrière qu'elle offre à l'esprit humain , et qui en annoncent toute l'étendue , ont conduit naturellement à l'étude des matières salines. La combustion produit les acides , et l'acidification n'est que le résultat des diverses espèces de combustions lentes ou rapides : de-là l'étude de ces sels est simplement et très-naturellement la suite de celle des corps combustibles qui en forment les bases , ou qui en constituent les radicaux. On a donc successivement parlé des propriétés des

acides en particulier , après avoir fait connaître la théorie générale de la formation des acides , de leur action sur tous les corps , de leur décomposition , de leurs analogies , de leurs différences , de leur nature composée , et après en avoir présenté une division chimique , nouvelle et différente de ce qui a été offert jusqu'ici sur la même matière.

Les acides sulfurique et sulfureux , nitrique et nitreux , muriatique et muriatique oxigéné , carbonique , phosphorique et phosphoreux ; fluorique et boracique , ont été examinés dans le plus grand détail ; comme influant et intéressant le plus , soit par leur existence abondante et multipliée , soit par leurs énergiques attractions , soit par leur nature bien connue , soit enfin par les grands usages auxquels ils sont employés. On a décrit leurs propriétés dans l'état pur , leurs caractères physiques et chimiques , leur formation naturelle ou artificielle , leur extraction , leurs différens états , leur pureté ou leur impureté , leur altération par la lumière , l'air , l'eau , les corps combustibles ; enfin leurs combinaisons saines , neutres ou excédentes par la base ou l'acide , naturelles ou artificielles , binaires ou ternaires , qui sont si utiles à connaître d'après l'emploi journalier qu'on en fait dans une foule d'ateliers , et les services qu'ils rendent à la société.

Quant aux acides métalliques et aux acides tirés des végétaux et des animaux , et dont la composition est si différente de celle des acides minéraux , on n'a fait que jeter un coup-d'œil rapide sur leurs propriétés comparées à celles des premiers , parce que leur histoire complète appartenait aux autres parties de ce cours.

Dans chaque séance on a toujours associé la pratique , l'expérience , à la théorie ; aucune assertion n'a été avancée qu'elle ne ressortît immédiatement comme résultat immédiat d'un fait vérifié , d'une expérience sensible à tous les yeux , exposée à tous les regards. On a non-seulement insisté avec dessein sur celles qui étaient plus immédiatement applicables aux arts , dont la pratique est le but de l'école des travaux publics ; on a encore eu le soin de répéter avec plus d'attention , avec plus d'exactitude , celles qui présentaient des résultats nouveaux , faits pour donner une base inébranlable à la théorie française , ou pour fournir quelque vue nouvelle d'application aux arts , aux besoins de la société. C'est ainsi qu'on a

répété l'expérience de la décomposition de l'acide carbonique par le phosphore, qui n'avait point été présentée jusqu'ici dans les cours; c'est dans les mêmes vues qu'on a fait voir l'état de concentration extrême et quelquefois même de solidité qu'on peut donner aux acides par le refroidissement. Ce dernier phénomène a présenté plusieurs résultats piquans et nouveaux sur l'acide sulfureux, l'acide nitreux, l'acide muriatique oxygéné, en raison du froid violent qui a régné pendant presque toute la durée du mois nivôse an III, &c.

Un résumé général a terminé cette première partie du cours de chimie, et préparé par l'ensemble et la comparaison des connaissances acquises, l'esprit des élèves à recevoir celles qui devaient leur être données les mois suivans, sur les propriétés chimiques des substances végétales et animales, ainsi que sur celles des métaux et des minéraux proprement dits.

---

D E U X I È M E P A R T I E.

S U B S T A N C E S V É G É T A L E S.

Par le C.<sup>en</sup> C H A P T A L ( 1 ).

QUOIQUE, dans le système général de la nature, tous les corps aient des points de contact et des propriétés communes qui les rapprochent, et semblent en faire une chaîne continue, cependant on ne peut s'empêcher de reconnaître que les êtres vivans ont un caractère particulier, et des propriétés si différentes, qu'ils forment une classe entièrement séparée de tous les autres corps. En effet, outre la forme constante, la texture particulière, la nature des substances qui entrent dans leur composition, les êtres organisés ont un principe d'action, une force qui leur est propre, qui leur donne la faculté de s'approprier les corps qui les environnent, d'en altérer la composition première, d'en séparer les parties constituantes, d'en changer les proportions, et de former ainsi des combinaisons nouvelles

---

(1) En l'absence du citoyen *Chaptal*, le citoyen *Chaussier*, qui le remplace, a rédigé cet article.

pour servir à leur développement, à leur nutrition, à leurs diverses fonctions. Cette force organique qui constitue la vie, est d'un ordre bien différent de l'attraction qui rapproche les molécules des corps inertes, de cette affinité qui détermine leur composition. Elle présente des phénomènes intéressans et nombreux, des combinaisons délicates, faciles à s'altérer lorsqu'on les soumet à l'action du feu, et des dissolvans le plus ordinairement employés dans l'analyse des minéraux et des corps inertes. Aussi pour parvenir à saisir la nature intime des êtres organisés, les lois de leur composition, pour en bien connaître les produits, en tirer des inductions applicables à nos besoins, à nos arts, il faut en faire une étude suivie, et employer dans leur examen des méthodes particulières d'analyse. Ces considérations font sentir les avantages et la nécessité des cours particuliers de chimie végétale et animale; elles ont déterminé le citoyen *Chaptal*, chargé de l'enseignement préliminaire de la chimie végétale, à diviser ce cours en deux parties. Dans la première, il a considéré le végétal vivant, ses fonctions, ses produits; dans la seconde, il a examiné le végétal mort, et les altérations qu'il éprouve.

Après avoir exposé les principes généraux de l'organisation des végétaux, il a parlé des substances qui servent à leur développement, à leur nutrition, des conditions qui la favorisent, des circonstances qui peuvent la retarder; ce qui a naturellement amené des observations sur la fertilisation des terres, la théorie des engrais, des arrosages, sur l'art de marnier, de labourer.

L'instituteur a ensuite passé à l'examen chimique des substances produites dans les végétaux par l'action combinée des principes de l'organisation et des causes physiques et externes: il a successivement traité du muqueux ou mucilage, des huiles, des résines, de la fécule, du gluten, du sucre, des acides que la végétation produit, de ceux que l'art forme en traitant les végétaux, des alkalis que l'on peut en extraire, des parties colorantes, des bois, de l'extractif, de l'arome, de l'eau et du gaz oxigène que les végétaux exhale par leur transpiration.

Chacun de ces articles a fourni à l'instituteur l'occasion de faire connaître l'emploi de ces substances pour les arts dans les manufactures, et d'indiquer des moyens de perfectionnement ou d'économie: ainsi, en traitant des huiles,

non-seulement il en a fait connaître les diverses espèces, les moyens de les extraire, de les conserver, de prévenir la rancidité, d'y remédier lorsqu'elle a lieu, de former des savons, d'en connaître les altérations frauduleuses ; mais encore il a montré le moyen de préparer sur-le-champ et à peu de frais des liqueurs savonneuses pour les usages domestiques.

En traitant des résines, il a fait connaître l'art de préparer les différentes espèces de vernis ; il a indiqué le procédé qu'il a employé avec avantage dans ses fabriques d'acide sulfurique. On sait que l'on prépare cet acide, par la combustion du soufre, dans de grandes chambres dont les parois sont recouvertes de lames de plomb. Le citoyen *Chaptal* y a suppléé avantageusement par une sorte de vernis, composé de parties égales de cire, de résine et de térébenthine, qu'il a fait fondre ensemble, et que l'on applique chaud sur les murs de la chambre ; ce qui forme une sorte d'enduit qui pénètre de plusieurs lignes les parois de la chambre, et les rend inattaquables par les vapeurs de l'acide sulfurique.

L'examen des parties colorantes a également fourni des observations importantes sur l'art de la teinture, la manière de fixer les couleurs, d'en préparer de nouvelles espèces, &c.

Dans la seconde partie du cours, le citoyen *Chaptal* a considéré l'action combinée de l'air, de l'eau, de la terre et du colorique sur le végétal mort, et il a fait connaître les altérations successives qui en résultaient ; ce qui a naturellement amené l'examen de la combustion, de la carbonisation, la préparation de quelques plantes pour la fabrication des toiles, du papier, la théorie de la pétrification, la formation des houilles, des charbons de terre, les différentes espèces de fermentation, et enfin la putréfaction qui sépare les différentes substances que l'organisation végétale avait réunies, et forme le terreau et la terre végétale qui servent à la reproduction de nouveaux individus.

Ce plan, qui fait connaître tous les produits de la végétation, leur emploi dans les arts, et fournit occasion à une multitude de recherches et d'applications importantes, est suivi dans le cours annuel qui se fait actuellement par le citoyen *Chaussier*, pendant l'absence du citoyen *Chaptal* : on donnera dans la suite de ce bulletin la notice de ce cours, et du travail que les élèves ont fait dans leurs laboratoires particuliers depuis le mois de germinal.