



Bulletin de la Sabix

Société des amis de la Bibliothèque et de l'Histoire de
l'École polytechnique

60 | 2017

Louis-Bernard Guyton de Morveau

Du laboratoire de l'Académie de Dijon à celui de l'École polytechnique : Trente-six ans d'enseignement de la chimie

Patrice Bret



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/sabix/1841>

ISSN : 2114-2130

Éditeur

Société des amis de la bibliothèque et de l'histoire de l'École polytechnique (SABIX)

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2017

Pagination : 9-36

ISSN : 0989-30-59

Référence électronique

Patrice Bret, « Du laboratoire de l'Académie de Dijon à celui de l'École polytechnique : Trente-six ans d'enseignement de la chimie », *Bulletin de la Sabix* [En ligne], 60 | 2017, mis en ligne le 24 juillet 2018, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/sabix/1841>

Du laboratoire de l'Académie de Dijon à celui de l'École polytechnique : Trente-six ans d'enseignement de la chimie

Patrice Bret

La mort de Lavoisier en mai 1794 rendit à Louis-Bernard Guyton la première place que le groupe de l'Arsenal lui reconnaissait, sous le nom de M. de Morveau, dans les ouvrages collectifs qui ont marqué la révolution chimique avant la parution du *Traité élémentaire de chimie* en 1789. Cette prééminence fut même accentuée par son action politique, sa participation à la Législative et à la Convention nationale, à leurs comités et aux bureaux du Comité de salut public, tout particulièrement par son action pour la défense nationale. Dans ce contexte où les chimistes prouvèrent combien la République avait besoin de savants, le projet novateur de Monge pour l'École centrale des travaux publics offrit à l'enseignement de la chimie une place sans précédent aux côtés de celui des mathématiques. La mission de Guyton aux armées pour mettre en place l'aérostation militaire (mai-août 1794) l'a tenu écarté du projet de création de l'École, dont Prieur de la Côte-d'Or l'entretenait dans sa correspondance, entre autres nouvelles de la capitale, tandis qu'une place d'instituteur de chimie lui était réservée. Mais comment un ancien avocat-général, qui n'avait reçu aucune formation en chimie – à la différence de ses collègues médecins et apothicaires – put-il accéder à cette place parmi les fondateurs de l'École polytechnique ? L'histoire matérielle et sociale permet de le

comprendre par l'examen détaillé de son itinéraire d'amateur autodidacte devenu un savant professionnel par l'espace emblématique du laboratoire, lieu de recherche et d'enseignement.

Plus qu'aucun autre de ses collègues, Guyton avait déjà une longue expérience pédagogique en chimie. Avant de rappeler les grandes lignes de son enseignement et de celui de la chimie à l'École polytechnique, et la place qu'y tint originellement le laboratoire – comme l'ont montré Janis Langins et Hélène Tron¹ – il est utile de préciser la nature et la variété de son expérience antérieure, tant pour ses cours publics et gratuits de l'Académie de Dijon entre 1776 et 1789 que pour les « cours révolutionnaires » qui ont inspiré ou préparé, en 1794 et 1795, l'enseignement de l'École centrale des travaux publics, puis polytechnique.

I. Le moment académique : Les laboratoires et les cours publics de Dijon, 1768-1791²

En 1786, une recension des *Plaidoyers* publiés l'année précédente par *Guyton de Morveau*, avocat-général honoraire du Parlement de Dijon, donne une image bien restrictive de l'activité savante de l'auteur :

1. Janis Langins, « The Ecole Polytechnique (1794-1804): From Encyclopaedic School to Military Institution », Ph. D., University of Toronto, 1979; *id.*, *La République avait besoin de savants. Les débuts de l'École polytechnique: l'École centrale des travaux publics et les cours révolutionnaires de l'an III*, Paris, Belin, 1987; Hélène Tron, « Chimie et laboratoires à l'École polytechnique du Palais-Bourbon (1794-1805) », *Bulletin de la Sabix*, n° 15, juin 1996, p. 1-40.

2. Sur les cours de chimie, voir William A. Smeaton, « Guyton de Morveau's course of chemistry in the Dijon Academy », *Ambix*, t. 9, 1961, p. 53-69; Nicole Rougetet, « Les cours publics de l'Académie de Dijon au XVIII^e siècle », mémoire de maîtrise, dir. Daniel Ligou, Université de Bourgogne, 1971; Ronei Mocellin, « Louis-Bernard Guyton de Morveau (1737-1816): chimiste et professeur au siècle des Lumières », thèse de l'université Paris Ouest (Paris X-Nanterre), 2009.

« MONSIEUR Guyton de Morveau n'est guère connu que de nos physiciens pour ses opérations chimiques; mais il ne s'est pas toujours renfermé dans son laboratoire, avec son charbon, ses fourneaux, ses creusets & ses matras³. » C'est justement parce qu'il n'était pas « renfermé dans son laboratoire » que Guyton était connu non seulement des savants français et étrangers, mais aussi des nombreux auditeurs – clercs, nobles et roturiers, amateurs ou professionnels – qui suivaient ses cours à Dijon depuis dix ans ou les lisaient à travers l'Europe en français ou en traduction. Aussi, quand Berthollet parlait de « ce feu sacré qui ne s'éteint jamais à Dijon »⁴, il visait à la fois le feu des fourneaux du laboratoire de Guyton et celui de sa foi dans la science qu'il professait et promouvait.

Avant de s'installer à Paris après son élection à l'Assemblée législative en 1791, Guyton de Morveau avait travaillé dans plusieurs laboratoires, non seulement les deux qu'il créa à Dijon – le sien et celui de l'Académie, que nous allons examiner plus en détail – mais aussi ceux d'autres savants de renom ou moins connus. Les premiers auxquels il eut accès furent probablement celui du Dr Jean-Pierre Chardenon (1714-1769), son confrère à l'Académie de Dijon, à la suite d'une querelle scientifique qui se solda par une amicale coopération, et celui qu'un jeune homme avait établi pour un alchimiste itinérant qui lui avait fait miroiter une transmutation en or⁵. De 1772 à 1781, durant les vacances académiques et parlementaires de Pâques et d'été, Guyton travailla assez régulièrement dans « les laboratoires » de Buffon à Montbard, notamment sur des questions métallurgiques. En septembre 1781, le célèbre naturaliste se dit « depuis un mois entièrement absorbé dans [s]on laboratoire avec M. de Morveau à faire des expériences sur le platine » – en particulier une vaine tentative pour le fondre « dans une espèce de haut fourneau de treize pieds huit pouces de hauteur totale » construit spécialement – ainsi qu'« une belle

expérience sur la cristallisation de la fonte de fer »⁶. De même, lors de ses séjours à Paris, Guyton visita avec la plus grande attention les laboratoires de la capitale. Il était particulièrement « attentif à observer ce qu'on peut appeler le faire de chacun de ces chimistes, la pratique de manipulation, les formes variées de leurs appareils dont la vue frappe tout autrement que la meilleure description et dont le souvenir sert si avantageusement à décider le choix de l'imitation ou à aider l'imagination qui cherche à rectifier et à perfectionner »⁷. À l'occasion, il travailla dans ceux de Lavoisier, d'abord celui de la rue des Bons-Enfants, où il réduisit en mars 1775 une chaux (oxyde) de fer devant plusieurs académiciens – Lavoisier note dans son cahier de laboratoire le « détail d'une expérience faite dans mon fourneau par M. de Morveau » – puis celui de l'Arsenal, au premier semestre 1787. Mais Guyton fréquenta aussi le laboratoire du physicien aéronaute Jacques-Alexandre-César Charles (1746-1823), où il exposa à la grande batterie électrique une lame de platine qu'il avait préparée à Dijon⁸, ou celui de Jean-Marie-Joseph Coutelle (1748-1835), où il vint plusieurs fois faire ses expériences⁹.

Mais de 1768 à 1791, Guyton travailla principalement dans les deux laboratoires qu'il avait créés et équipés, l'un personnel, l'autre institutionnel, où le plaisir de la recherche expérimentale le conduisit au désir d'enseigner.

De la recherche à l'enseignement public : les laboratoires de Dijon

Le savant italo-britannique Augustus Bozzi Granville (1783-1872), premier biographe de Guyton qui travailla sur les archives personnelles du savant, signale que celui-ci commença à s'occuper de science après sa querelle avec Chardenon en étudiant les *Éléments de chimie théorique* (1749) et les *Éléments de chimie pratique* (1751) de Macquer et le *Manuel de chimie* de Baumé

3. *Année littéraire*, n° 7, 28 janvier 1786, p. 3-4.

4. Berthollet à Guyton, 15 juin 1789.

5. A.B. Granville, « An account of the life and writings of Baron Guyton de Morveau », *The Quaterly Journal of Science, Literature and Arts*, t.3, n° VI, 1817, p. 249-296 (p. 256-259).

6. Buffon à Bexon, Montbard, 14 septembre 1781; Buffon, *Histoire naturelle des minéraux*, III, 1783, p. 339-343. Voir aussi la note de Guyton à sa traduction de Bergman, *Opuscules physiques et chimiques*, II, 1785, p. 185.

7. Registre de séances de l'Académie de Dijon, 18 mars 1779.

8. Guyton à Fausto d'Elhuyar, 16 mai 1787. Voir aussi Guyton à Van Marum, 17 octobre 1787.

9. *Revue encyclopédique*, 31, 1826, p. 579-580. Coutelle ajoute que Guyton mena Volta et Chaussier chez lui, mais un séjour commun des deux premiers à Paris n'est pas attesté.

(1766). Une note de Guyton dans son deuxième cahier de laboratoire conservé à l'École polytechnique renvoie à son expérience n° 11 en 1767¹⁰, et il présenta sa première communication scientifique à l'Académie de Dijon, « Dissertation et expériences sur l'action de l'air dans la combustion des corps », le 8 janvier 1768. Il est donc certain que Guyton travailla au laboratoire dès l'année précédente, sans doute avec l'alambic, le fourneau et les matériels qu'il racheta au mécène désabusé par plusieurs mois d'investissement inutile avec l'alchimiste charlatan. Selon Granville, qui vit la liste des achats faits chez Baumé par Guyton, celui-ci serait venu à Paris à l'été 1767, achetant des ouvrages, des préparations et ustensiles pour équiper son laboratoire – entre autres, un demi-gros de platine (1,9 grammes) pour la somme importante de dix livres. Lorsque

le marchand lui demanda quels cours il avait suivis et comment il avait acquis la dextérité nécessaire à certaines manipulations, l'avocat-général répondit que la pratique avait été son maître, les creusets fondus et les cornues brisées ses tuteurs. « En ce cas, vous n'avez pas appris, vous avez inventé », rétorqua Baumé¹¹.

En tout cas, ce fut seulement à l'été 1768 que l'avocat-général Guyton acquit, place St-Jean à Dijon, la maison dans laquelle il installa le véritable laboratoire par lequel il construisit sa réputation scientifique à la fin du règne de Louis XV et sous celui de Louis XVI.



Maison de Guyton de Morveau à Dijon, actuellement place Bossuet. © PB.

10. AEP IX, « Années 1771, 1772 et 1773//Journal chimique et physique contenant le détail de tous les essais/préparations, procédés, mélanges opérations et/expériences faites en ce laboratoire/avec l'indication des résultats et quelques réflexions/abrévées sur leur Théorie//Seconde partie/commencée le 1er mars 1771/par le n° cent onzième » (désormais AEP IX, *Journal 1771-1773*), n° 158.

11. Granville, *op. cit.*, p. 257, 259. Il pourrait y avoir une confusion avec le voyage de l'été 1768, au cours duquel Guyton rencontra Macquer.

Le laboratoire de la maison de Guyton de Morveau à Dijon

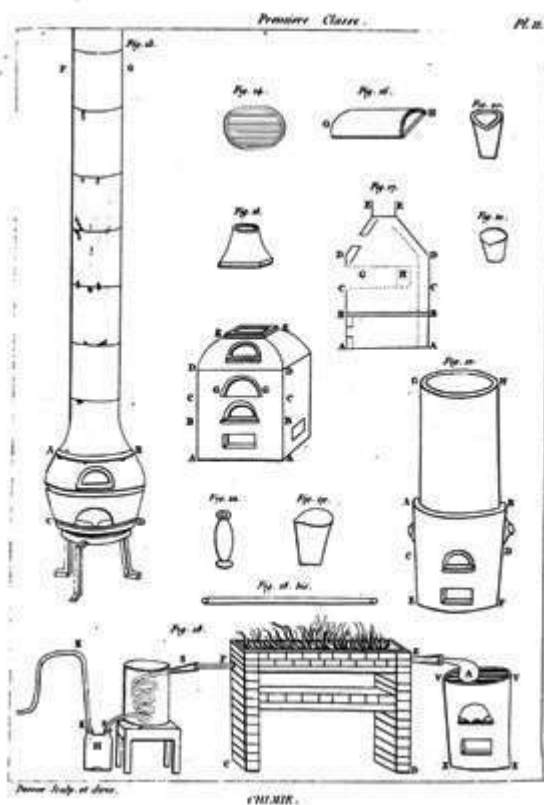
À l'occasion de la description d'expériences ou d'incidents fortuits, les registres des séances de l'Académie de Dijon, les articles de Guyton, ses cahiers de laboratoire et sa correspondance fournissent des précisions sur le riche équipement de son laboratoire. Ce sont pour la plupart les appareils et instruments que Guyton a décrits et que Jacques-Eustache de Sève a dessinés et gravés dans *l'Encyclopédie méthodique*. Le laboratoire de Lavoisier à l'Arsenal, conservé au musée des Arts et métiers, et les planches de son *Traité élémentaire de chimie* gravées par sa femme ont fait oublier que le laboratoire de province de Guyton et quelques-uns de ses instruments avaient également retenu l'attention des contemporains, par la qualité de la fabrication ou l'ingéniosité de la conception.

Ainsi, le 5 février 1771, Guyton entreprit la réduction d'un minerai de fer par le charbon de Montcenis – cokéfié sur place selon méthode de Jars et donné par de la Chaize – au moyen d'un fourneau cylindrique de sa conception¹². Pour ses expériences sur le platine en septembre 1773, il utilisa deux fourneaux dont l'un « formé d'une pièce de fourneau de verberie d'un pied de diamètre », qu'il nommait aussi « mon fourneau de fusion [et] mon grand soufflet »¹³. « *Le fourneau de fusion* est une portion de cylindre où le courant d'air est amené et alimenté par un soufflet. Guyton les a perfectionnés », rappelle son élève Octave de Ségur (X1798) trente ans plus tard¹⁴. En 1775, ses nouvelles expériences pour fondre le platine sont faites « dans un creuset de Hesse, placé lui-même dans un autre creuset garni de son couvercle luté avec de l'argille, pour opérer à la manière

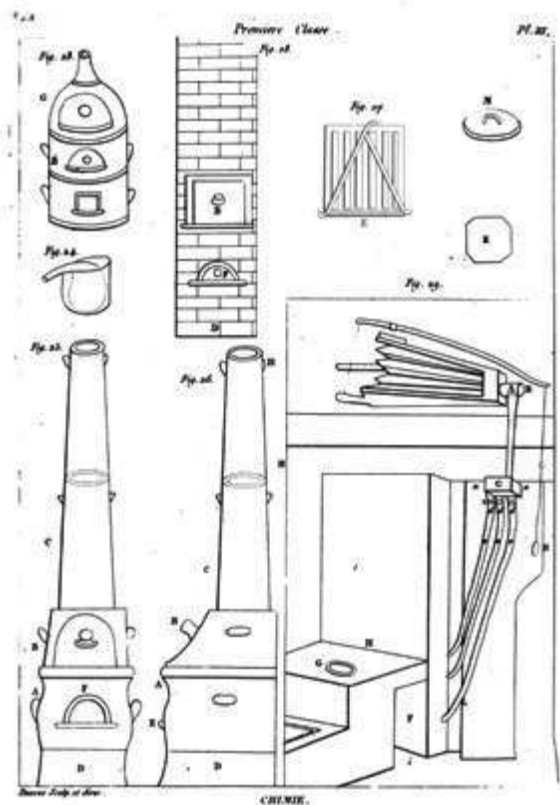
12. *Journal de physique*, décembre 1773, p. 451.

13. AEP IX, *Journal 1771-1773*, n° 202 et 203, 26 septembre et 29 septembre-7 octobre 1773.

14. *Lettres élémentaires sur la chimie* Paris, Migneret, an XI-1803, p. 235.



Fourneau de réverbère (fig. 9), fourneau de fusion (fig. 10) et fourneau de fusion à haute température, avec soufflet (fig. 11). *Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. II.*



Fourneau de Macquer (fig. 25-26), fourneau de réverbère (fig. 23). *Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. III.*

de M. Déglise », « dans un simple creuset légèrement brasqué, c'est-à-dire, enduit de poussière de charbon délayée à l'eau, pareillement garni de son couvercle luté avec de l'argille, pour tenter la fusion par le procédé qu'avoit suivi M. Lavoisier. » et, écrit-il, « au fourneau de M. Macquer, dont le coup de feu m'a toujours paru plus fort, plus égal & plus sûr qu'aucun autre » et qui offrait « la facilité d'y placer plusieurs creusets qui en rendent l'usage plus économique »¹⁵.

Comme les fourneaux ne répondaient pas à ses attentes, Guyton chercha à obtenir la fusion en concentrant les rayons du soleil par des « miroirs ardents ». Il transféra les expériences dans son jardin, comme il l'écrivit à Macquer en janvier 1773 en sollicitant des renseignements sur celles faites par ce dernier avec Lavoisier au Jardin de l'Infante au Louvre. Il en avait « un déjà tout monté à 61 glaces » lorsque Buffon lui donna toutes les cent quarante ou cent cinquante montures de celui qu'il avait fait exécuter en 1747 pour ses expériences sur les miroirs ardents d'Archimède et qu'il conservait à Paris¹⁶.

Dans les dernières décennies du XVIII^e siècle, les instruments de mesure se diversifiaient et devenaient des outils indispensables pour les solides, mais aussi pour les liquides et les gaz. Guyton s'équipa notamment d'une grande balance de précision de Fortin, mais il porta aussi une attention durable à la question des pèse-liqueurs ou aréomètres et à celle des eudiomètres.

Le pèse-liqueur de Baumé, écrit-il en 1785, est « le plus simple, mais ce n'est pas encore un instrument parfait, et puis on en met d'autres en vogue qui ne valent pas mieux »¹⁷. Lui en possédait notamment un qui permettait des mesures décimales : « J'ai un pèse-liqueur sur ces principes qui m'est bien précieux, c'est un amateur qui m'en a fait présent, il déplace juste 1 000 grains d'eau distillée à 10 degrés, je change le lest à volonté pour l'éther ou l'acide vitriolique, et les poids que je place sur le bassin me

donnent le calcul tout fait en fractions décimales. » qui augmente son désir « de voir la révolution des mesures¹⁸. »

Le généreux amateur était probablement l'avocat Claude-Antoine de Gouvenain (1751-1834) qui se chargeait aussi, lors de ses séjours à Paris, d'achats divers pour Guyton : chez Lombard, par exemple, « un globe de verre blanc à 2 goulots, ou plutôt à trois s'il s'en trouve (...) de 9 pouces de diamètre, en beau verre blanc, c'est pour l'appareil du baron de Silverhielm pour charger l'eau de gas acide méphitique. »¹⁹. Comme son confrère espagnol Francisco Javier de Angulo (1756-1815), passant par la capitale avant de regagner son pays, ou son associé Michel-Louis Le Camus de Limare (1736-1794), domicilié à Paris, d'autres amis de Guyton se chargeaient également de lui faire envoyer des instruments conformes à ses spécifications précises. En 1786, le jeune dijonnais Pierre Louis Baudot (1760-1816), secrétaire de Dupleix de Bacquencourt à Paris, s'occupa de l'expédition d'un eudiomètre construit par Fortin²⁰.

Ainsi, Guyton n'a cessé d'accroître l'équipement de son laboratoire, non seulement avec des appareils et instruments achetés à Paris – et à Genève pour les hygromètres de Saussure construits par Paul²¹ – mais également d'autres qu'il fabriqua ou dont il surveilla la fabrication à Dijon, car lui-même conçut nombre d'instruments de laboratoire²². Parmi ceux-ci figurent son fourneau à lampe et un nouvel eudiomètre, qu'il perfectionna tous deux après l'intermède révolutionnaire.

Utilisé au laboratoire, le fourneau à lampe imaginé par Guyton de Morveau en 1782 et publié ensuite dans les *Nouveaux mémoires de l'Académie de Dijon* connut un certain succès et des commandes de plusieurs savants étrangers dans sa version de « laboratoire portatif » destiné aux courses minéralogiques et aux voyages. Guyton en fit fabriquer à Dijon, puis par Dumotiez à

15. Guyton à Buffon, 18 juillet 1775, *Journal de physique*, 6 (septembre 1775), 193-214.

16. Guyton à Macquer, 2 février 1773 ; Buffon à Guyton, 26 juin 1772. L'un des miroirs de Buffon est exposé au musée des Arts-et-métiers.

17. Guyton à Kirwan, 6 janvier 1785.

18. Guyton à Kirwan, 12 mars 1785.

19. Guyton à Baudot, 22 avril 1786.

20. Guyton à Baudot, 10 janvier et 22 avril 1786.

21. Paul à Guyton, 5 mai 1784.

22. Georges Bouchard, *Guyton de Morveau, chimiste et conventionnel (1737-1816)*, Paris, Perrin, 1938, p. 80-81, lui reconnaît l'invention, dès 1784, de l'analyse volumétrique qui est généralement attribuée à Gay-Lussac à la fin de la Restauration, ou à Descroizilles qui en avait donné le principe en 1804.

Paris, en particulier pour le Genevois Sausure, le Suédois Sparrman, et le Hollandais Camper fils, tandis que l'Espagnol Angulo en fit construire un à Madrid à son retour de Dijon²³. Ce « laboratoire portatif » comportait deux boîtes contenant les acides, les réactifs et un chalumeau, et une troisième pour le fourneau. Inspiré à l'origine de la fig. 63. des planches de chimie de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert, il consistait « en une petite lampe, portant trois mèches disposées en triangle, et qui, au moyen d'un courant d'air au centre, suivant les principes d'Argand, donnoit une chaleur considérable, que l'on graduoit à volonté par le nombre des mèches que l'on allumoit ; et qui, dans tous les cas, brûloient sans fumée, quoiqu'il n'y eût aucune espèce de cheminée pour diriger le courant d'air extérieur »²⁴. Il était complété par un « récipient cornu » inspiré d'une cornue étroite utilisée par Bergman pour un appareil distillatoire. Guyton y apporta plusieurs fois des perfectionnements, notamment en 1788 avec « deux mèches concentriques, chacune ayant ses courants d'air intérieur et extérieur, suivant la méthode de M. Argand, et des anneaux pour resserrer les flammes à

la manière de Lange »²⁵, puis lorsqu'il était à l'École polytechnique. Il présenta alors son « laboratoire économique » à l'Institut national, en novembre 1797, et en publia la description et la planche dans les *Annales de chimie* le mois suivant, puis dans le nouveau *Allgemeines Journal der Chemie* de Scherer en Allemagne (juillet 1798), tandis que le chimiste américain James Woodhouse s'en inspira en le critiquant pour lui opposer son propre *Economical apparatus* en 1802²⁶.

Le « récipient cornu » fut également la pièce maîtresse de l'eudiomètre de Guyton. En 1787, en effet, pour mesurer l'air par le foie de soufre ou sulfate alcalin (sulfure de potassium), méthode alors reconnue la plus exacte, il imagina et exécuta en partie de sa main cet eudiomètre qui abrégait, par l'agitation, une opération qui pouvait durer jusqu'à deux semaines. Il en envoya la description et le croquis à Lorenz Crell en Allemagne et le présenta, lors de leur séjour à Dijon en octobre, à Lavoisier, Monge, Fourcroy, Vandermonde et Berthollet, qui avait le plus contribué à montrer le vice des autres eudiomètres²⁷.

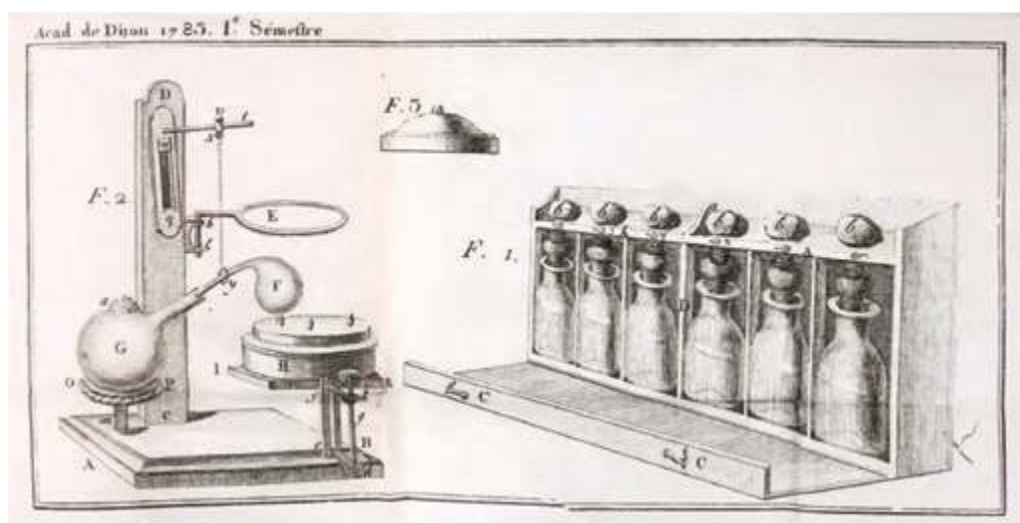
23. P. Bret, « Entre formation et médiation... », *op. cit.* Sur ce nécessaire chimique et son contexte, voir aussi William A. Smeaton, « The portable chemical laboratories of Guyton de Morveau, Cronstedt et Götting », *Ambix*, t. 13, 1966, p. 84-91 ; *id.*, « Platinum and Ground Glass... », *op. cit.*

24. Guyton, dans le *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 3^e année, floréal an 13 (avril-mai 1805), p. 253.

25. Guyton à Kirwan, 21 juin 1788. Guyton avait des liens avec Argand, mais eut maille à partir avec Lange (voir Guyton à Baudot, 20 octobre 1787). Pour le détail du fourneau à cette époque, voir Guyton à Van Marum, 26 février 1789.

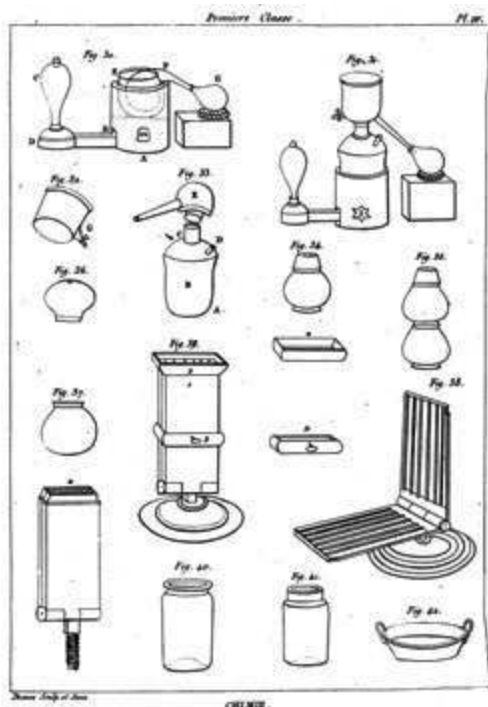
26. Dans son édition de James Parkinson, *The chemical pocket-book, or, Memoranda chemica*, Philadelphie, James Humphreys, 1802.

27. Guyton à Crell, 10 novembre 1787.



Laboratoire portatif de Guyton de Morveau, *Nouveaux mémoires de l'Académie de Dijon*, 1^{er} semestre 1783 (1784).

Guyton fut aussi le premier à fabriquer des instruments de platine, indépendamment d'Achard à Berlin. Emprunté à son confrère et correspondant suédois Torbern Olof Bergman, dont il traduit les travaux du latin, l'emploi du chalumeau pour l'analyse chimique est alors l'une des spécificités de Dijon²⁸. Pour le pratiquer, Guyton fabriqua d'abord une cuillère en alliage or-platine, selon la méthode de Delisle, et un bec de chalumeau argent-platine puis, avec l'un de ses confrères dijonnais, un bec de platine pur. Ayant reçu du platine par Buffon, il fabriqua en 1785 trois creusets de platine, plus grands que ceux d'Achard. Lors de son long séjour à Paris, deux ans plus tard, il en fit fabriquer plusieurs au marteau par Marc-Étienne Janety (1738-1820), auquel il apprit à purifier le platine chauffé au rouge en le plongeant dans le nitre fondu²⁹. Sa collaboration avec ce dernier sur les instruments de platine se poursuivit jusque sous l'Empire lorsqu'il reprit ses travaux sur le diamant³⁰.



Chalumeau de Bergman (fig. 47). *Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. V.*

Lieu de la recherche expérimentale et de la réplcation, le laboratoire est aussi celui de la monstration de la science et de l'empire du savant en représentation, que visitent les savants français et étrangers³¹. Les deux descriptions connues du laboratoire personnel de Guyton de Morveau datent de la même année. Dans des « Nottes prises à Dijon en mars 1789 sur place et d'après les objets même » – les paratonnerres et « cabinets curieux » de la ville – Louis-Bénigne Baudot en donne une description succincte, insistant surtout sur la diversité encyclopédique des espaces de l'étude :

« Le laboratoire de M. de Morveau doit être mis au nombre des plus beaux cabinets de sçavant que l'on trouve à Dijon. Ce laboratoire est composé d'un beau cabinet de minéralogie, d'un cabinet de physique, d'une vaste salle remplie de tout ce qui est nécessaire pour les travaux de la chimie avec une grande colléction des résultats des expériences, d'une galerie dans laquelle sont des outils propre à presque tous les arts mécaniques. Ce sçavant propriétaire actuellement commandant de l'artillerie national, possède aussi une belle bibliothèque & c³². »

Plus connue et plus détaillée est la description donnée par Arthur Young lors de sa visite le 1^{er} août 1789. Bien qu'il ait visité de nombreux autres laboratoires, en particulier celui de Priestley à Birmingham et, en octobre 1787, celui Lavoisier, il fut fortement impressionné par la richesse de son équipement :

« The view of this great chymist's laboratory will shew that he is not idle: - it consists of two large rooms, admirably furnished indeed. There are six or seven different furnaces (of which Macquer's is the most powerful), and such a variety and extent of apparatus, as I have seen no where else, with a furniture of specimens from the three kingdoms, as

28. Voir P. Bret,

« Entre formation et médiation : les voyages d'un chimiste et minéralogiste amateur, le Président de Virly, 1777-1786 », dans Anthony Turner (dir.), *Les Sciences à l'âge des Lumières*, Paris, Editions de l'Éil (Bibliothèque fantôme), 2017 (sous presse).

29. Guyton à Van Marum, 17 octobre 1787; à Baudot, 20 octobre 1787; à Crell, 10 novembre 1787; *Chemische Annalen*, 1787-2 (septembre 1787), 243-245. Voir William A. Smeaton, « L.B. Guyton de Morveau's Early Platinum Apparatus », *Platinum Metals Review*, t. 10, 1966, p. 24-28; *id.*, « Platinum and Ground Glass: Some Innovations in Chemical Apparatus by Guyton de Morveau and Others », dans Frederic. L. Holmes et Trevor H. Levere, *Instruments and experimentation in the History of Chemistry*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2000, p. 211-237.

30. Sur cette dernière question, voir Christine Lehman, « A la recherche de la nature du diamant : Guyton de Morveau successeur de Macquer et Lavoisier », *Annales historiques de la Révolution française*, n° 383, janvier-mars 2016, p. 81-107.

31. P. Bret, « Les visiteurs français et étrangers de Guyton de Morveau à Dijon, 1776-1791 », dans Christine Lamarre (dir.), *Guyton de Morveau des Lumières à l'Empire...*, Dijon, Editions universitaires de Dijon, 2017, p. 69-90.

32. BM Dijon, MS 1606, fol. 143 r-v. Guyton commande les volontaires artilleurs du 15 août 1789 au 28 février 1790, ce qui infirme la date donnée par l'auteur pour la mise au net du document à partir de notes prises antérieurement.

looks truly like business. There are little writing desks, with pen and paper, scattered every where, and in his library also, which is convenient. He has a large course of eudiometrical experiments going on at present, particularly with Fontana's and Volta's eudiometers. (...) He has a pair of scales made at Paris, which, when loaded with 3000 grains, will turn with the twentieth part of one grain; an air pump, with glass barrels, but one of them broken and repaired; the count de Buffon's system of burning lens; an absorber; a respirator, with vital air in a jar on one side, and lime-water in another; and abundance of new and most ingenious inventions for facilitating enquiries in the new philosophy of air. There are so various, and at the same time so well contrived to answer the purpose intended, that this species of invention seems to be one very great and essential part of Mons. De Morveau's merit; I wish he would follow Dr. Priestley's idea of publishing his tools, it would add not inconsiderably to his great and well earned reputation, and at the same time promote the enquiries he engages in amongst all other experimenters³³. »

33. A. Young, *Travels during the Years 1787, 1788, and 1789 [in] France*, Bury St. Edmund's,

J. Backham – Londres, W. Richardson, 1792, p. 153-154.

34. Guyton à Macquer, 22 janvier 1778, dans D.I. Duveen et H.S. Klickstein, « A letter from Guyton de Morveau to Macquart... », *Osiris*, 12 (1956), 342-367. Voir aussi D.I. Duveen, « A case of mistaken identity : Macquer and not Macquart », *Isis*, 49 (1958), 73-74.

35. Guyton à Maquer, 15 janvier 1774.

36. *Annales de chimie* 1, 1789, 256-299 (citation p. 265).

37. Voir les cas cités dans P. Bret, « Les visiteurs français et étrangers... », *op. cit.*

38. Guyton à Picot de Lapeyrouse, 26 décembre 1780.

C'est, par exemple, le cas du Dr Jean-François Durande (1732-1794) sur les moyens de dissoudre les calculs biliaires : « ce dernier me proposa au mois de decembre 1772 de travailler avec luy sur ce sujet dont la situation d'un de ses malades luy faisoit sentir tout l'interet, j'y consentis, les experiences furent faites dans mon laboratoire. Leur datte est fixée par mon journal où elles se trouvent ecrites partie de sa main, partie de la mienne à la datte des 21 et 29 decembre 1772, 13, 17, 28 et 31 mars 1773³⁵. » C'est aussi le cas de Claude-Antoine Prieur du Vernois (1763-1832) – futur Prieur de la Côte-d'Or – sur la dilatibilité des gaz : « Ces expériences qui l'ont occupé près de deux mois ont toutes été faites dans mon laboratoire – écrit Guyton – avec des appareils combinés, variés, corrigés, pour obtenir des résultats exempts d'erreur & qui eussent toute la précision que l'on pouvoit espérer³⁶. » C'est encore le cas d'éminents confrères français et étrangers³⁷ comme d'amateurs éclairés et collectionneurs de passage : « J'ai eu une séance dans mon laboratoire avec M. le Mis de Grollier, naturaliste très instruit et fort lié avec M. Romé de l'Isle, nous avons essayé de déterminer la forme des prismes des belles manganèses cristallisées que vous m'avés envoyées³⁸. »

La multiplication des petits écritoires témoigne de l'importance de la nécessité de consigner soigneusement le déroulement de chaque expérience et, probablement, la multiplicité d'expériences concomitantes dans plusieurs endroits du laboratoire, sur différents fourneaux ou appareils, ainsi que l'attestent aussi les cahiers de laboratoire. Ces écritoires peuvent aussi servir à remplir les vides du temps long de l'expérience en invitant les correspondants dans l'intimité du travail savant : « Je vous ecris de mon laboratoire, entouré de vaisseaux où j'attends que la nature me fasse revoir deux ou trois faits³⁴. » Ils témoignent encore de la participation de confrères ou collaborateurs aux expériences et à l'enregistrement des données.

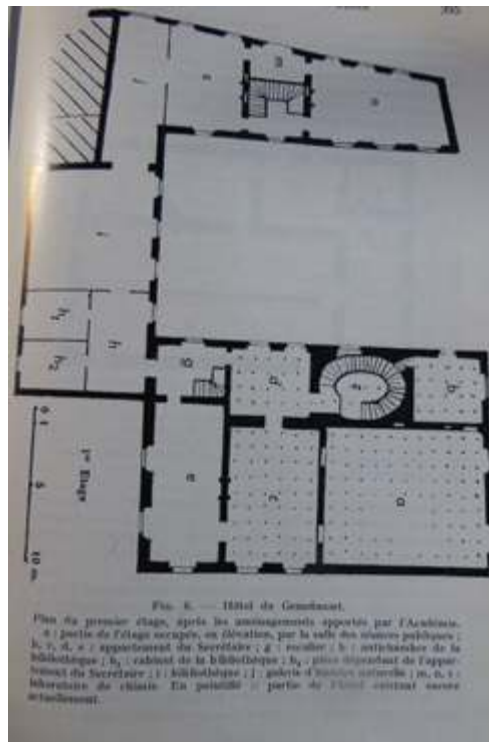
Mais le lieu du travail collectif fut surtout l'Académie de Dijon où, cinq ans seulement après avoir établi son propre laboratoire, Guyton de Morveau eut l'ambition d'en fonder un autre au service des académiciens et amateurs éclairés de la ville.

Le laboratoire de l'Académie de Dijon

En annonçant à Macquer l'acquisition, en 1773, de l'hôtel de Grandmont pour l'Académie, Guyton précise aussitôt : « la place du laboratoire y est déjà marquée. (...) Je n'oublierai pas d'y faire placer cet excellent fourneau que M. Baumé a nommé justement **fourneau de la lithogeognosie**,

mais que la reconnaissance me paroit devoir faire nommer encore mieux **fourneau de M. Macquer**³⁹. » Comme le recommande ce dernier dans son dictionnaire de chimie, le laboratoire est situé au premier étage de l'hôtel de l'Académie. Il comporte trois pièces, auxquelles on accède par un escalier central qui dessert le laboratoire proprement dit, une pièce légèrement trapézoïdale d'une dizaine de mètres de longueur et près de 50 m² de surface, bien éclairé par trois fenêtres sur la cour et trois sur la rue. De l'autre côté, l'escalier dessert également une deuxième pièce plus petite, de quelque 20 m² avec deux fenêtres sur rue et une sur cour: il s'agit probablement du cabinet de physique, pour tenir les instruments à l'abri des vapeurs toxique, qui donne accès à la galerie d'histoire naturelle qui rejoint la bibliothèque. Un petit cabinet de 8 m², derrière la cage d'escalier, éclairé d'une large fenêtre sur rue relie directement les deux pièces principales du laboratoire. En 1778 est construit en outre « un hangar pour les fourneaux dans le jardin »⁴⁰. Alors que l'Académie des sciences de Paris n'a pas de laboratoire de chimie, celle de Dijon offre donc à ses membres un ensemble assez exceptionnel, malgré le jugement de Marsilio Landriani, qui mentionne en 1787 « un laboratoire petit, mais bien équipé »⁴¹.

Dès le début, Guyton s'est attaché à équiper le laboratoire de façon à pouvoir répliquer les expériences les plus récentes, telles que celles de Lavoisier: « J'ai monté un appareil pour travailler sur l'air à l'eau et au mercure », écrit-il à celui-ci, « me voila pourvu de tout. J'ai déjà fait voir à nos academiens plusieurs de vos belles experiences, ils en sont émerveillés et enchantés⁴². » Mais l'essentiel de l'équipement se fait à partir de 1776, grâce à la subvention accordée en janvier par les États de Bourgogne pour les cours publics. Ainsi, écrit Guyton, l'académie aura « un laboratoire bien monté où ceux qui voudront travailler le reste de l'année à l'expérience trouveront à leur volonté deux garçons de laboratoire en etat de tout



Plan du premier étage de l'hôtel de l'Académie de Dijon. *Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, t. 123, 1976-1978, p. 395.*

executer, même les vaisseaux, car vous imaginés bien que les 1800# que donnent les États s'appliquent uniquement à cet objet, les trois premières années ont été manquées pour l'établissement, sans compter tout ce que j'ai prêté ou fourni⁴³. » La subvention même se révéla insuffisante pour faire face à la fois aux crédits d'équipement et de fonctionnement. L'Académie dut recourir à « des emprunts pour fournir à la dépense de deux cours de chymie, indépendamment de plus de 1200# qu'ils avoient couté à mon laboratoire particulier », précise Guyton, « Vous croirez aisément que nous sommes en dettes de 6000# quand je vous dirai que depuis 2 ans on a tenu deux garçons occupés sans relache à travailler à l'expérience sous les ordres des trois commissaires⁴⁴. » Tenu d'assister à tous les cours et aux « répétitions et préparations d'expériences » et de tenir le journal, le « premier garçon de laboratoire » était Gaucherot, déjà jardinier botaniste de l'Acadé-

39. Guyton à Macquer, 15 janvier 1774.

40. AD Côte-d'Or, D 137.

41. M. Landriani, « Relazione sopra le fucine e i forni di Creusot chiamato generalmente lo stabilimento reale del Montcenis, sopra Digione, sul nuovo canale di Borgogna e sullo spedale di Chalon-sur-Saône », p. 66. Original en italien.

42. Guyton à Lavoisier, 25 avril 1775.

43. Guyton à La Rochefoucauld d'Enville, 22 juin 1776.

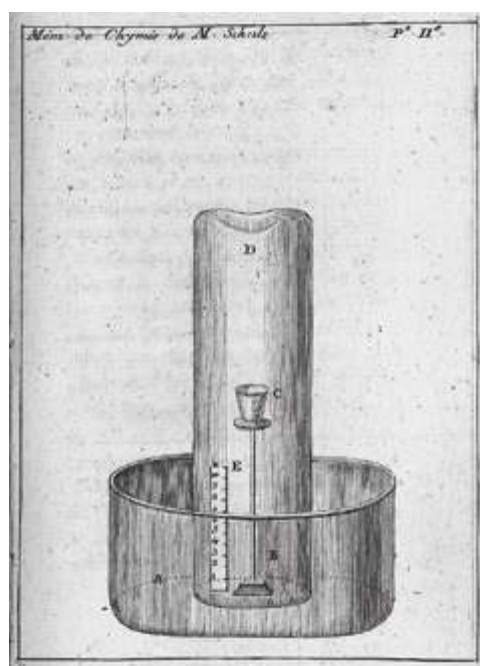
44. Guyton à Macquer, 22 juin 1778.

mie depuis janvier 1775. Son salaire annuel de 300 livres fut augmenté de 150 livres supplémentaires pour son nouveau service⁴⁵. Gaucherot devait également diriger le second garçon, Jean-Baptiste Courtois, qui resta seul après le renvoi du premier à la fin de l'année 1779⁴⁶. Quant au registre du laboratoire, il semble n'avoir pas été conservé, mais les procès-verbaux attestent de son existence⁴⁷.

Les factures de la trésorerie de l'Académie permettent de suivre l'aménagement et l'équipement du laboratoire depuis l'origine⁴⁸. En 1776 furent livrées des « pelotes de sommier » pour porter deux mortiers et des enclumes. L'année suivante, le laboratoire était doté de « quinze armoires vitrées à doubles vantaux en verre de Bohême, avec studioles et buffets au-dessous », de 14 cornues et 41 ballons grands et moyens livrés par Pierre Chamois, de verrerie fournie par le faïencier Royère et par la verrerie d'Aprey, en Champagne. En janvier 1778, le potier Faitot, de Mirabeau, vint sur place tourner cornues et vases de terre, laissant à demeure un tour à l'Académie. Mais les approvisionnements étaient parfois plus lointains : Révillon

envoya deux paniers contenant des pots par un voiturier de Marseille... Les frais en charbon, en drogues fournies par l'épicier Violo et en vaisseaux divers représentaient environ 400 livres par an.

Parallèlement, Buffon offrit du matériel dont il n'avait plus l'usage. Déjà en juin 1772, bien avant l'installation du laboratoire, il écrivait à Guyton, à propos des miroirs ardents qu'il lui offrait: « Si ces montures vous sont superflues, vous en serez quitte pour les remettre au cabinet de physique de l'Académie de Dijon. »⁴⁹ Quatre ans plus tard, encore: « Après avoir beaucoup raisonné sur ce que je pouvois faire dans mon fourneau pour l'acier, j'ai reconnu qu'il falloit abandonner le projet de s'en servir, et en conséquence j'ai pris le parti de vous prier d'accepter pour le laboratoire de l'académie les deux grands creusets de 42 pouces, les trois autres de 28 pouces, tout cinq en argille et aussi les deux qui restent en pierre calcaire: ce présent quoique bien gros et bien pesant ne peut acquérir de valeur qu'entre vos mains⁵⁰. » En juin 1776, Pasumot envoya à son tour une caisse remplie de cornues et autres



Eudiomètre de Scheele. Mémoires de chimie de M. C.W. Scheele, éd. M^{me} Picardet (1785)

45. ADCO D 137; N. Rougetet, *op. cit.*, p. 111-114.

46. Le 8 janvier 1780, Guyton obtint que Courtois reçût alors 100 livres de plus, en sus de son logement.

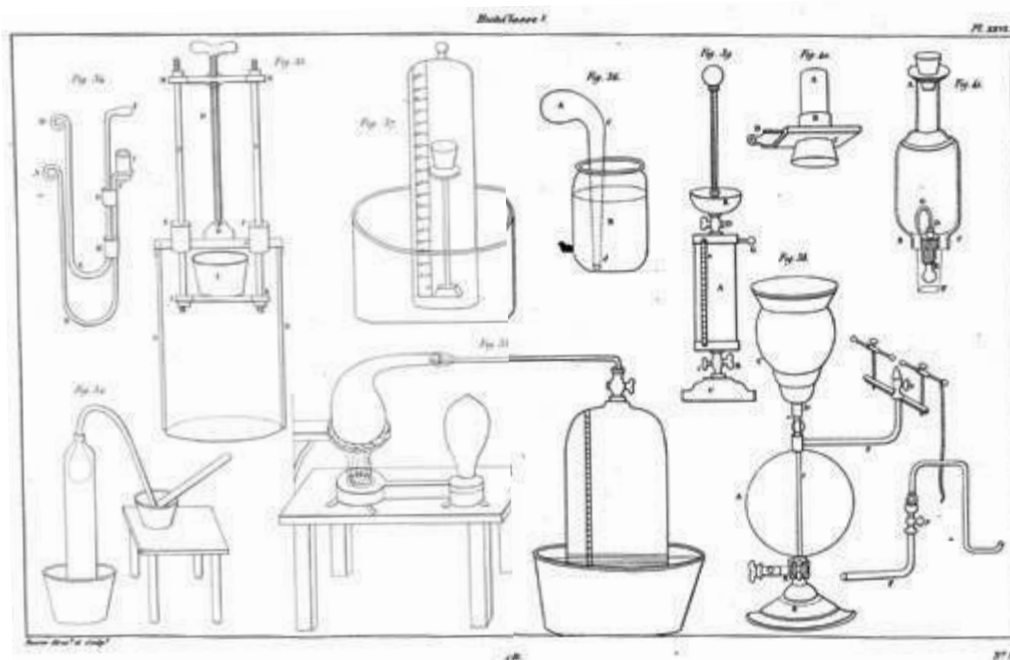
47. Le 24 décembre 1778, par exemple, lecture est faite d'une lettre de Guyton, de Paris, demandant un extrait du registre relatif à l'épreuve à laquelle on a soumis la mine de plomb de Pont-Aubert.

48. ADCO D 137.

49. Buffon à Guyton, 26 juin 1772.

50. Buffon à Guyton, 8 mai 1776.

51. N. Rougetet, *op. cit.*, p. 82.



Eudiomètres de Scheele (fig. 37) et de Volta (fig. 39), coulisse à obturateur (fig. 35) et récipient garni de boîtes à cuir que Guyton a fait exécuter pour le laboratoire de l'Académie de Dijon (fig. 36). © Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. XXVI.

instruments⁵¹. Ce fut seulement alors que Guyton fit « exécuter dans nos laboratoires de Dijon » le puissant fourneau de Macquer, un fourneau à réverbère qu'il avait présenté à l'académie le 4 juin, mais dont il avait le projet depuis deux ans et demi et dont il publia la description⁵². Ce fut encore au laboratoire de l'Académie que Guyton fit exécuter l'eudiomètre de Scheele pour ses « Expériences sur la quantité d'Air pur qui se trouve dans notre Atmosphere » (1777), dont il fit graver la planche pour la traduction des Mémoires de chimie de M. C.W. Scheele par M^{me} Picardet (1785).

Toutes sortes d'autres appareils équipèrent peu à peu le laboratoire, comme l'appareil de Woulf utilisé aux cours de décembre 1787⁵³, un autre pour saturer l'eau d'acide carbonique ou celui de Scheele pour recueillir l'acide carbonique, etc. Comme pour ses propres instruments, Guyton eut recours à ses correspondants parisiens pour faire construire spécialement des instruments destinés au laboratoire de l'Académie. Baudot lui fit expédier « un eudiometre à la

maniere de Volta avec robinet à bulles d'air, et boite à cuir pour le conducteur, le tout en fer pour servir au mercure » construit par Mégnié, qui servit également aux cours de décembre 1787 pour prouver la composition de l'eau⁵⁴ – Fortin lui en avait déjà envoyé mieux conçu et plus précis mais, fait de cuivre, il ne pouvait servir au mercure⁵⁵. Mais il faisait également construire des instruments sur place :

« Le fourneau à lampe que vous avez vu dans le laboratoire de notre Académie – écrit-il à Van Marum le 26 février 1789 – a été fait ici et a été payé 240#; j'en donnerai la description dans l'Encyclopédie. Il donne une chaleur considérable et d'un effet très prompt, à cause des deux mèches circulaires concentriques séparées par un courant d'air, car c'est là l'unique condition. Les flammes sont environnées de viroles ou couronnes rentrantes qui favorisent encore leur contact avec l'air; la grande mèche a 3 pouces de diamètre, l'autre 18 lignes, les porte-mèches sont élevés

52. Guyton à Lavoisier, 2 juin 1791. « Description d'un nouveau fourneau de laboratoire », t. 8, *Journal de physique* (août 1776), 117-119, pl. p. 188.52. AEP, Discours du 27 novembre 1801, I 2 (1801). Nous soulignons.

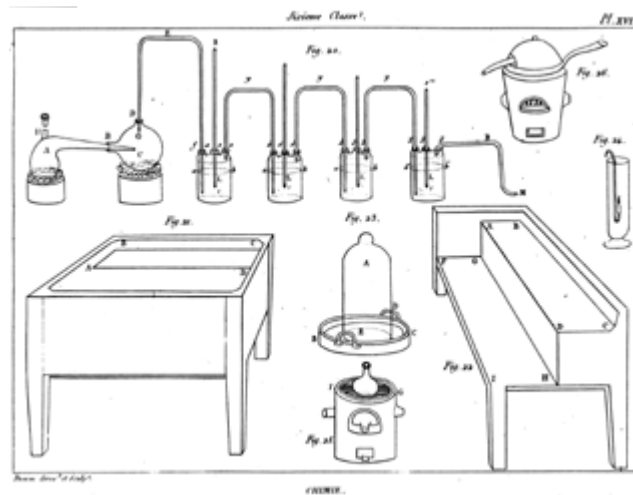
53. Guyton à Van Marum, 14 février 1788.

54. Guyton à Van Marum, 26 février 1789.

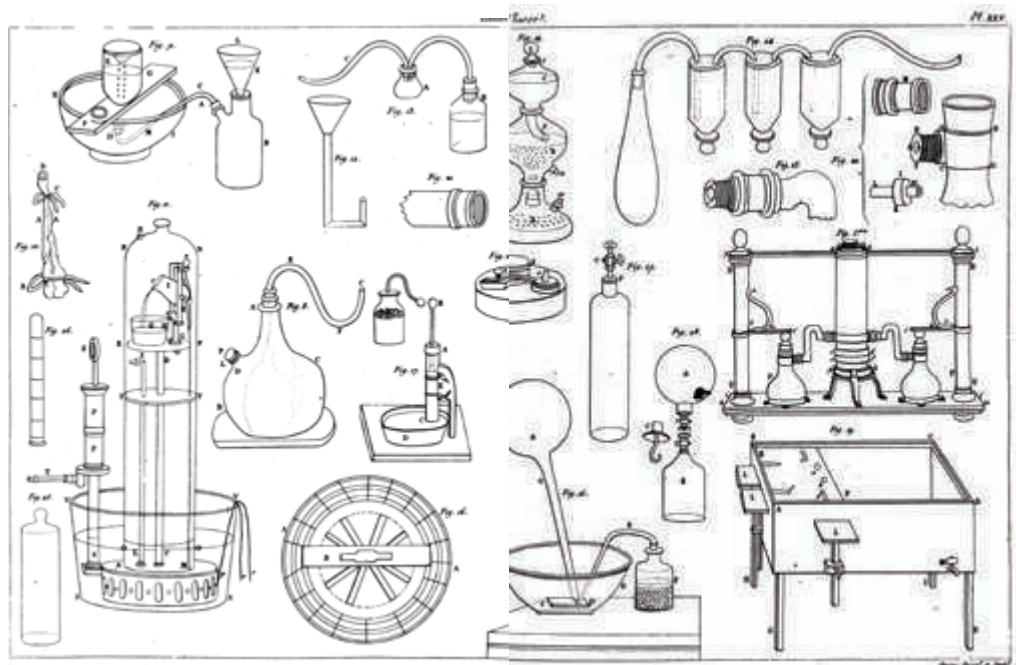
55. Guyton à Lavoisier, 2 juin 1791.

et abaissés par des vis prises dans des collets; celle pour la mèche intérieure se meut par-dessous et passe par une boîte à cuir, je ne doute pas que d'après

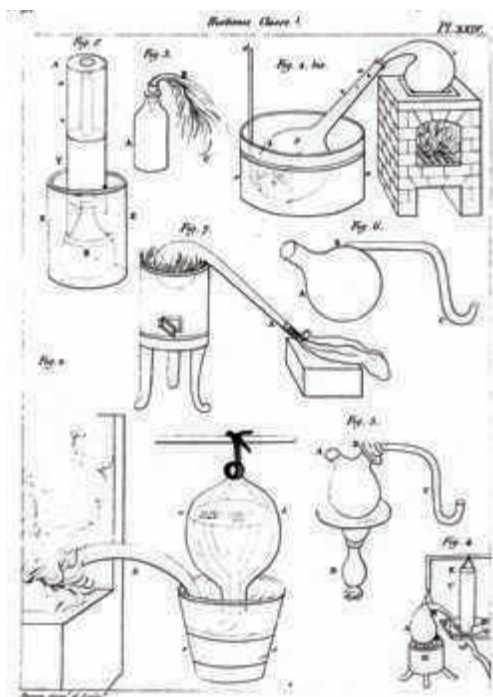
cela vous ne la fassiez exécuter facilement, nous n'avons ici qu'un ouvrier en état de l'entreprendre, et on ne peut avoir d'ouvrage de lui. »



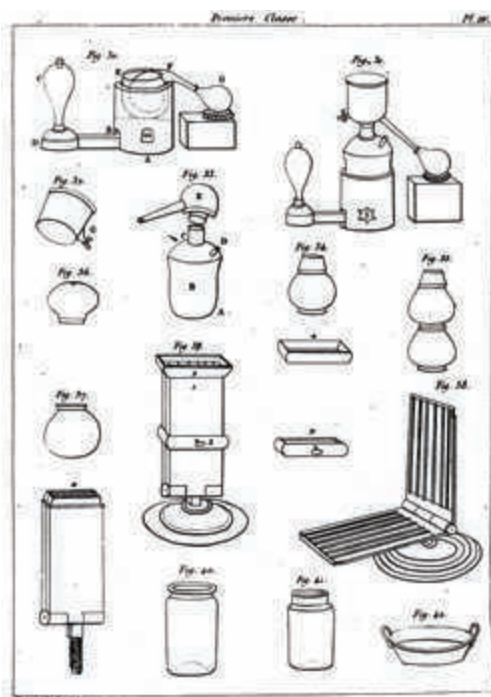
Appareil de Woulf (fig. 20). © Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. XV.



Appareil du laboratoire de l'Académie de Dijon pour saturer l'eau d'acide carbonique (fig. 15). © Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. XXV.



Appareil de Scheele pour recueillir l'acide carbonique (fig. 7). © EM Chimie. Planches, pl. XXIV.



Fourneau de lampe (fig. 30). © Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. IV.

Il n'est pas toujours aisé de savoir si certaines expériences de Guyton ont été faites dans son propre laboratoire ou dans celui de l'Académie. Il est clair néanmoins qu'il travailla dans ce dernier. Il y commença, par exemple, ses premières expériences sur le diamant le 10 mai 1781, le jour même où il venait de présenter à ses confrères le procès-verbal de celles faites à l'Académie des sciences⁵⁶, ou encore, à partir du 17 mars 1783 à l'issue de la séance du cours de chimie, la réplique des expériences opposant Kirwan et Priestley afin d'arbitrer entre eux, pour lesquelles il utilisa notamment « une cornue de poterie cuite en gris, de celles que l'on fabrique avec la plus grande attention pour la laboratoire de l'academie », un appareil pneumatique, une cornue de verre dépolie intérieurement, une cloche⁵⁷. C'est encore là qu'il obtint avec Virly lors d'un essai au chalumeau un grain de tungstène « qui examiné à la lo[upe] leur a paru métallique », de la pureté duquel doutait fortement Fausto d'Elhuyar⁵⁸. Mais avant tout, ce laboratoire était, depuis

1776, le lieu dans lequel Guyton dispensait chaque année ses cours publics et gratuits de chimie et où les auditeurs les plus assidus venaient manipuler.

Un enseignement théorique et pratique : les cours publics

En janvier 1774, annonçant à Macquer l'acquisition de l'hôtel de Grandmont et l'établissement prochain d'un laboratoire, Guyton lui dévoilait l'un des objectifs majeurs dans son esprit : « Quand il sera monté, j'oserai peutêtre aidé de quelques confreres y faire quelques demonstrations publiques pour repandre de plus en plus cette belle science que les imposteurs avoient livrée à la derision des ignorans, et qui a tant regagné dans l'opinion generale depuis que vous nous avés appris à la traiter comme elle le meritoit⁵⁹. » Dix mois plus tard, à la séance de la rentrée académique, il présenta à ses confrères son projet qu'il publia aussitôt (*Mémoire sur l'utilité*

56. Voir le registre des séances et la note de Guyton à sa traduction de Bergman, op. cit., II, 124. Sur ce sujet, voir Christine Lehman, « A la recherche de la nature du diamant : Guyton de Morveau successeur de Macquer et Lavoisier », *Annales historiques de la Révolution française*, n° 383, janvier-mars 2016, p. 81-107.

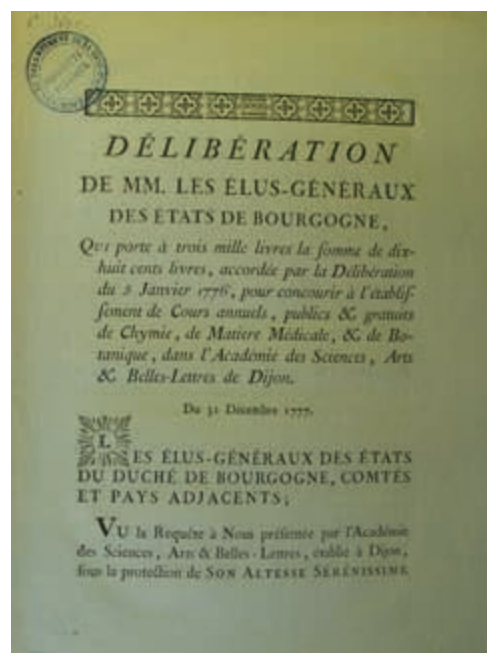
57. Guyton à Kirwan, 10 avril 1783.

58. Elhuyar à Bergman, Vergara, 17 juin 1784.

59. Guyton à Macquer, 15 janvier 1774.

d'un cours public de chymie dans la ville de Dijon, les avantages qui en résulteroient pour la province entière, lu à l'Académie des Sciences, Arts et Belles-lettres de Dijon, le 17 novembre 1774), soulignant l'importance d'offrir aux apothicaires et médecins de campagne, aux arts industriels et à l'agriculture cet enseignement et un laboratoire central complémentaire de ceux des premiers. Il relevait aussi, pour les travaux métallurgiques et l'exploitation des mines, le retard des Français sur les Anglais, les Allemands et les Suédois, au point d'être « obligés d'emprunter leurs termes, pour désigner la plupart des choses relatives à cet art, que nous recherchons avec empressement, pour diriger nos entreprises ».

Comment imaginer de nos jours qu'un avocat-général élu à l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon pour avoir commis un long poème puisse participer à une profonde réforme de la chimie et à sa diffusion, par ses propres travaux et par son enseignement ? Ce fut pourtant le cas de cet amateur autodidacte, vice-chancelier de l'académie depuis janvier 1772, qui parvint à convaincre ses confrères et les États de Bourgogne, qui octroyèrent en janvier 1776 un fonds annuel de 1 800 livres pour les cours publics et gratuits, porté à 3 000 livres deux ans plus tard. Le 28 avril fut ouvert le premier cours de chimie, minéralogie et matière médicale, pour une durée de trois mois à raison de trois séances par semaine : « Il est grand bruit même au loin de votre magnifique Cours de Chymie », lui écrit aussitôt Buffon de Paris⁶⁰. Il allait durer jusqu'en 1793 et Guyton l'assura chaque année jusqu'en 1789. Dijon prit ainsi assez précocement une place originale dans un large mouvement de créations de cours de chimie publics et privés, qui gagna la province après la capitale⁶¹. Les États de Languedoc s'inspirèrent de ce succès pour créer des cours publics confiés à Chaptal en 1781.



Délibération des États de Bourgogne pour le financement des cours publics.
AD Côte-d'Or, C 3690.

Guyton n'ayant jamais suivi d'autre enseignement que celui des livres de Macquer, qu'il reconnaissait pour son maître, il fonda son enseignement sur la pratique du laboratoire qu'il avait acquise et organisa librement le plan du cours, auquel s'associèrent le médecin botaniste Jean-François Durande, également professeur de botanique, et le médecin Hugues Maret, secrétaire de l'Académie. Ce dernier lui accordait volontiers la paternité des trois volumes du cours parus sous le titre *Éléments de chymie théorique et pratique* (Dijon, 1777-1778) : « un cours de chimie à l'usage de notre laboratoire – dit-il – qui, quoiqu'il porte le nom de M. Durande et le mien ainsi que celui de M. de Morveau, est presque entièrement de ce dernier »⁶². Il y associa aussi l'approche physique newtonienne qu'il développait depuis ses premiers travaux, qui l'avaient rapproché de Buffon et le rapprochèrent de Bergman, comme il le déclara à l'ouverture des cours de 1778 : « (...) mais ce qui est plus flatteur qu'une approbation, nous avons retrouvé à peu de chose près le même plan,

60. Buffon à GM 10 mai 1776.

61. Voir John Perkins, « Creating Chemistry in Provincial France before the Revolution: The Examples of Nancy and Metz », « Part 1 Nancy », *Ambix*, 50 (2003), 145-181 ; « Part 2 Metz », *Ambix*, 51 (2004), 43-75, et Christine Lehman, « Les multiples facettes des cours de chimie en France au milieu du XVIII^e siècle », *Histoire de l'éducation*, n° 130 (2011), 31-56.

62. Maret à Grandidier, Dijon, 9 juin 1777, *Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon* 1830.

les mêmes principes généraux de théorie dans un ouvrage que vient de publier un des plus célèbres chymistes, le chevalier Berhman [sic]. Comme nous il a emprunté à l'illustre Buffon, l'application des affinités par l'attraction. Ainsi cette grande loi de la Physique qui fait mouvoir les Astres est devenue dans le laboratoire d'Upsal comme dans celui de Dijon, la clef de toutes les opérations que l'Art y demande à la nature, pour unir ou pour séparer les élémens des petits corps⁶³. »

Fondé sur un enseignement illustré par la démonstration des expériences – celles qu'il imaginait et celles qu'il répliquait notamment après les avoir fait traduites ou fait traduire du latin, de l'anglais, de l'allemand, du suédois et de l'italien – le cours s'appuie aussi sur la mémoire visuelle en appui de l'exposé des divergences entre les auteurs. « Vous n'imaginez pas – écrit-il à Kirwan le 26 septembre 1786 – la peine que j'ai eue de faire entendre les différens systèmes actuels de composition des principales substances. J'en suis venu à bout par une table synoptique qui par des emblèmes à la Bergman donne au 1^{er} coup d'œil sept hypothèses sur le feu, l'air, l'eau, les gas, les acides, les métaux & c. » Après en avoir fait profiter les auditeurs, il mit cette table à la disposition du plus large public savant :

« L'idée m'en est venue pendant le dernier cours que j'ai fait au laboratoire de l'Académie de Dijon; comme mon but & celui de mes Confrères étoit moins de commander une opinion & de faire des sectateurs, que de mettre nos auditeurs en état de se faire à eux-mêmes leur système, nous étions obligés, presque à chaque fait un peu important, de ramener sept ou huit hypothèses qui fournissent des explications différentes, & j'avois remarqué que ceux mêmes qui étoient déjà avancés dans l'étude de la Chimie, avoient peine à se retracer à chaque fois ces diverses séries analytiques; j'imaginai pour lors

de les mettre sous leurs yeux par des emblèmes, à la manière de l'illustre Bergman, & je composai ce Tableau qui fut placé le lendemain au laboratoire. Lorsque nous arrivâmes pour la séance, on en avoit déjà saisi l'objet, au point de nous dispenser d'en donner l'explication, & d'en indiquer l'usage. En effet, il suffit de savoir 1°. que le même signe répété après le crochet exprime que la substance qu'il représente est, dans le système dont il s'agit, réputée simple ou du moins élément chimique jusqu'à présent non décomposé; 2°. que les signes différens enfermés dans ce crochet indiquent les parties constituantes de la substance représentée par le signe qui est à gauche du crochet & qui se trouve nommé dans la case supérieure; L'usage que nous avons toujours fait des emblèmes de M. Bergman avoit préparé à l'intelligence de ce Tableau; d'ailleurs les signes sont ici en si petit nombre, qu'il ne peut être embarrassant de les distinguer, après avoir lu une seule fois l'explication qui est dans le bas du Tableau »⁶⁴.

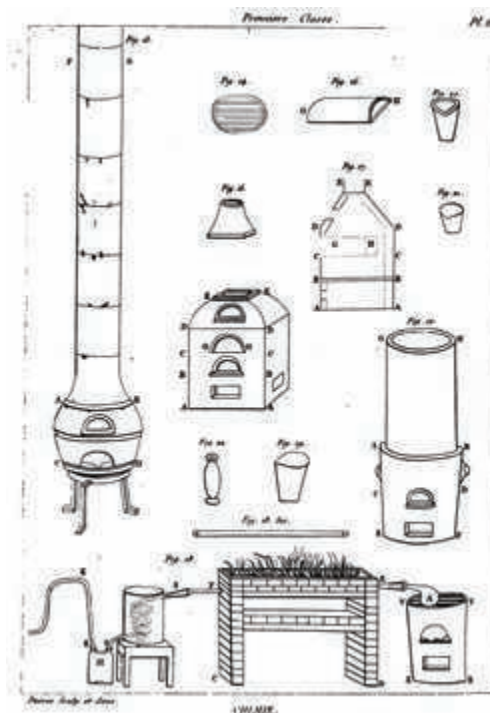


Table synoptique. *Journal de physique*, t. 30, janvier 1787, pp. 45-46 et pl. II.

63. Affiches de la province de Bourgogne, 11 avril 1778.

64. Guyton de la Métherie, *J. Phys.*, t. 30, janvier 1787, p. 45-46 et pl. II.

Publics et gratuits, les cours étaient ouverts à tous, particulièrement aux professionnels de la santé et aux artisans et entrepreneurs en arts mécaniques. Faute de registre d'inscription ou de présence, qui ne semble pas avoir existé, il est difficile de connaître l'auditoire, sur le plan quantitatif comme qualitatif. Non directement lié à un cursus scolaire, il n'y eut d'abord pas de public captif, mais les apothicaires en 1782 et les chirurgiens en 1784 furent ensuite tenus de suivre les cours deux années pour pouvoir exercer en Bourgogne, et les médecins et les officiers d'artillerie d'Auxonne – tels Jean Borthon, cousin de Prieur, et peut-être Bonaparte lui-même en 1788 ou 1789, lui qui aspirait à devenir le Newton de l'infiniment petit ? – étaient nombreux à les suivre également. Selon Emmanuel Lagier (184.-1870), l'un des premiers biographes de Guyton, « l'élite de la province affluait à ses conférences, on vit même des conseillers du parlement s'asseoir sur les bancs de l'amphithéâtre où il professait⁶⁵. » Le tour de force fut en effet de réunir des auditeurs des trois ordres. Le journal local (*les Affiches de la province de Bourgogne*) précise même, le 11 mars 1777 : « Plusieurs dames de la plus grande distinction les honorent de leur présence et se sont rendues à l'invitation que leur avait faite M. de Morveau, à l'ouverture du premier cours. Elles ont assisté à cette séance et aux suivantes, avec une exactitude, elles ont écouté les objets qu'on y a traités avec une attention, un air d'intérêt bien justifiés par le talent que possède singulièrement M. de Morveau de prêter dans ses discours et dans ses écrits des grâces aux matières les plus sérieuses et les plus abstraites, par l'aisance qu'il met dans ses démonstrations et dans ses expériences. »

La présence d'une quarantaine d'auditeurs identifiés est attestée et celle d'une cinquantaine d'autre est assez probable. Les effectifs montèrent jusqu'à soixante-dix auditeurs en début de session, dont une quarantaine d'assidus jusqu'à la fin. Il est néanmoins possible de distinguer au moins

deux catégories d'auditeurs, réguliers et occasionnels.

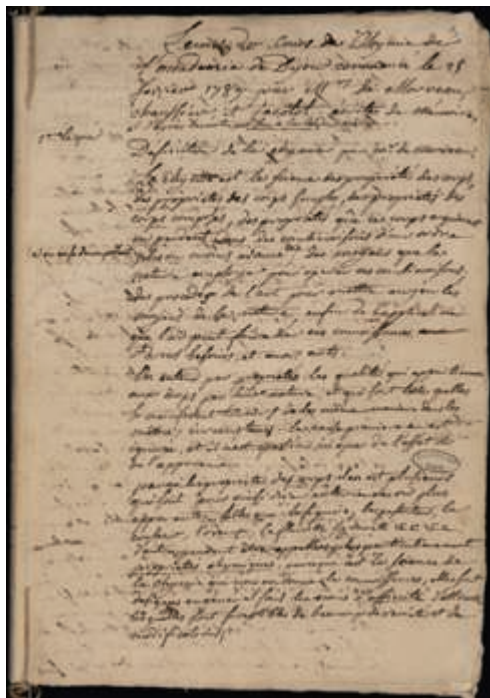
Les auditeurs occasionnels étaient d'abord des curieux suivant la mode et jouant un rôle social dans la cité. Ils se pressaient particulièrement à la séance d'ouverture, éventuellement à celle de fermeture ou à quelque autre annoncée avec davantage de publicité et solennité. Parmi eux sont le Prince de Condé, protecteur de l'Académie, qui assiste à plusieurs reprises à sa demande, comme le 8 mai 1778, ou le comte de Scheffer, à l'occasion d'un cours sur la chaleur qui met en avant la chimie suédoise le 24 mars 1786⁶⁶.

Les auditeurs réguliers étaient des amateurs qui dépassaient le stade de la curiosité pour acquérir un savoir chimique, et les professionnels qui en avaient besoin. Quelques personnages illustres figurent parmi les premiers, comme Brillat-Savarin qui rappelle dans sa *Physiologie du goût* avoir suivi les cours de Guyton, en 1776, avant son départ de Dijon. Mais par-delà cette présence qui peut sembler anecdotique, la catégorie trop négligée des amateurs joua à Dijon un rôle essentiel. Loin d'être des apprenants passifs, les amateurs investissaient volontiers le champ des expériences, soit directement en manipulant au laboratoire, soit en traduisant les expériences étrangères qui étaient répliquées publiquement lors des cours. Ainsi, comme Lavoisier constitua un groupe de collaborateurs au laboratoire de l'Arse- nial, Guyton forma à Dijon un groupe de collaborateurs réguliers qu'il intégra ensuite à l'Académie (comme Champy et Virly en 1781) ou qui restèrent en dehors mais participèrent à son « bureau de traduction » (Magnien) ou aux recherches du laboratoire (Dom Éloy, Dom Millière). Ses collaborateurs assistaient probablement chaque année, les autres commissaires des cours (Maret et Durande) comme les préparateurs, notamment Courtois. Ses confrères Chaussier et Champy le suppléèrent lorsqu'il était malade. Parmi les plus jeunes, Baudot, qui

65. *Discours sur la vie et les ouvrages de Guyton de Morveau dans une conférence littéraire à Dijon, le 10 avril 1869*. Dijon, Société littéraire de Dijon, Jobard, 1871, 52 p. (BN, Ln27 26048).

66. P. Bret, « Les visiteurs français et étrangers... », *op. cit.*

prépara les tables des trois volumes des *Éléments de chimie*, suivit probablement les cours. Dom Millière le fit durant cinq ans avant de professer lui-même à Brienne puis d'être, un quart de siècle plus tard, préparateur au Muséum. En 1789 encore, Guyton observe que le cours « a été fort suivi et par des gens déjà initiés »⁶⁷. Quant à Prieur, ingénieur militaire, il chercha vainement à se rapprocher de Dijon pour suivre le cours, et prit des notes, peut-être en vue d'une nouvelle édition des cours dans la nouvelle formule, après l'adoption de la nouvelle nomenclature chimique et de la doctrine lavoisienne. Il aspirait à poursuivre, comme il l'écrivit à Guyton depuis Belfort le 12 juin 1789: « après je serai libre de m'occuper suivant mon goût, qui sera bien certainement de repasser vos leçons et de me préparer à en prendre de nouvelles. »



Cours de chimie de Dijon, notes de Prieur (de la Côte-d'Or), 1789. © BIUS/Pharmacie.

La présence d'étudiants étrangers est une caractéristique notable des cours de Guyton. Ils avaient généralement déjà suivi des cours, comme en 1785 le « pensionnaire du Roi d'Espagne » Angulo, qui avait suivi ceux d'Abraham Gottlob Werner à Freiberg, mais surtout, pendant toute la période, d'anciens étudiants britanniques de Joseph Black à Edimbourg⁶⁸. Lors d'une grave crise interne à l'Académie entre scientifiques et littéraires, l'Irlandais Kirwan prévint Guyton: « Si les choses prennent un mauvais tour c'est bien malheureux pour l'honneur de votre ville, qui alloit jouir de la meme reputation pour la chymie philosophique dont Edinbourg jouit pour la medecine et Upsal pour la mineralogie, où l'élite des jeunes etudiants de toutes les nations européennes vont se rendre; j'allois moi-meme recommander à quelques jeunes gens de ce pays d'aller à Dijon apprendre la chymie, que je serai à present obligé d'envoyer en Allemagne »⁶⁹.

Outre la presse provinciale, qui informait régulièrement le public de l'ouverture et de l'avancement des cours de Dijon, Guyton tenait aussi informée la presse savante natio-

nale et internationale. Il publia par exemple le contenu détaillé du premier mois des cours de la session de 1782 dans le journal hebdomadaire de Pahin de La Blancherie à Paris, les *Nouvelles de la République des lettres et des arts*⁷⁰, et ne pouvant publier en France celui des cours de 1a session de 1787, où il professa pour la première fois la nouvelle doctrine, dans les *Chemische Annalen de Crell* en Allemagne⁷¹.

Avec la doctrine pneumatique, Guyton introduisit aussi la nouvelle nomenclature et les nouveaux caractères de Hassenfratz et Adet, qu'il s'empessa de promouvoir auprès de ses correspondants. « Je crois, écrit-il à Crell en Allemagne, que vous serez satisfait des nouveaux caracteres chimiques, je vous avoue que j'étois bien embarrassé pour le choix dans les anciens, et ne pensant pas comme M. Beddoes (dans ses notes sur Bergman) qu'il falloit conserver les siens, quoique reconnus mauvais et equivoques au point que j'étois obligé d'annoncer les noms au-dessus de quelques-uns. Il est incroyable comme ceux-ci se retiennent facilement, en quelques heures on apprend

67. Guyton à Baudot, 19 mai 1789.

68. P. Bret, « Les visiteurs français et étrangers... », *op. cit.*

69. Kirwan à Guyton, Londres, 9 janvier 1787.

70. 20 mars 1782, p. 90-91.

71. 1788, t. 2, p. 118-131.

à les lire et même à les former n'étant composés à vrai dire que de [trois] quatre à cinq figures, la ligne, le demi-cercle, le cercle, le carré et le triangle⁷². » À Van Marum, à

Harlem, il précise que « l'usage des nouveaux caracteres sert merveilleusement à représenter les affinités doubles par des symboles à la manière de Bergman⁷³. »

II. TABLEAU DES COMBINAISONS DU CALORIQUE
avec les différentes Substances Simples pour former les Trois Etats des Corps Solides, Liquide et Aeriforme.

	solide	liquide	aeriforme		solide	liquide	aeriforme		solide	liquide	aeriforme
Acide	/	∨	∩	Cuivre	⊙	⊙	⊙	Radical Pyro-sulfureux	⊙	⊙	⊙
Potasse	△	△	△	Plomb	⊙	⊙	⊙	— Oxalique	⊙	⊙	⊙
Soude	△	△	△	Fer	⊙	⊙	⊙	— Gallique	⊙	⊙	⊙
Baryte	▽	▽	▽	Zinc	⊙	⊙	⊙	— Citrique	⊙	⊙	⊙
Chaux	▽	▽	▽	Manganèse	⊙	⊙	⊙	— Malique	⊙	⊙	⊙
Magnésie	▽	▽	▽	Nickel	⊙	⊙	⊙	— Succinique	⊙	⊙	⊙
Strochne	▽	▽	▽	Bismuth	⊙	⊙	⊙	— Picro-Lipique	⊙	⊙	⊙
Silice	▽	▽	▽	Antimoine	⊙	⊙	⊙	— Camphorique	⊙	⊙	⊙
Hydrogène	⊙	⊙	⊙	Argent	⊙	⊙	⊙	— Lactique	⊙	⊙	⊙
Carbone	⊙	⊙	⊙	Kobaldine	⊙	⊙	⊙	— Incolocique	⊙	⊙	⊙
Sulfure	⊙	⊙	⊙	Tungstène	⊙	⊙	⊙	— Formique	⊙	⊙	⊙
Phosphore	⊙	⊙	⊙	Radical Muriatique	⊙	⊙	⊙	— Prussique	⊙	⊙	⊙
Or	⊙	⊙	⊙	— Boracique	⊙	⊙	⊙	— Sélénique	⊙	⊙	⊙
Platine	⊙	⊙	⊙	— Fluorique	⊙	⊙	⊙	— Bismique	⊙	⊙	⊙
Argent	⊙	⊙	⊙	— Arsenique	⊙	⊙	⊙	— Iodique	⊙	⊙	⊙
Mercur	⊙	⊙	⊙	— Arsenique	⊙	⊙	⊙	Ether	⊙	⊙	⊙
Etain	⊙	⊙	⊙	— Tartareux	⊙	⊙	⊙	Alcool	⊙	⊙	⊙

Caractères chimiques de Hassenfratz et Adet, *Méthode de nomenclature chimique* (1787).

Enfin, une originalité majeure de l'enseignement de Guyton à Dijon était que, en dehors des cours, les auditeurs amateurs les plus assidus et les mieux initiés, comme Gouvenain, Dom Millière ou Dom Éloy, boursier de l'abbaye de Clairvaux, manipulaient et expérimentaient au laboratoire, et que leurs résultats étaient publiés par Guyton, voire repris dans le *Traité élémentaire de chimie* de Lavoisier, comme pour ce dernier. M^{me} Picardet elle-même, après plusieurs années, travailla au laboratoire de l'Académie⁷⁴. La réussite de Guyton de Morveau est d'avoir fait entrer la chimie dans la vie de la cité, par son enseignement comme par l'application de ses travaux.

II. Le moment révolutionnaire : Du laboratoire de l'Administration centrale des armes aux cours révolutionnaires, 1794-1795

Lorsque, le 10 juillet 1793, Guyton quitta le Comité de salut public, dont il avait été le premier président en avril, il fut nommé adjoint à la manufacture d'armes de Paris et membre du Comité d'instruction publique. Parallèlement, il fut à l'origine de l'aérostation militaire et s'occupa particulièrement aussi, au Bureau des poudres du Comité de salut public, du secteur des poudres et sal-

72. Guyton à Crell, 10 novembre 1787.

73. Guyton à Van Marum, 14 février 1788.

74. Guyton à Angulo, 25 février 1786; Angulo à Guyton, 12 avril 1786.

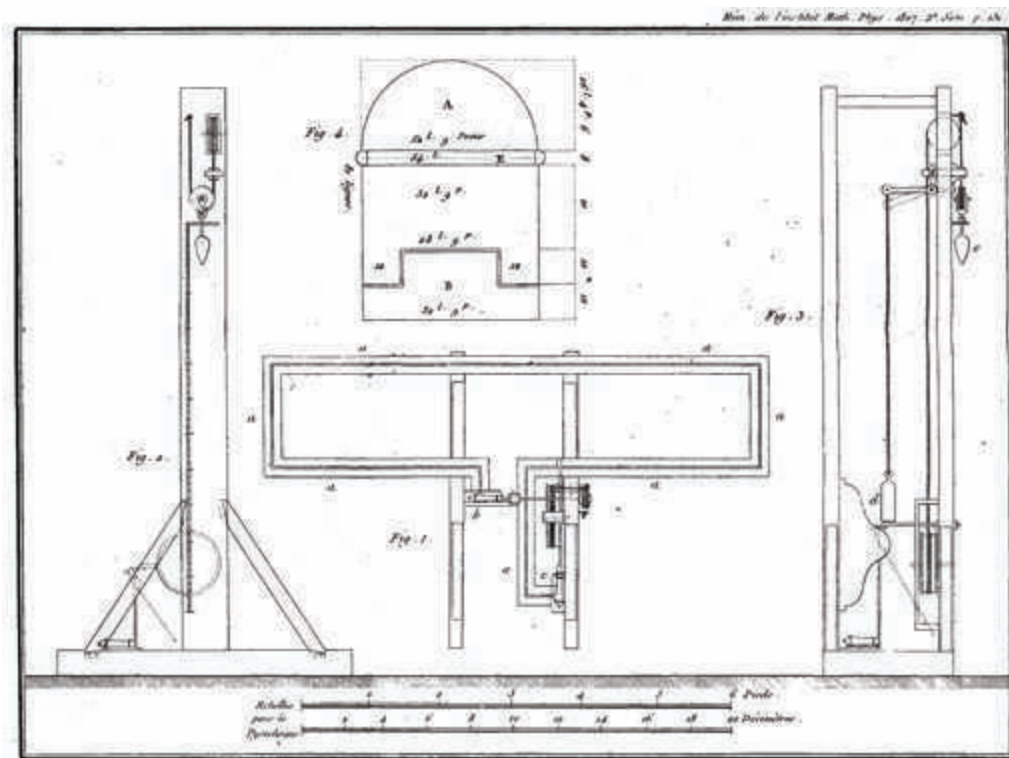
pêtres, pour lequel il avait déjà travaillé à Dijon avec Champy, qu'il avait fait nommer régisseur en décembre 1792⁷⁵. En janvier 1794, il lança la fabrication d'aréomètres nécessaires à l'optimisation de la production de salpêtre. Il confia au manufacturier Joseph Gérentet un pèse-liqueur pour les eaux-mères que, depuis Lavoisier, la Régie des poudres faisait fabriquer par Mossy, constructeur de l'Académie des sciences, pour les besoins de ses raffineries. L'instrument était maintenant destiné à être produit en masse et répandu dans les ateliers révolutionnaires de toute la France. Guyton proposa au fabricant des modifications pour en rendre la construction plus solide (en cuivre) et moins onéreuse, et négocia avec lui les détails techniques de la mise au point industrielle⁷⁶.

Le laboratoire de l'Administration centrale des armes

Chargé d'une série d'expériences sur la poudre de guerre par un arrêté du Comité

de salut public du 30 janvier 1794, Guyton demande « que le laboratoire national établi à l'administration centrale des armes, quai Voltaire n° 4, soit pourvu de plusieurs instruments qui y manquent encore tels que mortiers, pilons, cornues, capsules, évaporatoires, creusets, casseroles, têts, & c. »⁷⁷ Pour éviter de « faire acheter au compte de la République les choses qui existent dans ses propres fabriques », il demande à son collègue Battelier de lui fournir « une note de tous les vaisseaux de ce genre » dans les magasins de la manufacture de Sèvres : « Tu conçois qu'il ne nous faut rien qui soit chargé de dorures, de peintures, mais des formes simples, en blanc, quelques uns mêmes sans couverture ou en biscuit. »⁷⁸ Parallèlement, il fit envoyer de Dijon, par son ancien préparateur Courtois, 345 creusets en terre de Trépiigné, près de Dôle⁷⁹.

Ainsi équipé tant bien que mal en instruments de chimie, le laboratoire national du quai Voltaire est encore un lieu de novation au service de la défense nationale. Pour les essais comparatifs sur la puissance des



Le pyrochrone de Guyton, 1794

75. Voir dans ce volume l'article sur « La chimie appliquée aux arts » (p. xxx); P. Bret, « Jacques-Pierre Champy (1744-1816), successeur de Lavoisier à la Régie des Poudres et salpêtres, membre de l'Institut d'Egypte », dans *Scientifiques et sociétés pendant la Révolution et l'Empire* (Colloque du 114^e Congrès national des sociétés savantes, Histoire des sciences et techniques, Paris, avril 1989), Paris, CTHS, 1990, p. 177-201.

76. Univ. of Wisconsin-Madison Libraries, Cole Coll. MS 37.

77. Guyton à Battelier, 21 février 1794.

78. *Ibid.*

79. Facture de Courtois, 4 février 1794.

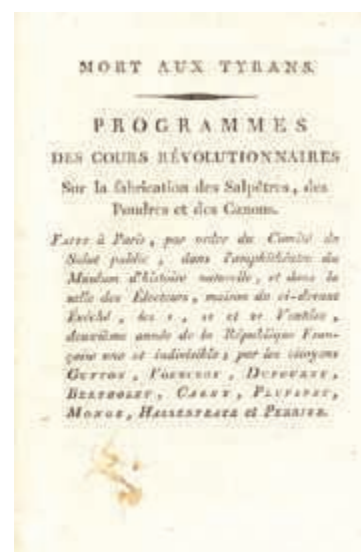
poudres de guerre françaises (traditionnelles, de la poudrerie de Grenelle) et étrangères et de la poudre de muriate oxygénée (chlorate) de potasse, Guyton fait construire un appareil de son invention, le « pyrochrone », destiné à en mesurer la vitesse de combustion⁸⁰.

Les cours révolutionnaires du salpêtre 1794⁸¹

Le 2 février 1794, le Comité de salut public ordonna l'organisation de cours révolutionnaires pour la fabrication des poudres et salpêtres et des canons, que vinrent suivre au mois de ventôse (19 février-21 mars) deux citoyens par district, dans les départements, et deux par section à Paris, soit quelque 1 500 au total. Le tableau noir de l'Académie des sciences fut mis à la disposition de cet enseignement de masse dispensé par les meilleurs spécialistes savants et techniciens: Fourcroy, Pluvinet et Dufourny enseignèrent la fabrication du salpêtre, Guyton, Berthollet et Carny celle des canons. « L'Ancien Régime aurait demandé trois ans pour ouvrir des écoles, pour former des élèves, pour faire des cours de chimie ou d'armurerie. Le nouveau régime a tout accéléré. (...) Le pédantisme ne les instruira pas, c'est le patriotisme et la science qui se réuniront pour opérer ce prodige de l'instruction manufacturière et militaire », déclara Barère la veille de l'ouverture des cours⁸². Guyton, Fourcroy et Berthollet furent chargés de faire équiper à hâte le laboratoire de chimie du Muséum avec les instruments et ustensiles des cabinets d'émigrés et collections nationales. Distribuées chaque jour aux élèves, les leçons furent réunies dans une brochure largement diffusée dans toute la France⁸³. Le 30 ventôse, lors d'une grande fête révolutionnaire, les élèves défilèrent derrière leurs professeurs par vingt-cinq de front de l'hôtel de ville à la Convention, brandissant symboliquement leur savoir révolutionnaire (l'instruction) à la

main, portant un pain de salpêtre et un tonneau de poudre sur des brancards, et tirant un canon de leur fabrication.

En mettant en évidence « l'étonnante facilité des Français pour apprendre les sciences et les arts », comme le dit Biot (X1795)⁸⁴, les cours du salpêtre inauguraient une nouvelle méthode pédagogique d'un enseignement accéléré, dispensé de façon intensive par les meilleurs spécialistes savants et techniciens. « Ce mode révolutionnaire de cours publics est devenu pour le Comité un type d'instruction qui lui servira utilement pour toutes les branches des connaissances humaines utiles à la République », déclarait Barère le 14 juillet, alors qu'il allait être repris à l'École de Mars pour l'instruction militaire (août-octobre 1794)⁸⁵. Il allait bientôt être également adopté pour les futurs polytechniciens.



Programmes des cours révolutionnaires du salpêtre, 1794. AEP

Les cours révolutionnaires de l'École centrale des travaux publics

Un an après avoir assuré les cours révolutionnaires du salpêtre, et quelques mois après avoir été chargé de la surveillance

80. P. Bret, « Contrôle de qualité, expertise et recherche expérimentale à la fin du XVIII^e siècle: de l'éprouvette d'ordonnance à la mesure de l'inflammabilité », dans *Instrumentation, expérimentation et expertise des matériaux énergétiques (poudres, explosifs et pyrotechnie) du xvii^e siècle à nos jours*, Paris, CRHST-A3P-CEA/DAM, 2001, p. 29-59.

81. Camille Richard, *Le Comité de Salut public et les fabrications de guerre sous la Terreur*. Paris: Rieder-SHRF, 1921, chap. XIII, p. 469-486.

82. Rapport du 30 pluviôse, *Le Moniteur*, 2 ventôse an 2.

83. *Programmes des cours révolutionnaires sur la fabrication des salpêtres, des poudres et des canons*, Paris, an II [1794].

84. J.-B. Biot, *Essai sur l'histoire générale des Sciences pendant la Révolution française*, Paris, 1803, p. 54.

85. Rapport du 26 messidor an 2, cité par C. Richard, *op. cit.*, p. 485).

de ceux de l'École de Mars, Guyton participa aux nouveaux cours révolutionnaires qui devaient préparer, durant l'hiver 1794-1795, le fonctionnement régulier de l'École centrale des travaux publics à partir du printemps.

En nivôse an II (décembre 1794-janvier 1795), Fourcroy présenta la première partie du cours de chimie, résumant en un mois le programme du futur cours régulier de la première année du cursus, consacré aux substances salines. Les deux premières décades de pluviôse (janvier-février 1795), Chaptal présenta les substances végétales, ainsi que l'application de la chimie aux manufactures (fabriques d'acide sulfurique, soudières, teintureries); la troisième décade fut consacrée aux substances animales avec Berthollet, qui mit également l'accent sur les applications pratiques. Enfin, le 1^{er} ventôse (19 février 1795), Guyton ouvrit le troisième cours de chimie (correspondant au cours régulier de la future troisième année), sur les « substances minérales ». Il partagea pour moitié les 24 leçons avec son adjoint Pelletier, en alternance irrégulière. Ils traitèrent 1^o de l'histoire naturelle des minéraux dans leur position et état actuel, 2^o des opérations métallurgiques et chimiques sur les minéraux, 3^o de l'application aux arts et à l'économie des procédés et des produits de ces opérations.

L'ouverture du cours de Guyton eut lieu en présence de Prieur de la Côte-d'Or et d'autres représentants du peuple qui applaudirent. Il y présenta des considérations générales sur la chimie, la nomenclature et les classifications, puis les corps combustibles et inflammables, les métaux – pour le cuivre, il décrit la récupération du bronze des cloches. Guyton commença aussi les leçons sur le fer (trois au lieu des deux prévues, avec Pelletier qui se référa au récent *Avis aux ouvriers en fer sur la fabrication de l'acier* de Monge et Vandermonde), Il présenta notamment l'application du pyromètre de Wedgwood aux opérations métallurgiques, les 9, 11 et

14 mars 1795⁸⁶. Il traita ensuite des substances volcaniques et des eaux minérales, tandis que Pelletier traita des terres, y compris les acides et les sels « fossiles » et des considérations particulières sur les métaux. Enfin, il décrivit les procédés de laboratoire et montra des dessins de machines et des modèles en relief pour les procédés industriels en métallurgie⁸⁷.

Non seulement Guyton assura ce mois de cours révolutionnaires, mais il suivit probablement en amont l'école préparatoire des aspirants-instructeurs de la future École, qui se tint à l'hôtel Pommeuse, où il dirigeait le laboratoire de l'Administration centrale des armes. Les aspirants-instructeurs sélectionnés y travaillaient l'après-midi, de 5 à 8 heures, après avoir assisté aux cours avec les autres élèves le matin⁸⁸.

Au terme de cette période de cours révolutionnaires et d'activité pour la défense nationale, Guyton était conscient d'avoir été éloigné de sa discipline depuis la Révolution et, dit-il, de s'être « trouvé bien étranger aux sciences, auxquelles – écrit-il au chimiste hollandais Van Marum – je n'appartenois plus que pour fabriquer de la poudre, des canons, des armes de toute espèce, et pour diriger des aérostats éclaireurs au-dessus des armées ennemies. Ce n'est que depuis l'ouverture de l'école *polytechnique* j'ai un peu regagné le courant⁸⁹. » En utilisant la dénomination « école polytechnique » – qui anticipe d'une quinzaine de jours sur la nouvelle appellation imposée par la loi du 15 fructidor an 3 (1^{er} septembre 1795) – Guyton souligne la nouveauté de l'institution: « on n'y est admis qu'ensuite d'examen sur les mathématiques. Les élèves n'écoutent pas seulement, ils pratiquent sous la direction des instituteurs dans tous les genres⁹⁰. » D'une certaine façon, pour la chimie, l'École polytechnique prévoyait ainsi de généraliser la pratique du laboratoire que Guyton avait lui-même mise en place pour les plus initiés des auditeurs de ses cours à l'Académie de Dijon, comme

86. *Journal de l'École polytechnique*, 1, 140.

87. J. Langins, *La République avait besoin de savants*, *op. cit.*, p. 59-62.

88. Ambroise Fourcy, *Histoire de l'École polytechnique* (1828), éd. J. Dhombres, Paris, Belin, 1987, p. 61-62.

89. Guyton à Van Marum, 27 thermidor 3 (14 août 1795). Je souligne.

90. *Ibid.*

Chaussier, Jacotot, Prieur et Angulo, ou quelques amateurs éclairés et assidus, tels Gouvenain, Dom Millière ou Dom Éloy. La présence des trois premiers dans la nouvelle école témoigne de l'importance du réseau personnel de Guyton et de son apport intellectuel à la fondation aux côtés de Monge, Prieur et Fourcroy⁹¹.

III. Le moment polytechnique : L'échec d'une discipline ? 1795-1811

Lorsque Guyton fut nommé à l'École centrale des travaux publics, il était le doyen d'âge des instituteurs de chimie et avait déjà une expérience d'un enseignement de la discipline plus longue et plus variée que ses collègues, et seule étroitement liée à la pratique du laboratoire. Il participa activement au développement des laboratoires, mais son enseignement et sa recherche, à l'École polytechnique et chez lui, n'avaient sans doute plus le caractère novateur de la période dijonnaise.

Les laboratoires de l'École polytechnique

À l'École polytechnique comme auparavant à Dijon, l'enseignement de la chimie devait se tenir dans les laboratoires, du moins dans trois grandes salles de cours équipées d'une cheminée de laboratoire, tandis que les élèves pouvaient ensuite travailler librement dans le laboratoire particulier de leur brigade. Mais, comme l'écrit Janis Langins, « le programme ambitieux présenté par Fourcroy, qui voyait 400 élèves faisant des manipulations de chimie dans les laboratoires, ne fut jamais rempli » et le premier cours régulier de chimie ne put avoir lieu le 24 mars 1795, car les laboratoires n'étaient pas prêts⁹². Les premières manipulations autonomes par les élèves ne purent commencer qu'un mois plus tard, bien que

quelques-uns aient déjà manipulé avec Chaussier après les cours. Six seulement des vingt laboratoires de brigade prévus étaient ouverts au printemps et accessibles seulement aux deux tiers des cent-vingt élèves concernés. Encore étaient-ils peu assidus : le 2 juin, Gardeur-Lebrun n'en compte que trente-cinq et le 9 août, Guyton s'indigne de trouver le laboratoire totalement désert. Ceux de Chaussier et de Vauquelin étaient peut-être plus réguliers. Quelques élèves étaient d'ailleurs très assidus, au point que Guyton dut rappeler que seuls les chefs de brigade étaient autorisés à manipuler hors de jours de chimie (les quartidi et nonidi de chaque décade), comme Hesse et Ancelin, qui ne s'en privaient pas⁹³.

Comme pour le laboratoire de l'Administration centrale des armes, Guyton participa à l'établissement des laboratoires de l'École, qui avait été confié à son ancien associé et protégé Carny, ancien fabricant d'acides minéraux et professeur aux cours révolutionnaires des poudres⁹⁴. À nouveau, il fit appel à ses habitués fournisseurs bourguignons : « Le citen Courtois, mon très cher maitre, vient de m'apporter l'adresse des marchands de creusets de Trépigné, lui écrit Prieur. La voici : *au cit^{en} Megniot m^d de terre à Trépigné par Dôle*. On peut lui faire directement une demande de creusets, et il les enverra à Paris convenablement emballés, ou bien tu pourrais les charger simplement d'en faire amener une certaine quantité à Dijon, en profitant de l'occasion où il y fait porter de la terrerie. Les creusets se déposeroient chez le citen Vetu, qui les ferait emballer dans un tonneau et les ferait parvenir à l'école par une voye sure. Courtois a cherché s'il ne restait pas encore ici quelques-uns de ces creusets ; et il n'en a point trouvé⁹⁵. »

Chaque instituteur fut d'abord assisté par un aide de laboratoire. Le 10 mars 1795, le conseil d'instruction nomma Bonjour « artiste chimiste » chargé de celui de Guyton et de son adjoint Bertrand Pelle-

91. Sur le réseau de Guyton, voir P. Bret, *L'État, l'armée, la science. L'invention de la recherche publique en France, 1763-1830*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (coll. Carnot), 2002, p. 91-95.

92. J. Langins, *La République avait besoin de savants*, *op. cit.*, p. 64.

93. *Ibid.*, p. 65-66.

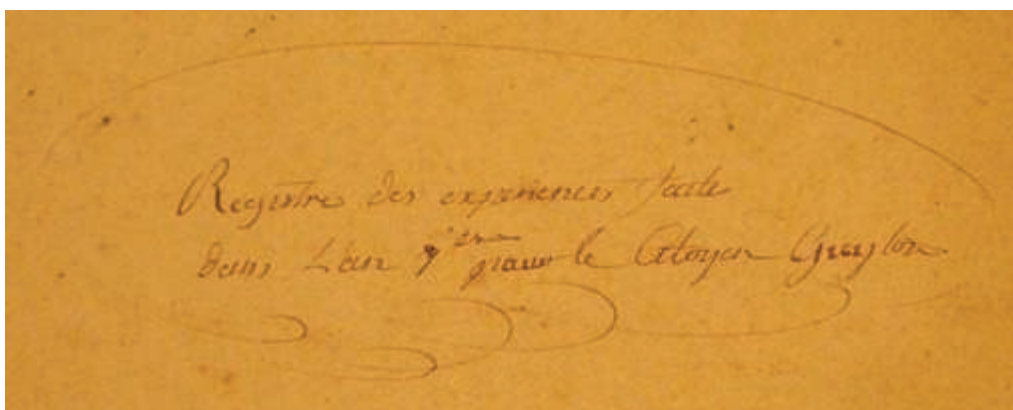
94. Sur les réquisitions pour les laboratoires, voir A. Fourcy, *op. cit.*, p. 38.

95. Prieur à Guyton, 2 nivôse 4 (23 décembre 1795).

tier⁹⁶. Bonjour ayant démissionné en mai 1796, il fut remplacé provisoirement par B.M. Tassaert, instructeur chimiste depuis quatre mois, sur la recommandation de Pelletier. Le 21 mai, Tassaert fut officiellement attaché au laboratoire de Guyton, ainsi que Naigeon. En juillet 1797, la mort prématurée de l'instituteur-adjoint Pelletier, dont Guyton prononça l'éloge à l'ouverture des cours en décembre suivant⁹⁷.

En 1799, le Dijonnais Charles Bernard Desormes (1777-1862; X1794) fut nommé aide-préparateur (répétiteur) de chimie avec Louis-Jacques Thenard (1777-1857). Quittant l'École pour l'industrie en 1804, il emporta le registre du laboratoire de Guyton, qu'il continua à utiliser dans son usine. Les deux répétiteurs furent respectivement remplacés par deux polytechniciens, Pierre-Thomas Drappier (1763-1832; X1795) et Joseph-Louis Gay-Lussac (1778-1850; X1794). Par suite du départ du premier en 1810 – pour se consacrer à la manufacture chimique du Gros-Caillou fondée par Prieur de la Côte-d'Or, dont il avait épousé la fille naturelle – et de la nomination du second au poste de professeur vacant par la mort de Fourcroy en 1809, ils furent remplacés par Jean-Jacques Colin, jusqu'en 1818, et Jean-Jacques Cluzel, décédé en 1813, qui devinrent les derniers collaborateurs de Guyton.

Guyton participait à l'occasion aux expériences dans son laboratoire de la troisième division de l'École et en faisait état de temps à autre dans le *Journal de l'École polytechnique*. Ce fut le cas, le 30 septembre 1795, pour l'expérience de son nouvel eudiomètre à sulfure de potasse – simple aboutissement de celui de Dijon en 1787 – destiné à remplacer celui de Scheele, que Berthollet tenait encore, à l'École normale, pour le meilleur. Il le décrivit dans une brochure publiée en octobre, puis dans le *Journal de l'École polytechnique*⁹⁸. En 1801, l'*Encyclopaedia Londinensis, or Universal Dictionary of Arts, Sciences and Literature* donna la gravure en couleur de ce « Guyton's eudiometer »⁹⁹. Il participa aussi à des expériences avec Desormes et un troisième Dijonnais, Nicolas Clément (1778-1841) – qui n'était pourtant pas élève en titre de l'École. Parfois, par exemple en 1801 à l'occasion d'une découverte suivie d'une querelle de priorité sur la conversion du gaz acide carbonique en oxyde de carbone, il les présenta à l'Institut, les décrivit dans les *Annales de chimie* et les signala à Van Mons dans une lettre traduite et publiée par Scherer dans son *Allgemeines Journal der Chemie*, et dans une autre adressée aux rédacteurs de la *Bibliothèque britannique*¹⁰⁰.



Registre du laboratoire de Guyton tenu par Desormes. Librairie Alain Bernard.

96. AEP reg X2C.30, 1794-1799.

97. *Journal de l'École polytechnique*, 5 (prairial an 6), 185-190.

98. « Description d'un eudiomètre à sulfure de potasse », *Journal de l'École polytechnique*, 2 (nivôse 4), 166-168.

99. Gravé par John Pass d'après un dessin de Henry Lascelles (pl. VIII d'une série d'appareils de chimie modernes).

100. Guyton à Van Mons, 2 juin 1801 (traduction de Scherer), *Allgemeines Journal der Chemie*, 3 (1801-1802), 224-226; Guyton à [Pictet], 3 décembre 1801, *Bibliothèque britannique*, 18, n° 4 (an X-Déc. 1801), 384-389.

Janis Langins observe que les manipulations des élèves au laboratoire de Guyton semblent avoir porté notamment sur des analyses liées aux classifications minéralogiques qui l'intéressaient, et sur la préparation des réactifs et la purification des substances nécessaires aux expériences¹⁰¹. De fait, les archives sur les « opérations » de laboratoire suivies et dûment consignées par les élèves sont rares. En 1797, les trois procès-verbaux de Jean-François Chaumont (1774-1856; X1795) dans les laboratoires de la deuxième division, dûment annotés et visés par Berthollet ou son adjoint Chaussier, concernent la préparation « de l'acide sulfureux » (laboratoire n° 20, Chaussier, 29 germinal), l'« analyse des cendres » (laboratoire n° 14, Berthollet, sans date) et « retirer la soude du sel marin par le moyen de la litharge & de la chaux » – le procédé utilisé par Guyton au Croisic – (laboratoire n° 20, Chaussier, 9 prairial). Mais il est intéressant d'observer que ces documents témoignent de l'usage généralisé et des caractères de Hassenfratz et Adet publiés avec la Méthode de nomenclature chimique en 1787, et du système de présentation graphique des réactions introduit par Guyton pour les affinités, à Dijon et dans l'Encyclopédie méthodique – au moyen d'accolades horizontales et verticales. Le cahier du laboratoire de Guyton que Desormes emporta ensuite dans son usine de Verberie en confirme également l'emploi, non seulement à l'École sous le Consulat, mais encore dans l'entreprise jusque sous la Restauration. Aussi conviendrait-il de reconsidérer avec moins de sévérité l'échec final de ce système dont Guyton prônait l'emploi avec celui de la nomenclature depuis 1787. Bien que les caractères aient été abandonnés plus tard au profit des symboles de Berzelius, il est probable qu'ils furent assez largement répandus au sein d'une ou deux générations d'étudiants et de chimistes dans l'espace français et dans les départements annexés sous le Directoire¹⁰². Au reste, dans son Système des connaissances chimiques en 1800, Fourcroy s'en fait encore longuement le promoteur, insistant particulièrement dans le

dernier paragraphe sur leur simplicité et leur conformité à la méthode de nomenclature :

« Ces signes simples, très-distincts, aussi faciles à reconnaître qu'à écrire, en formant une série méthodique et systématique de caractères chimiques, fondés sur les mêmes bases que la nomenclature, et destinés comme elle à représenter sans arbitraire et sans hypothèse tous les résultats des expériences, ont aussi comme elle l'avantage d'offrir non-seulement ce qui est connu, mais encore de fournir par leur généralité et les dispositions variées dont ils sont susceptibles des matériaux futurs, pour désigner des corps nouveaux, même parmi les substances indécomposées, à mesure que la science s'enrichira par de nouvelles découvertes. C'est sur-tout par-là qu'à l'instar des dénominations nouvelles, ces caractères se distinguent d'avec les hiéroglyphes anciens qui, n'ayant rien que d'hypothétique ou d'erroné, s'éloignaient de plus en plus de l'ordre systématique, à mesure qu'on était obligé d'en former quelques nouveaux pour exprimer des matières inconnues jusque-là¹⁰³. »

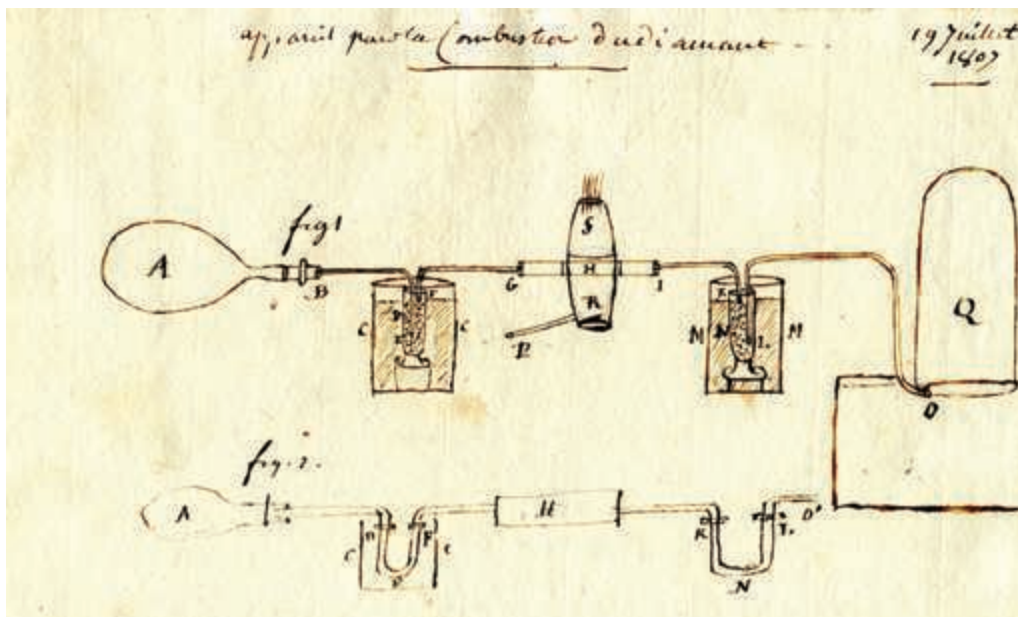


J.-F. Chaumont, laboratoire N° 20, 3^e brigade, 9 prairial (« Retirer la soude du sel marin par le moyen de la litharge & de la chaux »). AEP

101. J. Langins, *La République avait besoin de savants*, *op. cit.*, p. 68.

102. En 2004, la table de ces caractères peinte sur les murs d'une salle d'enseignement a été mise au jour lors de travaux dans un couvent de Maestricht qui ne semble pourtant pas avoir abrité l'école centrale. Communication personnelle d'Ernst Homburg, 19 mai 2004.

103. P., Baudouin, 1800 (brumaire an IX), t I, § 15, p. 107-108.



Appareil pour la combustion du diamant, 19 juillet 1807. AEP IX

Les cours réguliers de l'École polytechnique

Bien que Guyton annonce avoir fait graver les matrices des treize caractères de Hassenfratz et Adet, le Journal de l'École polytechnique n'en porte pas trace, ce qui fait dire que « ce système éphémère [était] destiné à rester une curiosité dans l'histoire des sciences¹⁰⁴. » Pourtant, dès la première série de cours au printemps 1795, il « a accoutumé les élèves à faire usage des nouveaux signes chimiques » dans la présentation des réactions: « Les signes y ajoutent un grand avantage; ils peignent tout-à-la-fois le composé et ses éléments; on en reconnaît encore les parties désassemblées dans les résultats de l'opération, au lieu que l'écriture (moins commode d'ailleurs pour ces tableaux) ne laisse apercevoir que des changemens de nom¹⁰⁵. »

D'ailleurs, comme il l'avait fait avec succès à Dijon, Guyton sollicitait encore la mémoire visuelle des élèves en mettant « sous leurs yeux un tableau réduit des caractères extérieurs de Werner, qui leur indique l'ordre dans lequel ils doivent interroger leurs sens,

et les expressions adoptées pour en consigner le jugement; qui rappelle tous les principes de la méthode descriptive, sans les surcharger de ces détails que l'intelligence peut suppléer même avant l'habitude¹⁰⁶. »



Guyton professant, par Atthalin (X1802). AEP III 3b/1802-1804

Hormis les programmes publiés, il existe peu de sources sur l'enseignement de Guyton à l'École polytechnique. Deux portraits, l'un graphique par le futur général Jean-Baptiste Atthalin (X1802), l'autre littéraire par l'officier d'artillerie vaudois Jean-Louis Rieu (1788-1868; X1806), en donnent une image assez concordante sans doute, et peu flatteuse pour ce dernier :

104. J. Langins, *La République avait besoin de savants*, op. cit., p. 61.

105. *Journal de l'École polytechnique*, t. 1, p. 141-142. Au même moment, Berthollet présente également ces tableaux figuratifs aux élèves de l'École normale (t. 1, p. 287).

106. *Ibid.* Cette « TABLE SYNOPTIQUE DES CARACTÈRES EXTERIEURS DES MINÉRAUX, pour servir à déterminer la Série des Observations et les Expressions appropriées à la Méthode descriptive de WERNER » est encartée entre les pages 142 et 143. Dans une note (p. 139), Guyton rappelle que « Le rédacteur de cet article a été l'un des premiers à appeler l'attention des savans sur cet objet. C'est à son invitation que la C.^{me} Picardet a entrepris la traduction de l'ouvrage de Werner, imprimée à Dijon en 1786 [sic pour 1790]. »

« Pour la minéralogie, *Guyton de Morveau*, homme déjà âgé, célèbre par son concours à un procédé expéditif pour la fabrication de la poudre à canon, qui fut si utile dans les guerres de la Révolution française. Son cours n'était pas de nature à ajouter à cette célébrité; ce n'était guère qu'une nomenclature aride de petits cristaux qu'il nommait d'une voix faible et à peine perceptible, et qu'il était censé montrer à un auditoire trop éloigné pour en démêler même la couleur. Ajoutez à cela que, comme ce cours ne donnait lieu ni à une interrogation, ni à un examen, on le regardait comme une heure de délassement où il était permis de dormir¹⁰⁷. »

Avec un évident accent de vérité, l'image paraît bien éloignée de celle, très positive, que donne l'Américain Robert Walsh (1784-1859) de Guyton à la tribune de l'Institut qu'il présidait en 1807. Elle reflète sans doute autant le désintérêt de l'élève pour la matière que le déclin de l'enseignement du professeur et du statut déclassé de la chimie après la militarisation et le déménagement sur la Montagne Sainte-Genève. Pour sa part, le futur général Aimé Marie Gaspard de Clermont-Tonnerre (1779-1865; X1799) a laissé ses notes de cours, prises sur le vif et remises au net par un secrétaire, dans vingt-et-un cahiers datés du 24 frimaire au 14 thermidor an 9 (15 décembre 1800 au 2 août 1801)¹⁰⁸.

Il est certain aussi que Guyton faisait alors pâle figure à côté de Fourcroy et que l'arrivée de la nouvelle génération de chimistes, avec Thenard et Gay-Lussac, marginalisa probablement davantage l'enseignement de Guyton de Morveau. L'ancien conservait une prééminence due à l'ancienneté, qui lui valut encore de superviser la grande pile voltaïque offerte à l'École par Napoléon après la découverte du potassium par Humphrey Davy en Angleterre, grâce à l'électrolyse.



La grande pile voltaïque de l'École polytechnique.
L. Figuiet, *Les Merveilles de la science* (1862)

Le laboratoire de la rue de Lille

Durant sa première période parisienne de 1791 à 1795, Guyton ne semble pas avoir eu de laboratoire personnel car il était occupé principalement par ses activités politiques et des activités scientifiques et techniques liées à la défense nationale. Il en établit un à l'Hôtel de Maillebois, rue de Lille (ci-devant Bourbon), où il acquit, en 1796, un appartement où logeait également Prieur de la Côte-d'Or.

Comme à Dijon, son laboratoire devint à la fois un lieu de travail personnel et un lieu de sociabilité savante. Quand Guyton et sa femme – son ancienne amie et collaboratrice Claudine Picardet, veuve depuis 1796, qu'il épousa en mars 1798 – recevaient à « dîner » chez eux, il ne manquait pas d'impressionner à nouveau les visiteurs étrangers, tels Brugnatelli et Volta, invités le 19 octobre 1801 avec Fourcroy, Vauquelin, Prieur, Adet, Hallé, etc. Le premier note dans son journal la richesse des instruments: gravimètre, hygromètre, photomètre, instruments de platine, machines pneuma-

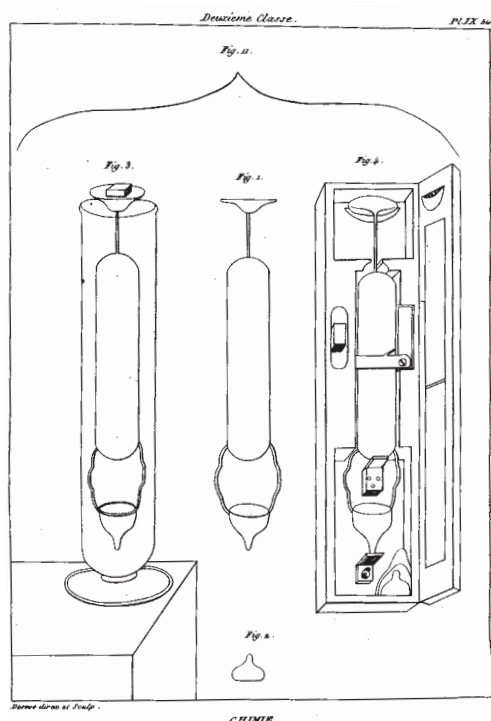
107. J.-L. Rieu, dans *Soldats Suisses au Service Étranger*, Genève, A. Jullien, 1910. Tome III, « Mémoires de Jean-Louis Rieu. Relation de ma vie militaire », 93-236, (p. 118).

108. MS 1664, Wellcome Library, Londres.

tiques et appareil conçu par Guyton pour la conversion du fer en acier par le diamant¹⁰⁹. Le gravimètre était celui que Guyton avait conçu, présenté à l'Institut national en avril 1796 et fait construire par Betally; l'hygromètre et le photomètre, probablement ceux que Thomas Wedgwood lui avait apportés de la part de leur inventeur Leslie et qu'il avait présentés à l'Institut national deux mois plus tôt¹¹⁰. Le 14 septembre 1802, l'assistance était plus internationale encore : le Hollandais Van Marum, le Suédois Edlcrantz, le Prussien Friedländer, le Lombard Aldini, l'Écossais Leslie, etc. Van Marum note la présence d'une pompe à air de Fortin, plus simple que celle construite par Cuthbertson, et une balance très précise du même Fortin. Comme à Dijon, le laboratoire abritait aussi une collection minéralogique, que Pfaff et Dolomieu vinrent visiter, comparant et échangeant des verres dévitrifiés trouvés après l'éruption de la Torre del Greco en 1794 et des déchets de verrerie¹¹¹.

Conclusion

Venu à la chimie par le laboratoire, Guyton de Morveau avait participé, loin de la capitale, à la profonde réforme de la chimie de la fin du siècle des Lumières et à sa diffusion dans la société, par l'enseignement comme par ses expériences industrielles. La continuité de son action dans la recherche chimique – comme Christine Lehman l'a montré pour le diamant – et de son intérêt pour l'instrumentation, avec son eudiomètre, son « laboratoire portatif » ou « économique », et notamment pour l'utilisation du platine, qu'il applique désormais à la pyrométrie, mérite d'être soulignée. Mais Guyton a cessé d'être, après la rupture révolutionnaire, un professeur innovant. En 1810, quand le peintre américain Rembrandt Peale fait son portrait à la veille de sa retraite, Guyton poursuit encore ses expériences au laboratoire et reste une notabilité scientifique¹¹², mais les grandes ambitions qu'il partageait pour la chimie en 1794 sont bien loin :



Gravimètre de Guyton. © Encyclopédie méthodique. Chimie. Planches, pl. IX bis, fig. 11.

Vous savez, Monsieur, que le cours de la 2^e année étant principalement consacré à l'application de la chimie aux arts (partie à laquelle vous avez pu remarquer que les élèves prenoient le plus d'intérêt) n'exige pas, à beaucoup près, autant d'expériences et par conséquent de préparation de leçons que celui de la première année; le temps suffisant à peine pour l'indication des matières premières, la description des procédés, les vues de perfectionnements, et la démonstration des produits; ainsi qu'on en peut juger, par les programmes, quoique fort abrégés, de mes 34 leçons. La direction des manipulations dans les laboratoires des élèves se trouvant partagée entre les deux répétiteurs, comme le proposent MM. Gay-Lussac et Thénard, il leur sera plus facile de s'arranger pour placer ces séances en cabinet de minéraux, où tout est déjà disposé de la manière la plus favorable pour appeler

109. Journal de Brugnatelli, éd. Berzolari, p. 183-184.

110. Arch. Acad. Sc., pochette de séance du 14 août 1801.

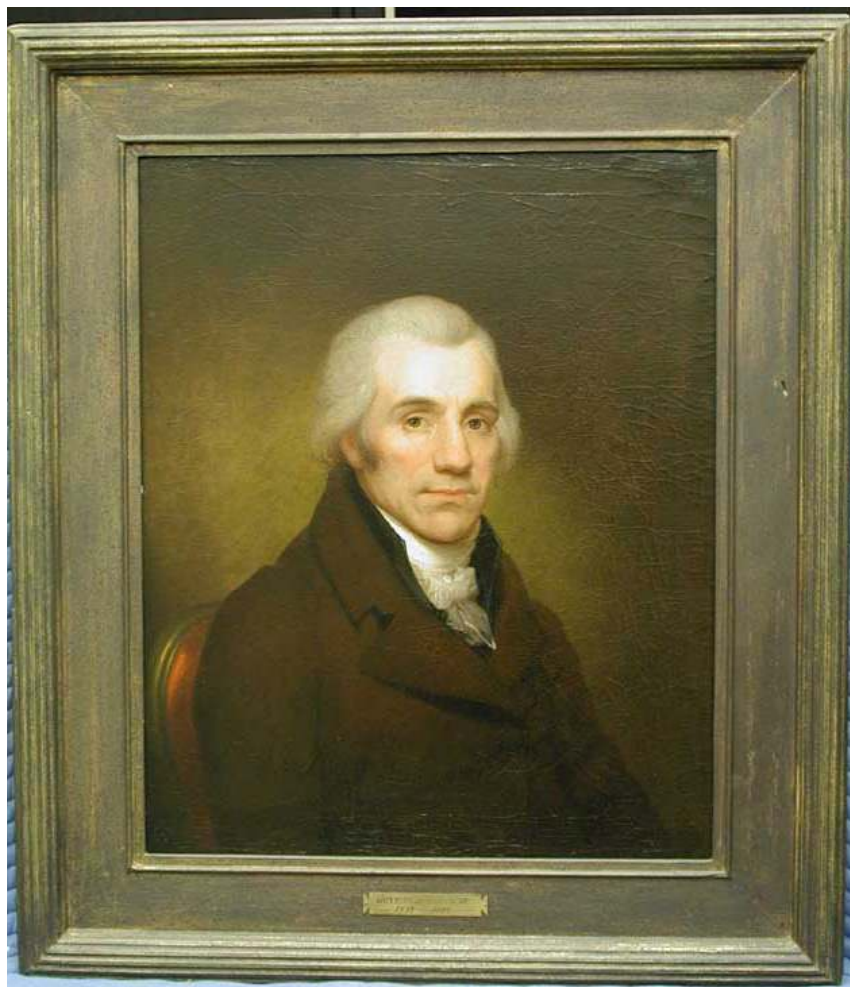
111. *Annales de chimie*, t. 73, p. 137-138.

112. Il est de 1804 à sa mort vice-président de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Il présidait le comité des arts chimiques, lorsque la société envisagea la création d'un laboratoire de chimie en mars 1803, mais le projet n'aboutit pas.

l'attention sur la distinction des classes, des genres, des especes et de leurs propriétés caractéristiques, sans livrer les morceaux à la discretion des élèves. Il ne s'agit pas, comme vous voyez d'en faire de profonds cristallographes, ni même des minéralogistes consommés; mais il m'a toujours paru dans l'esprit de cette institution que ceux qui en sor-

tiroient pour entrer dans les services publics, eussent au moins des notions suffisantes de la nature des diverses substances minérales pour en diriger utilement l'emploi, sans être exposés à des méprises qui seroient honteuses à une époque où le gouvernement admet la Minéralogie dans l'enseignement des lycées¹¹³.

113. Guyton à Gay-Vernon
14 avril 1810 (AEP VI 1b2).



Portrait de Guyton de Morveau en 1810, par Rembrandt Peale. By courtesy of MIT.