Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 7 (1941-1943)
Heft: 4

Artikel: Un aspect de la chimie prélavoisienne : le cours de G.-F. Rouelle
Autor: Secrétan, Claude
Kapitel: Le cas Lavoisier dans l'histoire de la chimie
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-287467

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LE CAS LAVOISIER DANS L'HISTOIRE DE LA CHIMIE

La vie de Lavoisier. — Les éditions successives des œuvres de Lavoisier. — Jugements portés sur Lavoisier et son œuvre par ses contemporains. — Parenthèse sur Lamarck. — Etudes sur Lavoisier publiées en France au XIX[e] siècle. — A propos de Berthelot: autorité et autoritarisme. — Etudes plus récentes sur Lavoisier. — Controverses au sujet de Lavoisier. — Conclusion.

La vie de Lavoisier. — Rappelons brièvement les principales étapes de la carrière d'Antoine-Laurent Lavoisier.

Né à Paris, d'une famille aisée, en 1743, il suit comme externe les cours du collège Mazarin puis s'inscrit à la Faculté de droit et se fait recevoir avocat au Parlement.

En même temps, il s'initie aux diverses disciplines scientifiques: l'abbé de La Caille lui enseigne les mathématiques et l'astronomie, Bernard de Jussieu la botanique, Guettard la minéralogie et la géologie, et Rouelle la chimie. Il s'intéressera aussi à la météorologie et à l'anatomie.

En 1768, Lavoisier est reçu membre adjoint de l'Académie des sciences; il sera associé en 1772 et pensionnaire en 1778. Il présidera cette association en 1785.

Entré, en 1768, dans l'administration de la ferme, il est nommé fermier général en 1779.

Il est si méthodique qu'il arrive à réserver chaque jour six heures (trois le matin et trois le soir) à la pratique ou à l'étude des sciences, et à consacrer aux expériences une journée entière par semaine... et une partie importante de sa belle fortune.

De 1775 à 1789, il présente aux académiciens les mémoires dans lesquels il établit la théorie actuelle de la combustion, de l'oxydation et de la respiration. En collaboration avec le jeune Laplace, il crée la calorimétrie. Comme nous l'avons vu déjà [1], c'est lui qui inspire la nomenclature nouvelle.

En 1774 paraissent les *Opuscules physiques et chimiques* et, en 1789, le *Traité élémentaire de chimie.*

[1] Cf. plus haut p. 236.

En 1775, Lavoisier avait été nommé régisseur des poudres.

Devenu, à partir de 1778, gros propriétaire foncier, il se livre sur ses terres à des essais agronomiques. En 1785, il se voit appelé au comité d'agriculture créé par le ministère Calonne.

En 1787, Lavoisier est l'un des vingt-cinq membres de l'assemblée provinciale de l'Orléanais. A la veille de la Révolution, il rédige le cahier de la noblesse [1] du baillage de Blois, sur le territoire duquel se trouve sa propriété de Fréchines. Il est élu député suppléant à la future Assemblée nationale. En 1789, il siège parmi les représentants de la commune de Paris. Il se fait recevoir d'un club de citoyens modérés, intellectuels pour la plupart: la Société de 89.

Il fait partie de la Commission des poids et mesures instituée par la Constituante en 1790. L'année suivante, c'est l'abolition de la ferme générale; Lavoisier devient pour quelque temps commissaire de la Trésorerie nationale. On le trouve enfin dans le Bureau de consultation des Arts et Métiers, chargé de renseigner le gouvernement sur les inventions utiles à l'Etat.

En 1793, la Convention supprime l'Académie.

Arrêté comme fermier général, écroué le 28 novembre de cette même année, sa tête tombera le 8 mai 1794 (19 floréal an II).

Les éditions successives des œuvres de Lavoisier. — Deux ouvrages importants — *Opuscules physiques et chimiques* et *Traité élémentaire de chimie* — encadrent les mémoires dans lesquels Lavoisier, s'appuyant sur des expériences demeurées classiques, dénonce l'insuffisance de la théorie du phlogistique.

La seconde édition du *Traité élémentaire* paraît chez Cuchet (comme la première) en 1793.

En 1801, sortent de presse la troisième édition du *Traité élémentaire* et la seconde édition des *Opuscules.* Imprimées sur papier médiocre, elles fourmillent de fautes. La troisième édition du *Traité* présente, toutefois, sur les précédentes, l'avantage de contenir les mémoires sur la respiration et la transpiration. Dans une note figurant au verso du faux-titre des *Opuscules,* le libraire Deterville s'excuse de cette mauvaise présentation, rappelant « que cet ouvrage, à l'ex-

[1] Son père avait acquis, en 1772, une charge lui conférant la noblesse héréditaire.

ception des tables, fut imprimé pendant la détention du citoyen Lavoisier » et « qu'à cette époque, les matières premières manquaient pour l'impression ».

En 1805 [1], les *Mémoires de chimie* en deux volumes sont publiés par Madame Lavoisier qui en a écrit l'introduction. On trouve dans ces 895 pages des travaux déjà imprimés et d'autres inédits de Lavoisier et de Seguin. Quelques-uns sont le fruit de leur collaboration avec d'autres savants. Chacun des volumes se termine par un mémoire inachevé. Les *Mémoires* ont été offerts à un grand nombre de savants [2]. Le solde de l'édition n'a été mis en vente qu'en 1836, après la mort de Madame Lavoisier.

Les œuvres complètes de Lavoisier, en six volumes, ont été publiées par les soins du ministère de l'instruction publique de 1864 à 1893.

L'initiative de cette publication avait été prise par J.-B. Dumas [3] qui mit dix-huit ans à obtenir l'arrêté ministériel qu'il sollicitait depuis 1836.

Seuls les quatre premiers volumes ont été édités par Dumas. Dans l'introduction de son *Lavoisier*, M. Daumas donne les renseignements suivants sur les deux derniers:

> Edouard Grimaux devait se charger de l'édition du cinquième [volume]; sa mort différa encore la parution du sixième et dernier qui ne vit le jour qu'en 1893 sous la responsabilité de F.-A. Fouqué. Ces deux derniers tomes, parus longtemps après les quatre premiers, ne devaient pas, paraît-il, être conservés longtemps. D'après un bouquiniste parisien très au fait en cette matière, ils auraient été envoyés au pilon très peu après leur sortie des presses [4].

Or, dans la deuxième édition de son *Lavoisier*, qui date de *1896*, Grimaux, qui n'est décédé qu'en 1900 [5], écrit à la page 358, à propos des *Oeuvres de Lavoisier*, publiées par les soins du ministère de l'instruction publique:

[1] Dans sa biographie classique, Lavoisier 1743-1794 (Paris, Alcan, 1896), E. Grimaux se contredit quant à la date de publication de ses Mémoires. A la page 333, il parle de 1805 (au XIII); plus loin (p. 355) il indique 1806. L'ouvrage ne porte d'indication ni de lieu, ni de date.

[2] La Bibliothèque Cantonale Vaudoise en possède un exemplaire ayant appartenu à Nicolas-Théodore de Saussure.

[3] En 1865, Pasteur, à la demande de Dumas, signala cette publication dans le *Moniteur*. R. Valéry-Radot: La vie de Pasteur. Paris, Flammarion, 1931, p. 141-144).

[4] M. Daumas: Lavoisier. Paris, Gallimard, 1941, p. 12.

[5] Et non en 1880, comme le dit M. Daumas (*op. cit.*, p. 12).

Le tome V comprend surtout des mémoires inédits de géologie et de minéralogie. Le tome VI renferme des rapports à l'Académie et les mémoires d'agriculture, d'économie politique, de finances, etc. [1].

Il est de fait, toutefois, que les deux derniers volumes des *Oeuvres de Lavoisier* sont beaucoup plus rares que les précédents.

Jugements portés sur Lavoisier et son œuvre par ses contemporains. — Pendant la fin de la Terreur, et longtemps après la réaction thermidorienne, les écrivains observent à l'égard de Lavoisier une discrétion remarquable.

E. Grimaux, le plus complet de ses biographes, ne signale guère qu'une notice de quinze pages, l'ode et les discours lus le 15 thermidor an IV [2], au cours de la cérémonie organisée au Lycée des arts, à la mémoire de Lavoisier: son collaborateur et disciple Fourcroy s'était chargé de rappeler la vie et les travaux du disparu.

Dans un article sur Le centenaire de la Société philomatique, Berthelot rappelle que le Rapport de l'an VI déplore en même temps la mort de Vicq d'Azyr et celle de Lavoisier (disparu moins de huit mois après son admission parmi les amis des sciences).

Vicq d'Azyr, ne peut s'empêcher de remarquer Berthelot, est l'un des fondateurs de l'anatomie comparée; mais la perspective de la postérité ne saurait le mettre aujourd'hui sur le même plan que Lavoisier. Il est mort naturellement d'ailleurs et Silvestre (le rapporteur) ne fait aucune allusion à la fin tragique de Lavoisier: les haines auxquelles il avait succombé étaient sans doute encore trop vives [3].

A l'étranger, un éloge fut publié en Hollande et une notice en Allemagne [4].

[1] Des fragments du tome VI ont été reproduits par les soins de G. Schelle et E. Grimaux, sous le titre: Lavoisier. Statistique agricole et projets de réformes, dans la Petite Bibliothèque économique française et étrangère (Paris, Guillaumin. s. d.).

[2] Soit le 2 août 1796, et non le 12 août comme le dit Grimaux (Lav., p. 323); plus loin (p. 377), Grimaux parle bien du 2 août.

Le même auteur pense peu de bien d'une notice, parue aussi en 1796, dans laquelle Quénaud, ancien collègue de Lavoisier à la Commune de 1789, fait de son caractère une peinture peu flatteuse. Grimaux pense plus de mal encore d'un article de Desessarts rempli «d'indications erronées». A propos de la prétendue avarice de Lavoisier, voir Meyerson : De l'explication dans les Sciences. Paris, Payot, 1924, II, p. 390.

[3] Science et morale. Paris, Calmann-Lévy, 1897, p. 232.

[4] E. Grimaux : Lavoisier, p. 359-360.

En tête de la troisième édition du *Traité élémentaire*, sont énumérées, sous le nom de l'auteur, les principales sociétés savantes, françaises ou étrangères, dont il avait été membre. Et c'est tout comme oraison funèbre!

On a reproché aux disciples, collaborateurs et confrères de Lavoisier de n'avoir guère cherché à le sauver. On s'est montré particulièrement sévère à l'égard de Fourcroy et de Guyton-Morveau. On a même accusé — sans preuve — le premier d'avoir souhaité la chute d'une tête qui le dépassait trop.

N'y a-t-il pas dans cette accusation non seulement quelque chose d'excessif, mais une erreur de psychologie? En pleine Terreur, ne fallait-il pas une absence de lâcheté exceptionnelle pour risquer une intervention en faveur d'un fermier général ci-devant noble?

Si Lavoisier, cinq siècles après Rutebœuf, a fait la même expérience que le poète sur la fidélité des « amis que vent emporte », rien n'autorise pourtant à admettre qu'il ait été exécuté au milieu de l'indifférence du monde scientifique français [1]. En ces temps inquiétants, il n'y eut pas que de la prudence dans le clan des savants: Geoffroy Saint-Hilaire se compromit pour ses maîtres, Daubenton et Lacépède. En août 1793 déjà, il avait sauvé l'abbé non assermenté Haüy [2]. Et cet abbé lui-même, à son tour, n'abandonna pas Lavoisier: avec Borda, il poussa la Commission des poids et mesures à intervenir auprès du Comité de sûreté générale [3]. Baumé, lui aussi, s'efforça, jusqu'au dernier moment, d'empêcher l'exécution de son adversaire scientifique [4].

A côté de ces hommes, Guyton-Morveau et Fourcroy font évidemment piètre figure [5]. Berthelot raconte comment Four-

[1] Toujours selon Grimaux, une députation du Lycée des arts se serait rendue à la Conciergerie, le 6 mai 1794, pour apporter à Lavoisier, l'avant-veille de son exécution, un témoignage d'admiration (cf. Lavoisier, p. 299, n. 1).

[2] Cf. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire : Vie, travaux et doctrine scientifique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Paris, Bertrand 1847, p. 11 ss. et 54 ss.

[3] Cf. Berthelot : La révolution chimique. Lavoisier. Paris, Alcan, 1890, p. 200 et 203.

E. Grimaux : Lavoisier, p. 388.

[4] Cf. E. Meyerson : De l'explicat. dans les sc., II, p. 395-396.

[5] Cf. G. Bouchard : Guyton-Morveau, chimiste et conventionnel. Paris, Perrin, 1938, p. 335-339.

E. Grimaux : Lavoisier, p. 310-313.

M. Berthelot : La révolution chim., p. 204-205.

Pourtant, dans le Grand Dictionnaire du XIX^e s. de Larousse (T. VIII, 1872) il est dit, à propos de Fourcroy, que «Derault, Chaptal et Darcet lui durent la vie». Dans la *Biographie universelle de Michaud* (T. XV, 1816,

croy, dans la séance du Lycée des arts du 4 novembre 1793, provoqua la nomination d'un « Comité régénérateur » qui procéda à l' « épuration » de cette société scientifique. Lavoisier fut au nombre des soixante-dix-sept membres exclus. C'est dans ce même cénacle que, deux ans et demi plus tard, Fourcroy rappelle les mérites de Lavoisier, membre fondateur et bienfaiteur du Lycée.

Dans la suite, Guyton et Fourcroy n'ont laissé échapper aucune occasion de se défendre contre des insinuations qui empoisonnèrent le reste de leur vie.

Cuvier, qui devait écrire, plus tard, la première biographie de Lavoisier, fut appelé, en qualité de secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, à prononcer l'éloge de Fourcroy, décédé à la fin de 1809 [1]. En termes solennels, l'orateur déclare que, s'il avait conçu le moindre doute, non seulement sur l'innocence de Fourcroy, mais sur la sincérité de ses regrets devant la mort de Lavoisier, aucune autorité n'aurait pu le contraindre à prononcer cet éloge.

Dans un cas, pourtant, il nous paraît difficile de contester la mauvaise volonté de Fourcroy — la tourmente révolutionnaire étant depuis longtemps apaisée — à rendre justice à Lavoisier. Une comparaison suffira à le montrer.

S'il est vrai que Lavoisier « fut très sobre de citations et de mentions élogieuses concernant ses prédécesseurs et contemporains » [2], il faut reconnaître qu'il ne laisse pas le lecteur du *Traité élémentaire* ignorer les travaux de Fourcroy, son cadet de douze ans, qui ne s'était rallié à la chimie nouvelle qu'en 1786 [3].

p. 367-371), Cuvier dit simplement : « ... il fit appeler par le Comité de Salut public, sous prétexte de perfectionner différents procédés des arts nécessaires pour la guerre, plusieurs savants qui, sans cette attention, auraient probablement couru les mêmes dangers que tout ce que la France possédait alors d'illustre : mais il ne put ou n'osa comprendre Lavoisier dans sa liste ».

[1] Selon l'auteur de la notice biographique du Grand Dictionnaire Larousse du XIX[e] s., la déception de voir un autre que lui — Fontanes — devenir grand maître de l'Université, n'aurait pas été étrangère à l'apoplexie qui foudroya prématurément Fourcroy.

M. Daumas écrit : « Fourcroy, qui s'était occupé pendant la dernière période de la Révolution, de la réorganisation de l'enseignement supérieur, dut aussi au 18 brumaire son ascension politique ; nommé Conseiller d'Etat, Napoléon en fit *un* grand maître de l'Université. C'est avec l'aide de Cuvier qu'il s'attacha à poursuivre l'œuvre de réorganisation de la Faculté » (M. Daumas : Lavoisier, p. 248. C'est nous qui soulignons).

Cette phrase pourrait prêter à confusion : Fourcroy fut directeur de l'instruction publique, mais il ne porta pas le titre de Grand Maître de l'Université qui fut conféré à Fontanes en 1808.

[2] H. Metzger : La philos. de la mat. chez Lavoisier, p. 9.

[3] Cf. Grimaux : Lavoisier, p. 341.

Prenons le seul tome premier du *Traité élémentaire*. Dans le Discours préliminaire, Lavoisier marque la part prise par Fourcroy à l'élaboration de cette nomenclature, à laquelle il attribue le rôle essentiel que l'on sait dans la genèse du *Traité* [1]. Et il précise:

> Si quelquefois il a pu m'échapper d'adopter, sans les citer, les expériences ou les opinions de M. Berthollet, de M. de Fourcroy, de M. de la Place (*sic*), de M. Monge, et de ceux en général qui ont adopté les mêmes principes que moi, c'est que l'habitude de vivre ensemble, de nous communiquer nos idées, nos observations, notre manière de voir, a établi entre nous une sorte de communauté d'opinions dans laquelle il nous est souvent difficile à nous-mêmes de distinguer ce qui nous appartient plus particulièrement [2].

A propos des fermentations putrides, Lavoisier mentionne les observations de Fourcroy et Thouret sur la décomposition des cadavres à l'abri de l'air [3].

Après avoir rappelé ensuite [4] sa collaboration à « la traduction de l'essai de M. Kirwan sur le phlogistique », Lavoisier indique que c'est à Bucquet et à Fourcroy qu'est dû le nom d' « acide crayeux » donné à notre anhydride carbonique, et que Fourcroy désignait les carbonates sous le terme général de craie [5].

Ouvrons maintenant la troisième édition de la *Philosophie chimique* de Fourcroy. Elle date de 1806 [6]: il n'y avait plus aucun péril à évoquer la mémoire du « citoyen Lavoisier », dont Fourcroy avait, en 1797 déjà, exposé l'œuvre avec force détails dans le Dictionnaire de chimie de l'*Encyclopédie méthodique* [7].

[1] P. XVIII,

[2] Nous verrons que dans les *Mémoires de chimie* publiés par les soins de Mme Lavoisier (vol. II, p. 86-87), Lavoisier se montre beaucoup moins disposé à partager sa gloire avec des émules devenus peut-être un peu encombrants et qui, dans tous les cas, avaient été lents à trouver leur chemin de Damas.

[3] P. 157. On trouvera dans l'article Fourcroy de la *Biographie universelle de Michaud*, quelques détails touchant ces observations, faites en 1786, lors de la translation des corps ensevelis au cimetière des Innocents.

Cf. aussi G. Cuvier : Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à nos jours. Paris, Baudoin, 1826, p. 135.

[4] P. 226.

[5] P. 250. Rappelons que Bucquet, mort en 1780 à l'âge de trente-trois ans seulement, avait été le maître de Fourcroy.

[6] Parue à Paris, chez Bernard.

[7] Cf. Grimaux : Lavoisier. p. 361.

Selon Meyerson, cet «admirable exposé historique... n'est qu'un long panégyrique à la gloire de Lavoisier» (De l'explicat. II. p. 386).

Dans sa récente biographie de Lavoisier, M. Daumas reproduit quelques phrases emphatiques du Dictionnaire de chimie de Fourcroy (M. Daumas : Lavoisier, p, 238-239).

La *Philosophie chimique* débute par un avertissement où nous lisons:

> Il y a quatorze ans que la *Philosophie chimique* a été publiée pour la première fois. La seconde édition, donnée en 1795, ne contenait que de très légères corrections: il n'en est pas de même de cette troisième édition. Les découvertes faites depuis dix années ont exigé de moi, et des corrections plus nombreuses et des additions importantes [1].

Ces corrections et additions n'ont pas eu pour effet de rendre tardivement justice à Lavoisier. On le regrette d'autant plus qu'une note, au bas de la page suivante, nous apprend que la *Philosophie chimique* a été traduite en huit langues, y compris le grec moderne.

Dans tout l'ouvrage, qui compte quatre cent cinquante pages (y compris l'avertissement et non compris la table des matières), nous avons trouvé le nom de Lavoisier cité trois fois.

A propos de l'identification du diamant avec le carbone pur, Fourcroy concède:

> Cette identité... est un des plus beaux et des plus extraordinaires résultats de la chimie moderne. On en doit la connaissance aux recherches de Lavoisier, de Clouet et de Guyton [2].

Parlant de l'analyse et de la synthèse de l'eau, Fourcroy admet que cette « belle découverte, publiée en 1784, est due à Monge et à Lavoisier » [3].

Fourcroy rappelle, enfin, que c'est à Lavoisier que l'on doit le terme de « bases salifiables », appliqué à certains oxydes [4].

Au Titre III, consacré à Nature et action de l'air, Fourcroy réalise la gageure de ne pas citer du tout Lavoisier.

[1] P. IV.

[2] P. 140.

[3] P. 182-183. Le mémoire sur la constitution chimique de l'eau, qui aurait dû sortir en 1781, mais ne parut effectivement que trois ans plus tard, était signé de Lavoisier et de Meusnier. Monge avait réalisé la synthèse de l'eau avant Lavoisier et Laplace : « Son expérience, déclarait Lavoisier, est beaucoup plus concluante que la nôtre et ne laisse rien à désirer » (Cf. GASTON LAURENT: Les grands écrivains scientifiques de Copernic à Berthelot. Paris, Colin, 1924, p. 166).

[4] P. 249. Parmi ces bases salifiables, on distinguait les *terres*, dont les principales était la silice, l'alumine, la chaux et la magnésie; et les *alcalis*, parmi lesquels, à côté de la soude et de la potasse, Fourcroy range l'ammoniaque, la baryte et la strontiane.

Le calorimètre, selon Fourcroy, « est dû à M. Laplace [1] et son invention est l'un des plus grands services qui aient été rendus à la chimie ». Ostwald, peu suspect, nous le verrons, de parti pris en faveur de Lavoisier, s'est montré plus équitable [2].

S'il n'est pas téméraire de porter un jugement sur le caractère de Fourcroy, nous pouvons verser au dossier une pièce dont nous croyons qu'on n'a pas encore fait état. Il s'agit du témoignage de l'un de ses étudiants. Or les cours de Fourcroy avaient autant de succès qu'auparavant ceux de Lémery, de Rouelle ou de son maître Bucquet, plus peut-être que ceux de Macquer, son prédécesseur au Jardin du roi. Dans son éloge de Fourcroy, Cuvier allait jusqu'à dire que ses leçons « rappelaient ce que l'Antiquité eut de plus noble... Platon et Démosthène semblaient y présider.

Le jeune Augustin-Pyrame de Candolle suivit ce cours pendant le semestre d'hiver 1796-1797. Il se montre, dans ses mémoires, à la fois moins enchanté et moins solennel que Cuvier. En revanche, il trace de Cuvier lui-même un portrait enthousiaste, et lui oppose précisément Fourcroy: «...il parlait bien, sans doute, mais il y avait trop de phrases vides

[1] Alors bien vivant, comblé — mais non rassasié — d'honneurs.

Dans l'Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à ce jour, qui parut en 1826 mais avait été en partie écrite bien avant, Cuvier, ayant énuméré les moyens employés par Black, Wilke et Irvine pour déterminer les chaleurs spécifiques, continue : « M. Delaplace *(sic)* en a imaginé un beaucoup plus parfait, où la glace dont la fusion doit servir de mesure est enveloppée par d'autre glace qui arrête la chaleur extérieure. Il est devenu. sous le nom de *calorimètre*, l'un des plus essentiels de la nouvelle chimie». Cuvier rappelle alors quelques résultats obtenus, notamment la découverte des réactions endothermiques : « L'acide nitrique est un exemple de ce genre d'union de la chaleur, et l'explosion de la poudre est un de ses effets... C'est aux travaux communs de Lavoisier et de M. Delaplace que l'on doit la connaissance de ces faits importants » (P. 43 et 44, voir aussi p. 68 et 82).

Dans le Traité élémentaire, au début du T. II, Lavoisier dit : « L'appareil dont je vais essayer de donner une idée a été décrit dans un Mémoire que nous avons publié, M. de la Place *(sic)* et moi, dans le *Recueil de l'Académie*, année 1780, p. 356 ».

Ayant envisagé le cas d'une sphère de glace creuse, plus froide que l'air ambiant, et contenant un corps plus chaud qu'elle, Lavoisier ajoute : « On n'a considéré ce qui se passait dans une sphère de glace que pour mieux faire entendre la méthode que nous avons employée dans ce genre d'expériences, dont la première idée appartient à M. de la Place... de semblables sphères... auroient beaucoup d'inconvéniens dans la pratique... nous y avons suppléé au moyen de l'appareil... auquel je donnerai le nom de calorimètre» (P. 4).

Au sujet de la collaboration entre Lavoisier et Laplace, voir encore : GRIMAUX : Lavoisier, p. 118, et BERTHELOT : La révolution chimique, p. 101.

[2] Le No 40 de la collection *Ostwalds Klassiker der Exakten Wissenschaften* porte comme titre : A.-L. Lavoisier u. P.-S. de Laplace, zwei Abhandlungen über die Wärme (aus d. Jahren 1780 u. 1784). Herausgeg. von J. Rosenthal. Mit 13 Textfiguren (74 S.).

de sens et trop de mots de remplissage... ». Cette éloquence ne satisfaisait pas l'esprit réaliste du jeune Genevois.

Fourcroy, écrit-il, appelait souvent l'esprit sur les idées générales, mais on sentait trop en l'écoutant qu'il voulait forcer la nature à se plier à ses combinaisons systématiques, ou se donner l'air d'avoir tout prédit en annonçant une foule de choses possibles [1].

A.-P. de Candolle raconte encore comment Fourcroy s'employa, plus tard, à faire échouer sa candidature à l'Institut:

...il ne m'aimait pas, dit-il, soit parce que je ne lui avais jamais fait la cour, soit parce qu'il me regardait, et avec raison, comme ami de M. Chaptal qu'il détestait [2].

Cela se passait en cette même année 1806 où paraissait la troisième édition de la *Philosophie chimique*. Usant de l'influence qu'il exerçait, comme directeur de l'instruction publique, sur Lamarck, pauvre et chargé de famille, Fourcroy l'aurait dissuadé de soutenir la candidature du jeune botaniste genevois.

Reprenons, en guise de mot de la fin, une appréciation de Cuvier sur Fourcroy. Elle a d'autant plus de poids qu'il n'y eut jamais de conflit entre les deux hommes.

Il avait la faiblesse d'attacher à la faveur plus de prix que ne doit y mettre un savant et même un homme d'Etat [3].

Parenthèse sur Lamarck. — Lamarck a été présenté souvent comme le Lavoisier de la biologie. Félix Le Dantec assimile les adversaires du lamarckisme aux alchimistes « qui ont jadis opposé leur mysticisme à l'immortelle découverte de Lavoisier ».

« Les théories de Weismann et de ses élèves, clame Le Dantec, rappellent le phlogistique de Stahl et la *vertu dormitive* dont s'est moqué Molière [4]. »

Tout se passe, pourtant, comme si Lamarck, qui publia de 1794 à 1799, des travaux de physique et de chimie, avait ignoré complètement la théorie nouvelle.

Edmond Perrier, panégyriste de Lamarck, reconnaît lui-même, dans son dernier livre, que « les idées de Lamarck sur la nature

[1] A.-P. DE CANDOLLE : Mémoires et Souvenirs. Genève, Cherbulliez, 1862, p. 41-42.

[2] Ibid. p. 186. Rappelons que Chaptal est considéré par certains auteurs comme ayant été sauvé par Fourcroy, sous la Terreur.

Ce qui ressort le mieux de tout ceci, c'est la complexité inextricable d'une personnalité dont il serait risqué de présenter un portrait trop schématique.

[3] *Biographie univ. de Michaud*, XV, p. 369-370.

[4] Préface aux œuvres choisies de J.-B. Lamarck. Paris, Flammarion, s. d., p. 22.

physique des choses étaient singulièrement en arrière sur son temps », et qu' « il s'était lui-même fermé une voie en n'essayant pas de s'assimiler les travaux de Priestley et de Lavoisier sur les gaz [1]... »

Dans un article écrit lors du centenaire — passé bien inaperçu même en France — de la mort de Lamarck, René Berthelot va plus loin encore: « ...ses ouvrages sur la physique et la chimie... ne font que ressasser les théories sur le phlogistique des chimistes précurseurs de Lavoisier. Cette manière de penser... beaucoup plus même que l'hostilité de Cuvier, semble avoir discrédité les hypothèses biologiques de Lamarck [2]. »

Il est surprenant, en effet, de voir Cuvier représenté par Le Dantec, Edmond Perrier, son frère Rémy et tant d'autres, comme un esprit rétrograde, ayant retardé l'avancement de la science par son opposition intransigeante aux idées de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire.

Ne lit-on pas sous la plume de Cuvier, à la fin du premier volume de son *Histoire des progrès des sciences naturelles*, la phrase suivante que Lavoisier n'eût pas hésité à signer?

« L'expérience seule, l'expérience précise, faite avec poids, mesure, calcul et comparaison de toutes les substances employées et de toutes les substances obtenues, voilà aujourd'hui la seule voie légitime de raisonnement et de démonstration. Ainsi, quoique les sciences naturelles échappent aux applications du calcul, elles se font gloire d'être soumises à l'esprit mathématique; et par la marche sage qu'elles ont invariablement adoptée, elles ne s'exposent plus à faire des pas en arrière... »

L'exemple de Lamarck illustre si bien *la résistance à la théorie de Lavoisier*, que l'on s'étonne de ne pas le voir figurer dans l'étude de Meyerson parue sous ce titre dans *De l'explication dans les sciences* [3] et dont nous aurons à reparler.

*Etudes sur Lavoisier publiées en France au XIX*e *siècle.* — Il faut attendre la Restauration pour avoir un récit un peu complet de la vie du grand chimiste. Rédigé par Cuvier, il figure dans la *Biographie universelle* de Michaud [4].

Il était alors de bon ton de vitupérer la Révolution, d'insister sur son aspect sanglant. Cuvier ne s'en prive pas: c'est par lui que s'est répandu le mot historique: la République n'a pas besoin de savants [5].

[1] Edm. Perrier : Lamarck. Paris, Payot, 1925, p. 26 et 54.

[2] R. Berthelot : Lamarck et Goethe : L'évolutionnisme de la continuité au début du XIXe siècle (*Revue de métaphysique et de morale*, juin-sept. 1929).

[3] T. II., Appendice II., p. 386-403.

[4] T. XXIII, Paris 1819, p. 461-467.

[5] Cette parole a été attribuée à Coffinhal, à Dumas et à Fouquier-Tinville. S'il est peu probable que Lavoisier, ainsi que le raconte Cuvier, ait demandé un sursis, Grimaux serait disposé à admettre que la phrase a été réellement prononcée par Coffinhal (E. Grimaux : Lavoisier, p. 376-378).

Berthelot s'est rangé à l'avis de Grimaux (La révolut. chim., p. 205).

Bien que, pour rédiger son article, Cuvier ait consulté Madame Lavoisier, sa notice renfermerait, selon Grimaux, quelques inexactitudes [1].

Pendant près de soixante-dix ans, les biographes de Lavoisier se sont inspirés de l'article de Cuvier.

Ce même savant parle encore de Lavoisier dans son *Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à nos jours*. Il s'agit d'un rapport à l'Académie, qui forme le premier des deux volumes de compléments aux Oeuvres complètes de Buffon [2]. On y lit, entre autres choses, que Fourcroy, Berthollet et Guyton « firent donner à la nouvelle théorie le nom de *chimie française* ». Cette expression de chimie française est, nous allons le voir, à l'origine de malentendus non encore dissipés.

Edouard Grimaux, chimiste organicien distingué, ne s'est pas contenté, comme historien, de mener à chef la tâche pie entreprise par J.-B. Dumas, à savoir la publication des œuvres de Lavoisier. On lui doit aussi la plus complète de ses biographies. Elle a paru, chez Alcan, en 1888 [3], sous le titre: *Lavoisier (1743-1794), d'après sa correspondance, ses manuscrits, ses papiers de famille.*

L'ouvrage embrasse toute la carrière de Lavoisier: ses recherches scientifiques n'y sont nullement négligées, mais elles n'occupent pas la première place.

C'est là un livre classique: dans le genre biographie il serait difficile de faire mieux. S'il restait beaucoup à dire de l'influence de Lavoisier sur le développement de la chimie, il ne demeure plus grand'chose de nouveau à raconter sur les circonstances de sa vie.

Au moment où se célébrait le centenaire de la Révolution française, Marcellin Berthelot entreprit, en sa qualité de secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, une série d'études sur des savants disparus. La première en date portait comme titre: *La révolution chimique. Lavoisier* [4].

Selon A. Boutaric: « C'est une histoire un peu sévère que

[1] Lavoisier, p. 360.

[2] Paris, Baudoin, 1826. Malgré la date de la publication de l'ouvrage, un avertissement des éditeurs dit : « Cette première partie de l'histoire des progrès des sciences naturelles, qui comprend la période de 1789 à 1808, a été composée vers cette dernière époque ».
Ainsi ce rapport serait antérieur à la biographie de 1819.

[3] Et non en 1880, comme le dit M. Daumas (op. cit., p. 12).

[4] Paris, Alcan, 1890.

n'agrémente presque aucune anecdote ». Berthelot n'est pourtant pas demeuré insensible aux malheurs de son héros:

...Le démocrate sincère qu'il (Berthelot) fut toujours ne peut s'empêcher d'élever une éloquente protestation contre le sentiment jaloux de l'égalité qui anime trop souvent l'esprit démagogique des foules [1].

Si le mépris professé par Berthelot à l'égard des théories en général ne le désignait pas spécialement pour célébrer Lavoisier, *La révolution chimique* n'en est pas moins l'un des ouvrages capitaux écrits sur ce savant. Il comporte, notamment, un appendice d'un intérêt primordial : l'Étude des registres inédits de laboratoire de Lavoisier avec notices et extraits de ces registres [2].

Si, dans leurs livres respectifs, Grimaux et Berthelot ne s'arrêtent aux théories prélavoisiennes qu'en tant qu'elles s'opposent à la théorie nouvelle, ils ne cherchent nullement à les ridiculiser en les représentant comme anti-scientifiques.

A propos de Berthelot : autorité et autoritarisme. — Dès que l'on aborde les écrits de Berthelot, il faut compter avec son autoritarisme, demeuré proverbial. Il en a donné mainte preuve au cours de sa longue carrière. Son antipathie pour la théorie atomique, qu'il traitait de roman, lui avait fait patronner et imposer, dans l'enseignement secondaire, le système des équivalents « exempt d'hypothèses ». Pourtant le système des équivalents était, au point de vue didactique, très inférieur à la notation atomique. De plus, comme l'a fait remarquer R. Lespieau [3], les définitions qui sont à la base du système des équivalents, ne s'accordent pas toujours entre elles selon qu'on les cherche chez l'un ou chez l'autre de ses partisans: Sainte-Claire Deville, Frémy ou Berthelot.

Or ce fut Grimaux lui-même qui, dans sa thèse d'agrégation [4], mit avec le plus de pertinence, le doigt sur ces discordances.

[1] A. Boutaric: Marcellin Berthelot (1827-1907). Paris, Payot 1927, p. 48-49.

[2] P. 209-310.

[3] R. Lespieau : La molécule chimique. Paris, Alcan, 1920, p. 48-49.

[4] Ed. Grimaux : Equivalents, atomes, molécules. Paris, Savy, 1866.

La Bibliothèque Cantonale de Lausanne en possède un exemplaire; relié avec d'autres thèses en un recueil artificiel qui figure dans le catalogue sous la cote B. 665, il appartenait au pasteur-poète-naturaliste Sylvius Chavannes.

Abstraction faite des travaux de Mendéléeff et Lothar Meyer sur les relations entre les propriétés chimiques des éléments et leurs poids atomiques, qui ne seront publiés que trois ans plus tard, le petit livre de Grimaux renferme déjà presque toute la substance de La théorie atomique de Wurtz, beaucoup plus connu mais postérieur de douze années (Ad. Wurtz : La théorie atomique. Paris, Germez Baillière, 1878.)

Dans son éloge funèbre de Wurtz, Berthelot, après avoir rappelé les travaux du défunt sur les amines et les glycols, ajoute, comme à regret :

Si la découverte de la radio-activité, l'étude des réseaux cristallins à l'aide des rayons X, la chambre de Wilson ont fait de l'atome un être presque directement perceptible, la cause de la notation atomique était déjà gagnée sur celle des équivalentistes antérieurement à ces acquisitions.

Le livre de Grimaux, dans lequel il attaquait le système de notation cher à Berthelot, date de 1866. Berthelot — c'est une justice à lui rendre — le connaissait donc lorsque, dans la bibliographie de *La révolution chimique*, il appréciait ainsi le *Lavoisier* de son contradicteur: « Biographie exacte et précise, rédigée d'après des documents authentiques [1]. »

A. Boutaric ne devait, certes, avoir aucune envie de prendre en faute Berthelot dont il entreprit de retracer la vie et l'œuvre, à l'occasion du centenaire de sa naissance. Il n'hésite pourtant pas à citer un passage significatif:

« Toutes ces théories d'atomes, d'éléments, de fluides naissent d'une inclination invincible de l'esprit humain vers le dogmatisme... Nos théories présentes sur les atomes et sur la matière éthérée paraîtront probablement aussi chimériques aux hommes de l'avenir, que l'est, aux yeux des savants d'aujourd'hui, la théorie du mercure des vieux philosophes [2]. »

Si l'on se souvient qu'avant d'écrire sa biographie de Berthelot, A. Boutaric a publié un excellent petit ouvrage dans lequel sont exposées avec exactitude et élégance les découvertes qui ont conféré une probabilité inattendue à la réalité de l'atome [3], l'on conviendra qu'il lui fallait un certain courage pour rappeler, en 1927, ces paroles du vieux chimiste. Il les commentait ainsi: « Peut-être allait-il un peu trop loin — on appréciera l'euphémisme — dans son dédain des théories. Si elles ne sauraient avoir la prétention de nous découvrir la vraie nature des choses, du moins servent-elles de guide au savant dans sa marche incertaine à travers l'inconnu — Lavoisier n'eût pas parlé autrement —. En particulier, l'hypothèse des atomes a été d'une merveilleuse fécondité [4]. »

Au reste, l'antipathie personnelle de Berthelot pour l'atomisme n'empêche nullement son œuvre scientifique — c'est là une preuve de sa solidité — de s'intégrer parfaitement dans notre chimie atomique. Rien ne facilite davantage la figuration des synthèses organiques que les formules développées, que l'on peut considérer comme l'une des plus belles réussites de la théorie atomique avant la dé-

« M. Wurtz réclamait aussi parmi ses titres de gloire l'influence qu'il avait eue sur le développement des doctrines et des notations de la nouvelle théorie atomique » (M. BERTHELOT : Science et philosophie. Paris, Calmann-Lévy, 1886, p. 249).

[1] La révol. chim., p. 7.

[2] Les origines de l'Alchimie. Paris, Steinheil 1885, p. 320.

[3] A. BOUTARIC : La vie des atomes, Paris, Flammarion, 1923.

[4] A. BOUTARIC : Marcellin Berthelot, p. 136.

couverte de la radio-activité. Et l'on sait que le système des équivalents s'est avéré particulièrement inapte à rendre compte des possibilités des composés organiques.

Voici comment G. Laurent, dans une notice sur Berthelot, présente les principes de la thermo-chimie et de la mécanique chimique: « Tous les phénomènes chimiques se ramènent à des phénomènes de mouvements, c'est-à-dire à des actions et des réactions de *molécules* et d'*atomes* et aux énergies mises en jeu dans ces actions et réactions [1] ».

Pareille mésaventure est advenue à Sainte-Claire-Deville, autre ennemi de l'atomisme: ses découvertes expérimentales se concilient si bien avec la théorie atomique qu'il serait difficile, par exemple, d'exposer le phénomène de la dissociation sans avoir recours aux images de molécules et d'atomes.

Si le mérite de Berthelot comme chimiste n'est pas discutable, on s'est permis de mettre en doute sa compétence en matière de philosophie [2].

Le scepticisme n'est, d'ailleurs, pas moins difficile à garder intact que la foi. Le P. Sertillanges s'offre le plaisir de relever une phrase de Berthelot qui commence ainsi: « A partir du jour où Lavoisier fonda la chimie sur la base définitive des corps simples... [3] » — « Les bases définitives, ajoute le prélat, manqueront toujours en science, heureusement pour la science, et les meilleures n'avancent en rien la connaissance de l'univers dans ses origines premières, ses lois fondamentales et ses fins [4] ».

[1] GASTON LAURENT: Les grands écrivains scientifiques, p. 358. C'est nous qui soulignons.

[2] « On ne peut contester, écrivait récemment le R. P. Sertillanges, que Berthelot, chimiste excellent, ne fût un médiocre penseur... Il n'a pas vu, comme l'a reconnu si clairement Claude Bernard, que toute théorie scientifique est une thèse métaphysique... » (L. DE BROGLIE, A.-D. SERTILLANGES, O. P., RAYMOND CHARMET, etc.: L'avenir de la Science. Paris, Plon, 1941, p. 55).

Evidemment le point de vue du dominicain pouvait difficilement coïncider avec celui de Rémy de Gourmont, lequel écrivait irrévérencieusement: « ... Berthelot fabriquait tout ce que l'on voulait et nul homme ne fit jamais pareille concurrence au vieux Jéhovah » (Promenades philosophiques, 2e série, p. 134).

[3] Cette phrase est la première d'un article sur La synthèse des matières organiques, publié dans Science et Philosophie. Paris, Calmann-Lévy 1886, p. 41.

[4] L'avenir de la Science, p. 56.

Une autre manifestation du tempérament autocrate de Berthelot nous est révélée par A. Mieli, à propos de la *Collection des anciens alchimistes grecs*, trois volumes publiés de 1885 à 1888, qui constituent un document fondamental pour quiconque s'aventure dans l'étude de l'alchimie: « Berthelot... mettait souvent trop de précipitation dans ses conclusions et supportait difficilement les observations, même de personnes compétentes, ... il ne connaissait qu'imparfaitement le grec et ignorait complètement le syriaque et l'arabe... ses collaborateurs n'étaient en général pas des chimistes... Berthelot, autoritaire comme toujours, procédait de sa propre initiative à des remaniements de la traduction en se laissant guider par des idées qu'il se faisait sur les procédés chimiques décrits et sans se soucier suffisamment du texte »

Berthelot lui-même aurait pourtant proclamé: « Dans l'étude des sciences, et surtout de celles qui touchent aux origines, il faut se garder également des affirmations téméraires et des déclarations prématurées d'impuissance [1] ».

Etudes plus récentes sur Lavoisier. — E. Meyerson expose sa philosophie des sciences dans quatre gros ouvrages. On ne peut se défendre de l'impression qu'il a écrit quatre fois le même livre: non seulement il ne varie pas dans ses conclusions, mais plus d'un exemple se retrouve dans les quatre œuvres. Chacune, d'ailleurs, est si riche qu'il est peu de lecture aussi

(P. BRUNET et A. MIELI : Histoire des Sciences (Antiquité). Paris, Payot, 1935, p. 993, n. 2).

Quant à la question de savoir dans quelle mesure Berthelot comprenait le grec, remarquons que Boutaric assure qu'il « lisait couramment Platon dans le texte » (Marcellin Berthelot, p. 10).

Et voici ce qu'en dit Berthelot lui-même : « ... je surmontai les difficultés du déchiffrement et celles plus grandes encore, qui résultaient de ma connaissance un peu lointaine de la langue grecque, à l'étude de laquelle j'avais renoncé depuis quarante années. Elle se retrouva cependant dans ma mémoire, plus fraîche que je n'osais l'espérer » (Les origines de l'alchimie, p. XII).

Bien qu'il soit notre contemporain, il n'est pas beaucoup plus aisé de se faire une idée exacte du caractère de Berthelot que de celui de Fourcroy.

Boutaric écrit : « Soit dans sa correspondance, soit dans les préfaces de ses ouvrages, quand il laisse voir le fond de son âme, on y sent de la tristesse et même de l'amertume » (*loc. cit.*, p. 197).

Ce diagnostic posé par un biographe scrupuleux et bienveillant contraste singulièrement avec les vaticinations idylliques proférées par Berthelot au cours d'un banquet de la chambre syndicale des produits chimiques, en 1894. Berthelot a publié in-extenso, à la fin de Science et Morale (Paris, Calmann-Lévy, 1897, p. 508-515), sous le titre : En l'an 2000, ce discours qui n'ajoute rien à sa gloire. Des fragments en ont été reproduits par Boutaric (p. 140-142) et par R. Charmet (L'avenir de la Science, p. 93).

Séparée de son contexte, cette vision d'un monde futur, pacifié par la science dirigée distribuant à chacun, sous forme de pilules, le nombre de calories auquel il a droit, ferait paraître Berthelot plus naïf que Bernardin de Saint-Pierre. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit là d'un toast. En outre, Berthelot garde le silence quant aux étapes que l'humanité devra parcourir au XX[e] siècle avant d'atteindre le paradis qu'il laisse entrevoir. Enfin, la chaleur communicative des banquets n'a pas réussi à faire de Berthelot un optimiste : « Nous serons alors bien prêts (*sic*), dit-il, de réaliser les rêves du socialisme... pourvu que l'on réussisse à découvrir une chimie spirituelle qui change la nature morale de l'homme aussi profondément que notre chimie transforme la nature matérielle ».

Toujours dans Science et morale (p. 38), Berthelot dénonce « le joug oppresseur de la théocratie, de la monarchie et de la féodalité; trois pouvoirs qui dominent encore aujourd'hui sur la terre, en dehors de la France et des Etats-Unis ». Le secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences tenait-il à illustrer la légende suivant laquelle le Français est brouillé avec la géographie? Il est vrai que ces paroles, prononcées le 5 avril 1895, le furent aussi à la fin d'un banquet.

[1] Cité par Boutaric (p. 133).

profitable pour celui qu'intéresse l'histoire de la pensée scientifique.

Dans sa vaste enquête épistémologique, Meyerson rencontre à chaque pas Lavoisier, ses prédécesseurs, ses concurrents et ses successeurs immédiats. Meyerson a commencé par être chimiste lui-même. Cela explique sa prédilection pour les exemples tirés de l'histoire de la chimie. L'intérêt qu'il porte à Lavoisier est si vif que, même lorsqu'il traite un sujet en apparence étranger à la chimie, comme la relativité, il ne peut s'empêcher d'établir des rapprochements ingénieux entre deux théories qui, à un siècle et demi d'intervalle, ont paru si révolutionnaires.

L'on sait que l'une des thèses qui revient dans tous les livres de Meyerson, c'est que « l'explication la plus directe et la plus complète du réel consiste à » rechercher partout l'identique, à « nier le divers, aussi bien dans le temps que dans l'espace » [1].

L'un des chapitres principaux de son premier grand ouvrage [2] devait, cela va sans dire, être réservé à La conservation de la matière. Meyerson y examine avec beaucoup d'attention les conclusions de Lavoisier dans son *Premier mémoire sur la nature de l'eau*, de 1770, la manière dont il y est arrivé, les expériences sur lesquelles il les a fondées. Ce sera, pour Meyerson, l'occasion de comparer, après Grimaux, la méthode de Lavoisier avec celle de Scheele « s'occupant du même problème » et arrivant « à un résultat identique par une voie toute différente ».

> Il n'est pas douteux, ajoute Meyerson, que, pour les contemporains, la démonstration de Scheele était autrement convaincante que celle de Lavoisier; c'est Scheele qui se servait de méthodes appartenant véritablement à la chimie, alors que celles de Lavoisier paraissaient empruntées à un problème étranger [3].

Scheele s'est borné à faire des analyses qualitatives; Lavoisier, lui, opère surtout des pesées soigneuses. La distinction entre chimie et physique était très marquée au XVIII[e] siècle: en introduisant des méthodes physiques dans des recherches de chimie, Lavoisier faisait déjà figure de novateur. Meyerson eût pu citer l'article *chymie* de la grande *Encyclopédie*:

[1] La déduction relativiste, Paris, Payot, 1925, p. 272.

[2] Identité et réalité, 3[e] édit. Paris, Alcan, 1926, ch. IV, p. 166-203.

[3] P. 185. Cf. aussi GRIMAUX : Lavoisier, p. 99. Le chap. IV d'Identité et Réalité est résumé avec clarté dans le livre enthousiaste par lequel A. Metz initie au système de son maître : Une nouvelle Philosophie des Sciences — Le causalisme de M. Emile Meyerson. Paris, Alcan, 1928.

Ce qu'on trouve de chymique chez les physiciens proprement dits; car on en trouve chez plusieurs, et même des systèmes généraux, des principes fondamentaux de doctrine; tout ce chymique... a le grand défaut de n'avoir pas été discuté ou vérifié sur le détail et la comparaison des faits; ce qu'ont écrit de ces matières, Boyle, Newton, Keil, Freind, Boerhaave, etc., est manifestement marqué au coin de cette inexpérience [1].

Les représentants les plus autorisés du siècle des lumières opposaient donc les expérimentateurs Becher et Stahl (le père du phlogistique) aux théoriciens Boyle, Newton ou Boerhaave.

Dans *Identité et Réalité,* Meyerson insiste beaucoup sur ce caractère quantitatif des expériences de Lavoisier et il montre déjà comment « même après que la composition de l'eau fut connue et que Lavoisier put établir une théorie embrassant tous les phénomènes que nous comprenons actuellement sous le nom de « phénomènes d'oxydation », la résistance ne cessa pas » [2].

Meyerson rappelle plus loin l'expérience de Lavoisier peut-être la plus classique: l'oxydation du mercure à l'air. Et — cela nous paraît capital — Meyerson tient pour assuré que Lavoisier partait d'un *a priori*: il croyait à la conservation de la matière. Il déclare avoir retrouvé, en décomposant la chaux mercurielle rouge par la chaleur, « à peu près la même quantité d'air qui avait été absorbée pendant la calcination » et qu'en mélangeant ce gaz avec l'air qui avait été « vicié par la calcination du mercure », il rétablit cet air « assez exactement dans l'état où il était avant la calcination » [3].

Meyerson commente ainsi ce passage de Lavoisier:

Il conclut que c'est là « l'espèce de preuve la plus complète à laquelle on puisse arriver en chimie, la décomposition de l'air et sa recomposition ». Il est évident cependant, par ses expressions mêmes (*à peu près, assez exactement*) qu'il n'a recherché, au point de vue quantitatif, qu'un accord tout à fait approximatif; nul doute que s'il avait constaté une légère dérogation au principe de la conservation du poids, il n'eût pas hésité à formuler des hypothèses auxiliaires, comme celle de l'attaque des vases... ou du dépôt formé par le feu du charbon... Le fond de sa pensée, c'est... que, si l'on

[1] Encyclop.. Edit. de Lausanne et Berne, 1782, T. VIII, p. 12-13. On rapprochera l'attitude des encyclopédistes de celle de Macquer — qu'on lui a tant reprochée depuis — considérant les pesées de Lavoisier comme des présomptions peu convaincantes.

[2] P. 186-187.

[3] Traité élém. II, p. 175 ss.

admet le principe, les expériences en question ne le contredisent point expressément [1].

Certes les hypothèses accessoires qu'eût imaginées Lavoisier eussent probablement été plus géniales que celles que durent forger, pour sauver leur fluide, les phlogisticiens de la dernière heure [2].

Avec Meyerson, nous avons affaire à un philosophe qui sait que le savant a besoin d'idées préconçues.

Toujours dans *Identité et Réalité,* Meyerson, revenant sur la décomposition de l'oxyde de mercure, compare l'interprétation de Lavoisier avec celle de ses contradicteurs et avec nos actuelles équations chimiques [3].

Mais ce que Meyerson a écrit de plus important au sujet de Lavoisier, c'est l'appendice II de son second grand ouvrage, *De l'explication dans les sciences* [4], intitulé : La résistance à la théorie de Lavoisier.

Dans un travail bien fait, que nous avons eu déjà l'occasion de citer, H. Metzger signale ces pages remarquables de Meyerson [5] :

> L'auteur, dit-elle,... a malheureusement dissimulé cette importante étude à la fin d'un ouvrage où les historiens des sciences n'ont aucune raison de le chercher [6].

A côté de l'appendice en question, *De l'explication dans les sciences* renferme une foule de remarques sur Lavoisier et ses adversaires scientifiques.

Dans *La déduction relativiste* [7], Meyerson remarque que si la réforme de Lavoisier a chassé de la théorie chimique le phlogistique, principe porteur de qualités, il ne faudrait pas en conclure que cette théorie fût débarrassée de tout ce qui a trait à la qualité. Lorsqu'il veut connaître la com-

[1] P. 189-190.

[2] Cf. à ce propos J.-C. Gregory : Combustion from Heracleitos to Lavoisier. London, Arnold, 1934.

H. Metzger : Introduction à l'étude du rôle de Lavoisier dans l'histoire de la Chimie (*Archeion*, vol. XIV, 1932, p. 31-50).

[3] P. 246-258.

[4] Paris, Payot, 1921, T. II, p. 386-403.

[5] La Philosophie de la matière chez Lavoisier. Paris, Hermann, *Act. scient. et industr.*, 1935, p. 47.

Il s'agit d'une série de conférences, données à l'Institut d'histoire des sciences et des techniques de l'Université de Paris, au cours de l'année scolaire 1932-33.

[6] Nous en avions nous-même recommandé la lecture dans un article de la *Revue de théologie et de philosophie*. Août-déc. 1927, p. 201, n. 4.

[7] Paris, Payot, 1925.

position d'un corps, le chimiste commence par procéder à l'analyse qualitative. D'autre part la chimie au XIX[e] siècle admettait — nous n'avons qu'à penser à l'affirmation de Berthelot rapportée plus haut — que les éléments se conservent lorsqu'ils se combinent, leurs qualités n'étant que masquées. Toutefois, sous cette conception de l'élément qualitatif, Meyerson perçoit un contre-courant « étrangement persistant en dépit du peu d'encouragement qui lui vient du côté des constatations expérimentales ». Lavoisier, déjà, ne plaçait pas tous les corps qu'il s'était décidé à considérer comme des éléments sur un pied d'égalité: il admettait, selon Meyerson, que certains éléments, oxygène, azote, hydrogène, étaient plus simples que les autres, ceux-ci dérivant de ceux-là [1].

Dans le dernier ouvrage capital de Meyerson, *Du cheminement de la pensée* [2], le nom de Lavoisier revient encore une vingtaine de fois, à propos de la théorie anti-phlogistique, de la composition de l'eau, de la chimie quantitative, de la conservation de la matière. Meyerson insiste notamment sur la clarté des écrits lavoisiens.

Citons encore quelques travaux sur Lavoisier.

Quarante ans après Grimaux, L. et D. Leroux ont fait paraître un *Lavoisier* [3], d'ailleurs agréable à lire. Avec la franchise brutale qui lui est coutumière, M. Boll, dans le *Mercure de France* [4], parle d'un « démarquage » du *Lavoisier* de Grimaux, les auteurs « se bornant à citer le *nom* » de ce dernier « et jamais l'œuvre qu'ils ont pillée ». — « Ceci dit, ajoute M. Boll, pour rendre hommage à la mémoire du devancier et pour divulguer les procédés des successeurs ».

Citons aussi un petit article d'H. Coupin, intitulé: L'influence d'une forte culture générale [5]. Il y est parlé des lauriers littéraires cueillis par le jeune Lavoisier au collège Maza-

[1] Cela ramène Meyerson à son idée favorite: « ... la chimie s'est constituée par la lutte constante — laquelle est en même temps une collaboration — de ces deux conceptions : celle qui tend à affirmer la diversité des substances, qui la pose comme essentielle et ultime, et celle qui suppose que cette diversité n'est qu'apparente, cache une unité fondamentale... Cette dernière tendance, étant la conséquence d'un parti pris rationnel, sera plutôt celle dont se seront inspirés les théoriciens... qui cherchent à mettre d'accord les diverses constatations fournies par l'expérience, afin d'en composer une image cohérente alors qu'au contraire ceux qui observent et expérimentent auront plutôt été enclins à la conception qualitative» (La déduction relativiste, p. 278-279).

[2] Paris, Alcan, 1931.

[3] Collect. *Nobles vies, grandes œuvres*. Paris, Plon, 1928.

[4] 15 octobre 1928. Le mouvement scientifique (p. 433).

[5] *La Nature*, 15 oct. 1934, p. 369.

rin. Cette question de l'utilité des études classiques pour le chercheur scientifique est l'une des plus discutées qui soient. Si H. Coupin, comme de bien entendu, la résout par l'affirmative, si M. Berthelot [1] savait par cœur de longues tirades de Lucrèce et de Tacite [2], W. Ostwald affirme, en revanche, que « les grands savants de notre époque... ont souffert, presque tous, pendant leur jeunesse, de la tyrannie scolaire, en particulier de la vaine étude du latin » [3]. En France même, les penseurs d'accord, sur ce point, avec le physicochimiste allemand ne sont pas rares. Dans sa préface à un ouvrage écrit chez nous, L. Brunschwicg déclare qu' « une tradition purement littéraire risque de mutiler et de fausser la perspective » de la première civilisation occidentale dont procède la nôtre. Et il ajoute: « La génération présente souffre cruellement de n'avoir pas entendu Pierre Curie suppliant *que l'enseignement des sciences soit l'enseignement dominant des lycées...* » [4].

Il est certain que Lavoisier soignait la rédaction de ses écrits. Ainsi, à propos du calorimètre, il s'excuse du caractère hybride de son nom [5].

La *Revue scientifique* du 15 septembre 1938 imprimait une conférence faite le 27 avril du la même année, à la Maison de la chimie, par M. d'Ocagne sur Lavoisier, père de la chimie moderne. C'est là, sans doute, la dernière publication de l'inventeur de la nomographie, qui mourait le 23 septembre suivant [6]. Ce beau morceau littéraire démontre qu'après un demi-siècle, le livre de Grimaux demeure la base indispensable de toute étude sur Lavoisier. Si intéressant soit-il, en effet, l'article de M. d'Ocagne n'apporte guère, en fait d'iné-

[1] A. Boutaric: Marcellin Berthelot, p. 10.

[2] Cela n'empêchait pas Berthelot d'estimer que l'enseignement purement classique ne devait pas être imposé à la plus grande partie des élèves des lycées.

[3] L'évolution de l'électrochimie, p. 18.

[4] Préface à l'Histoire des Sciences exactes dons l'Antiquité gréco-romaine d'Arn. Reymond (Paris, Blanchard, 1923, p. VIII). Souligné par l'auteur.

[5] « Je conviens, dit-il, que c'est s'exposer à une critique, jusqu'à un certain point fondée, que de réunir ainsi deux dénominations, l'une dérivée du latin, l'autre dérivée du grec ; mais j'ai cru qu'en matière de science ou pouvoit se permettre moins de pureté dans le langage, pour obtenir plus de clarté dans les idées ; et en effet, je n'aurois pu employer un mot entièrement tiré du grec, sans trop me rapprocher du nom d'autres instrumens connus, et qui ont un usage et un but tout différent » (Traité élém. II, p. 4).

[6] On trouve dans *La Nature* du 1er nov. 1938 un article nécrologique sur d'Ocagne.

dit, que quelques précisions quant au sort des papiers et instruments de Lavoisier [1].

Le livre le plus récent, à notre connaissance, où soit racontée la vie de Lavoisier, est celui de M. Daumas. Nous l'avons cité déjà. Il a paru en 1941. L'auteur y apprécie ainsi le *Lavoisier* de Grimaux:

> Avec un scrupule d'honnêteté poussé à l'extrême, il dépouille les papiers personnels du grand homme, étiquette chacune de ses activités, décèle ses préoccupations de savant et d'homme public. Son ouvrage est beaucoup plus un répertoire qu'une biographie, davantage la peinture d'un cerveau extraordinaire que l'histoire d'un homme [2].

Si ce livre, qui se rattache au genre « vie romancée », se lit avec plaisir, M. Daumas n'a pas, comme Grimaux, « poussé à l'extrême le scrupule d'honnêteté », se permettant ici ou là quelque inexactitude [3]: disons qu'il évite avec trop de soin tout ce qui pourrait passer pour de la pédanterie.

Controverses au sujet de Lavoisier. — Nous avons vu [4] que Cuvier, malgré le démenti posthume de Lavoisier [5], avait, de tout le poids de son autorité, consacré l'expression de « chimie française ». Elle a fait fortune: reprise par Wurtz, elle se transmettra d'un auteur à l'autre jusqu'au XX^e^ siècle.

Par exemple, dans la préface de son *Histoire de la chimie* [6], R. Jagnaux commence par faire sienne l'affirmation de Wurtz [7]

[1] Encore peut-on bien se demander ce qu'il en est advenu aujourd'hui.

[2] Pour justifier la publication du sien, M. Daumas invoque le fait parfaitement exact que les ouvrages classiques de Grimaux et de Berthelot ne se trouvent plus en librairie.

[3] Cf. plus haut, p. 245-246 et 254, n. 3.

[4] Cf. plus haut, p. 254.

[5] Cf. plus haut, p. 249, n. 2. Voici comment s'exprime Lavoisier: « Cette théorie, à laquelle j'ai donné de nombreux développements en 1777, et que j'ai portée, presque dès cette époque, à l'état où elle est aujourd'hui, n'a commencé à être enseignée par Fourcroy, que dans l'hyver de 1786 à 1787; elle n'a été adoptée par Guyton-Morveau, qu'à une époque postérieure; enfin, en 1785, Berthollet écrivait encore dans le système du phlogistique. Cette théorie n'est donc pas, comme je l'entends dire, la théorie des chimistes français: elle est *la mienne*, et c'est une propriété que je réclame auprès de mes contemporains et de la postérité » (Mémoires de chimie, II, p. 86-87).

[6] Paris, Baudry, 1891.

[7] C'est par elle que débute l'Histoire des doctrines chimiques qui parut en 1868. Elle n'a pas empêché M. Delacre, qui en veut aux théories et soutient que le propre du génie français est de ne pas se laisser guider par elles, d'écrire, précisément à propos de Wurtz: « Rien de français dans l'œuvre de ce Français mâtiné d'Allemand, né à Strasbourg, mais de souche quelque peu allemande à ce qu'il semble, dans un milieu luthérien, d'un père pasteur » (Hist. de la chim. Paris, Gauthier-Villars, 1920, p. 522).

que « la chimie est une science française ». Il constate, ensuite, d'une part, que les savants étrangers que l'on oppose à Lavoisier sont, malgré ses découvertes, « restés fidèles à la théorie allemande et nuageuse du phlogistique » ; que, d'autre part, les collaborateurs de Lavoisier étaient tous Français. Il conclut alors: « La chimie scientifique est donc, dans ses grandes lignes, une science française. C'est pour le démontrer que le présent ouvrage a été écrit. » Comme bien l'on pense, Jagnaux s'empresse d'ajouter: « J'ai fait tous mes efforts pour être impartial; j'espère y avoir réussi. »

Remarquons tout d'abord que l'expression employée par Cuvier — et que Lavoisier eût reniée — a été détournée de son sens primitif: on ne parle plus simplement d'*une* chimie française, on proclame que *la chimie est une science française*, créée par Lavoisier.

Devant cette affirmation massive, voyons maintenant comment ont réagi les auteurs allemands.

Avant 1870, tout en faisant quelques réserves, ils s'abstiennent de toute attaque contre Lavoisier qu'ils reconnaissent avoir donné à la chimie une orientation nouvelle.

Certes Grimaux s'indigne en rapportant [1] que Liebig n'aurait cité, parmi les créateurs de la chimie à la fin du XVIII[e] siècle, que Black, Cavendish et Priestley. Or voici ce qu'écrit Liebig dans ses *Nouvelles lettres sur la chimie*:

> Au temps de Lavoisier, on connaissait tous les corps, tous les phénomènes dont il s'est occupé. Lavoisier n'a découvert aucun corps nouveau, aucune propriété nouvelle, aucun phénomène nouveau; toutes les vérités qu'il a établies étaient la conséquence nécessaire de travaux antérieurs. Le mérite de cet homme immortel est d'avoir doué la chimie d'un sens nouveau, d'avoir rassemblé les membres épars du corps de la science, et d'en avoir trouvé les jointures [2].

Le successeur de Liebig à l'université de Giessen [3], Hermann Kopp, est l'un des historiens de la chimie les mieux renseignés. Il est moins connu aujourd'hui pour ses recherches scientifiques, qui ont porté essentiellement sur des questions de chimie-physique [4], que pour sa volumineuse *Geschichte der Chemie* (1843-47), complétée en 1869 par les

[1] Lavoisier, p. 363, n. 1.

[2] Justus Liebig : Nouvelles lettres sur la chimie, trad. Ch. Gerhardt. Paris, Charpentier, 1852, p. 268.

[3] Il professa ensuite à celle d'Heidelberg.

[4] Cf. Bertha Bessmertny : Hermann Kopp als Chemiker. *Archeion*, vol. XIV, 1932, p. 62-68.

Beiträge zur Geschichte der Chemie, et, en 1871, par *Entwicklung der Chemie in der neueren Zeit* [1].

Sans doute, dans son article du *Mercure* [2], M. Delacre dit-il de Kopp: «... si l'historien allemand a une splendide documentation bibliographique, ses vues font trop souvent regretter le sens critique français. » Mais nous savons à quoi nous en tenir au sujet de l'impartialité du chimiste belge. Emile Meyerson, dont l'autorité nous paraît autrement indiscutable, estime que, pour l'exploration de la chimie prélavoisienne, l'œuvre de Kopp « est un guide d'une qualité unique » [3].

Von Lippmann et B. Bessmertny reconnaissent, il est vrai, chacun de son côté, qu'il arrive à la phrase de Kopp de manquer de limpidité [4]: ses amis mêmes l'en auraient raillé plus ou moins plaisamment.

A la fin de son livre, Grimaux, rapportant les jugements portés sur Lavoisier par divers écrivains scientifiques, a cru devoir traduire celui que formule Kopp dans sa *Geschichte der Chemie*. L'historien allemand fait l'éloge de l'observateur précis, relève la clarté de ses descriptions des faits et des conclusions qu'il en tire. Il admire fort l'ingéniosité que déploie Lavoisier, tant dans le choix des moyens de recherche que dans l'invention de nombreux appareils; sans oublier — ce qui nous intéresse particulièrement — l'intelligence avec laquelle il utilise les appareils déjà connus. Kopp apprécie aussi la patience dont a fait preuve ce chercheur qui avait « toujours un but bien défini devant les yeux », but « dont il ne se laissait pas détourner par d'autres travaux »:

— ... une seule et unique pensée traverse tous ses travaux et les relie entre eux: l'explication de la calcination, de la combustion d'abord, puis, quand la part de l'oxygène dans ces phénomènes est reconnue, la connaissance du rôle de l'oxygène d'une façon générale... Avec une sagacité remarquable, Lavoisier a su reconnaître les phénomènes les plus divers qui sont dus à une combinaison et à une séparation d'oxygène... [5].

[1] Cf. Edm.-O. von Lippmann : Hermann Kopp als Historiker, *ibid.*, p. 1-5.

[2] Cf. plus haut, p. 240.

[3] Identité et réalité, p. X.

[4] B. Bessmertny écrit : « ... etwas verzwicktes und nicht immer leicht verständliches Stil ».

[5] Lavoisier, p. 361-362. Nous avons cru devoir reproduire cette citation pour trois raisons. Tout d'abort la Geschichte der Chemie n'a pas d'édition française. Ensuite le Lavoisier de Grimaux est épuisé. Enfin il nous a paru intéressant de donner un échantillon du style de Kopp, échantillon d'ailleurs peu représentatif de cette obscurité qui lui a été reprochée.

Remarquons encore que Grimaux, dans sa thèse d'agrégation, invoque souvent l'autorité de Kopp (cf, p. 48, 67, 72, 88) et que Wurtz, dans la pré-

Dans *La révolution chimique*, Berthelot déclare, à propos de la troisième partie des *Beiträge zur Geschichte der Chemie*, dans laquelle Kopp parle de la découverte de la composition de l'eau: « C'est une monographie très soignée, dans laquelle l'auteur a réuni et commenté toutes les pièces du procès » [1].

Est-ce le fameux manque de clarté de Kopp ? Toujours est-il que von Lippmann, dans son article d'*Archeion*, après avoir rappelé que Kopp s'était décidé à écrire ses *Beiträge* surtout parce que plusieurs faits historiques avaient été mis en lumière au cours du quart de siècle écoulé depuis la publication de *Geschichte*, fait figurer parmi ces faits la découverte de la synthèse de l'eau et « l'attitude très bizarre et déloyale de Lavoisier à cette occasion [2] ».

Dans son dernier ouvrage historique, voici comment Kopp caractérise l'œuvre de Lavoisier:

> Le caractère « physique », si je puis m'exprimer ainsi, des recherches de Lavoisier les distingue nettement de celles de presque tous les contemporains qui cultivaient alors le domaine de la chimie.

Cela nous paraît très juste: c'est en somme ce que dira plus tard Meyerson quand il comparera les manières d'opérer de Scheele et de Lavoisier [3]. Mais Kopp ajoute aussitôt:

> Parmi ces chercheurs il y avait, en revanche, bien des savants dont les connaissances surpassaient celles de Lavoisier dans certaines parties de la chimie [4].

A. Ladenburg, en son temps un maître de la chimie organique, a réuni, en 1869, seize leçons professées à Heidelberg, sous le titre d'*Histoire du développement de la chimie*

face de la troisième édition de La théorie atomique (1879) dit avoir « puisé un grand nombre d'informations utiles dans les ouvrages de M. Hermann Kopp, qui a exposé avec tant de compétence et d'*impartialité* (c'est nous qui soulignons) un grand nombre de travaux anciens et modernes, n'omettant que les siens ».

[1] P. 8.

[2] « ... die Entdeckung der Zusammensetzung des Wassers und des sehr absonderlichen und unaufrichtigen Verhaltens *Lavoisier's* auch bei diesem Anlasse » (*Arch.* XIV, p. 3).

[3] Cf. plus haut p. 259.

[4] « Der physikalische Charakter, wenn ich mich so ausdrücken darf, der chemischen Untersuchungen Lavoisier's hebt die letzteren wesentlich vor denen weitaus der Meisten, die zu jener Zeit auf dem Gebiete der Chemie forschten, hervor. Unter den Letzteren waren hingegen Viele, deren Kenntnisse innerhalb gewisser Theile der Chemie die Lavoisier's überwogen » (Die Entwickelung der Chemie in neueren Zeit. Munich, Oldenbourg, 1872, p. 139).

depuis Lavoisier jusqu'à nos jours [1]. Nous y lisons, au début de la préface à la première édition:

> Je ne suis pas remonté plus haut que Lavoisier parce que notre science a reçu de cet investigateur génial une forme toute nouvelle, et qu'on peut admettre que nous sommes encore dans la période d'évolution qui a commencé par lui [2].

Plus loin, cependant, Ladenburg accuse Lavoisier d'avoir pillé ses prédécesseurs:

> Il est regrettable, mais il semble malheureusement démontré, que Lavoisier ait à plusieurs reprises cherché à s'approprier les mérites des autres. Je n'insiste pas sur ce point, qui ne me paraît pas essentiel pour l'histoire de la chimie. La personnalité des hommes appartient à leur époque; leurs œuvres sont à l'histoire. Lavoisier a payé de sa vie des fautes qu'il avait pu commettre et d'autres dont il était innocent; ses contemporains l'ont jugé; la postérité ne doit se souvenir de lui qu'avec admiration et respect [3].

En dépit de l'eau bénite dont il croit devoir l'asperger, la déclaration de Ladenburg manque de bienveillance.

Grimaux cite avec indignation [4] le « pamphlet violent » de J. Volhard publié en juillet 1870 et dont la traduction française, parue dans le *Moniteur scientifique* en 1872 — au lendemain de la première guerre franco-allemande — avait sou-

[1] Pour la 4e édition, Ladenburg a ajouté une 17e leçon. Nos citations sont extraites de la 2e édit. franç., traduite sur la 4e édit. allemande par A. Corvisy et augmentée d'un supplément dû à A. Colson, Paris, Hermann 1911.

[2] L'idée contraire a été exprimée par A. Mieli : « Même dans sa forme tout à fait moderne, elle (la chimie) existait depuis deux siècles et agitait des problèmes dont la solution définitive fit la gloire de Lavoisier. *Lavoisier... n'ouvre pas une période... il en finit glorieusement une de la plus haute importance pour l'histoire de la chimie.* Ce sont les résultats de ces deux siècles qui se trouvent condensés, organisés dans l'œuvre de Lavoisier » (Le rôle de Lavoisier dans l'histoire des sciences. *Archeion*, vol. XIV, 1932, p. 51-56). C'est nous qui soulignons.

Cuvier avait déjà dit quelque chose de pareil : « ... la théorie nouvelle... n'est.. qu'un lien qui rapproche heureusement des faits particuliers reconnus en des temps et par des hommes très différents... Mais c'est précisément la création de ce lien qui constitue la gloire de Lavoisier. Jusqu'à lui, les phénomènes particuliers de la chimie pouvoient se comparer à une espèce de labyrinthe dont les allées profondes et tortueuses avoient presque toutes été parcourues par beaucoup d'hommes laborieux ; mais leurs points de réunion, les rapports entre elles et l'ensemble ne pouvoient être aperçus que par un génie qui sauroit s'élever au-dessus de l'édifice et en saisir le plan d'un œil d'aigle » (Hist. des progrès des sc., vol. I, p. 70). Meyerson qui reproduit cette citation (De l'explicat., T. I, p. 78-79) estime que l'« on ne saurait mieux caractériser cette véritable révolution ».

[3] P. 16.

[4] Lavoisier, p. 363-364.

levé de nombreux commentaires [1]. Selon Volhard, « Lavoisier était un fermier général qui, dans ses heures de loisir, s'occupait de recherches de physique et de chimie. Il s'est approprié toute une série de découvertes appartenant aux autres. Comme Liebig, Volhard conteste que Lavoisier ait découvert une seule propriété nouvelle dans un seul corps. Mais, dans son ardeur à rabaisser Lavoisier, il en fait l'éloge involontaire:

> Pour découvrir la liaison qui existe entre les phénomènes de la combustion... il n'y avait pas besoin d'être un esprit observateur ni un génie créateur et transcendant; il suffisait de ne point partager les préjugés en faveur d'une théorie vieillie et presque agonisante, d'avoir conservé toute l'indépendance d'un esprit non prévenu. Et alors, ce qui était caché aux maîtres de la science, asservis par la doctrine du phlogistique, le regard d'un simple amateur, dont le jugement était libre, pouvait le découvrir.

Volhard ne s'est donc pas aperçu que cette *indépendance d'un esprit non prévenu* est précisément si difficile à garder qu'elle pourrait bien être l'un des signes les plus certains du génie. Ni Scheele, ni Priestley, ni Cavendish n'ont su se débarrasser de ces *préjugés en faveur d'une théorie presque agonisante* et, avant sa conversion retentissante à la chimie nouvelle en 1787, Guyton-Morveau invoquait en faveur du phlogistique menacé, les raisons les plus inattendues [2].

L' «agonie» de la théorie du phlogistique a été d'ailleurs lente. Dans son dernier grand ouvrage, Meyerson rapporte un souvenir d'Helmholz au sujet des manuels élémentaires de chimie en usage en Allemagne, en plein XIX[e] siècle, dans lesquels il était souvent question du phlogistique. A la même époque, un dictionnaire de chimie anglais très répandu exposait parallèlement, et sans se prononcer entre les deux, la théorie du phlogistique et celle de Lavoisier [3].

Cette tendance à minimiser l'importance de Lavoisier s'affirme de plus en plus, chez les auteurs allemands, de 1870 à nos jours.

Voici comment Ostwald apprécie la portée de la « révolution chimique »:

[1] Dans la préface de son Histoire de la chimie, R. Jagnaux parle d'un article du *Journal für praktische Chemie* dans lequel un auteur allemand, qu'il ne nomme pas, traite Lavoisier de dilettante et de plagiaire.

En février 1872, Berthelot rappelait que « la Société chimique de Berlin a refusé de s'associer aux violences de MM. Kolbe et Volhard contre Lavoisier et les savants français » (Science et philosophie, p. 360-361).

[2] Nous reviendrons sur ce point à la fin du présent travail.

[3] Du cheminement de la pensée. Paris, Alcan, 1931, p. 940.

Après que Scheele et Priestley eurent préparé l'oxygène et décrit ses propriétés... Lavoisier put choisir entre la théorie du phlogistique et la théorie inverse, et il expliqua la formation des chaux par une combinaison avec l'oxygène et la production des métaux par une perte d'oxygène. Il montra de même que des substances non métalliques, comme le soufre et le phosphore, augmentaient de poids en brûlant. Sa théorie de la combustion se trouvait ainsi généralisée.

Si grand que soit ce progrès, on en a généralement exagéré l'importance. Car la théorie du phlogistique avait déjà résolu ce qu'il y a à proprement parler d'essentiel, la systématisation des combustions, et il ne restait guère qu'à prendre symétriquement l'inverse des idées relatives à la combinaison et à la décomposition. Il fallait, d'ailleurs, une très grande liberté d'esprit pour reconnaître la possibilité de ce bouleversement à l'encontre des idées courantes [1].

Meyerson a fort bien remarqué cette « tendance, chez un Allemand imbu d'esprit nationaliste, de diminuer l'importance du bouleversement scientifique survenu à la fin du XVIII[e] siècle ». Il ajoute aussitôt:

Sans doute, les historiens les plus autorisés de la chimie en Allemagne n'ont-ils point cédé à cette tentation, et Hermann Kopp, aussi bien que M. Ladenburg... ont parlé fort congrûment des mérites de Lavoisier. Mais M. Ostwald n'a pas suivi cet exemple, et les attaques contre Lavoisier sont tout à fait courantes en Allemagne; il est manifeste que, même en prônant (faute de mieux) le mérite du Suédois Scheele et des Anglais Cavendish et Priestley, on croit encore... défendre les intérêts du « germanisme » [2].

Le cas Lavoisier continue à occuper les historiens de la chimie, parfois à exciter leur passion.

Dans le seul volume XIV de la revue d'histoire des sciences *Archeion* (1932), il n'y a pas moins de six articles consacrés spécialement à Lavoisier. Nous avons cité déjà celui d'A. Mieli sur Le rôle de Lavoisier dans l'histoire des sciences [3]. Mieli, en somme, se rencontre avec Ladenburg dans l'appréciation des procédés de Lavoisier envers ses concurrents. Voici ce qu'il en dit dans son français italianisé:

[1] L'évolution d'une science : la chimie, p. 21.

[2] De l'explicat., II, p. 401-402.

Chez les auteurs anglais, les jugements sur Lavoisier suivent aussi, dans une certaine mesure, les fluctuations de température de l'entente cordiale. Grimaux dénonce (Lav., p. 362-363) les attaques de Thomas Thomson, dans son History of Chemistry, dont la seconde édition date de 1830, et la réfutation qu'en donne Rodwell, dans *Nature*, en 1882, et dans la *Revue scientifique*, l'année suivante.

[3] Cf. p. 268, n. 2.

Dans ses recherches expérimentales, Lavoisier a eu un grand nombre de précurseurs. Peut-être il a connu quelques-unes de leurs découvertes et, dans ses travaux, il a oublié de citer le nom de leurs auteurs, ou, ce qui serait pire encore, il a soutenu sa priorité ou cherché à faire croire qu'il les ignorait..... Mais ces questions, qui peuvent avoir de l'importance pour juger la figure morale du savant, sont tout à fait négligeables si nous voulons juger son œuvre scientifique totale et son rôle dans le développement de la chimie. Ce n'est pas la découverte de l'oxygène (qui n'est certainement pas l'œuvre de Lavoisier) qui peut faire son titre de gloire! Celui-ci réside surtout dans la façon de laquelle il a su comprendre les faits connus à son époque, et de la manière qu'il a su élaborer leur théorie.

Sous le titre : Introduction à l'étude du rôle de Lavoisier dans l'histoire de la chimie [1], H. Metzger publie la communication qu'elle avait faite le 18 novembre 1931 à la section d'histoire des sciences du Centre international de synthèse. Ses conclusions s'accordent assez bien avec celles de Mieli:

... considérons aujourd'hui la chimie des gaz comme l'apport collectif de la fin du XVIII[e] siècle. Ne réclamons pour Lavoisier, comme il l'a fait lui-même, que l'élaboration de sa doctrine, titre de gloire qui ne lui a jamais été contesté.

L'auteur estime-t-elle donc que Volhard et Ostwald n'ont jamais contesté la gloire de Lavoisier? Il ne le semble pas, puisqu'elle écrit plus bas:

Si vous demandez ce que la théorie de Lavoisier... a apporté... de nouveau ou même de révolutionnaire, il nous faudra répondre ceci: que la combustion — à laquelle depuis Stahl s'ajoutait la calcination — n'est plus un phénomène privilégié révélant par lui-même quelque chose sur la nature du corps qui brûle! C'est une réaction semblable aux autres... les corps autrefois réunis dans la classe *naturelle* des combustibles n'avaient plus nécessairement de substance commune inscrite dans leur composition... C'est cette nouveauté qui rencontra dans l'esprit des chimistes une très grande résistance... C'est pourquoi il est faux de dire avec M. Ostwald que la théorie de Lavoisier n'est que la théorie du phlogistique retournée, car elle est cela d'abord et autre chose ensuite.

Dans un autre article, sur Eugène Chevreul, historien de

[1] P. 31-50.

la chimie [1], H. Metzger se demande tout d'abord « pourquoi... Berthelot, qui ne pouvait ignorer Chevreul, membre fort renommé de l'Académie des sciences, ne daigne... pas mentionner le nom de ce prédécesseur dans ses nombreuses publications consacrées soit aux alchimistes, soit à Lavoisier ».

Selon Madame Metzger, « Chevreul se refuse à séparer l'effort du grand homme, qu'il admire avec enthousiasme, de la science de son temps; il ne hausse pas Lavoisier sur un piédestal inaccessible ».

Berthelot trouva peut-être que cette manière de présenter Lavoisier ne faisait pas assez « révolution chimique ».

C'est également dans le volume XIV d'*Archeion* que figurent les deux articles sur Kopp dont nous avons parlé déjà [2].

Enfin, toujours dans les colonnes d'*Archeion*, s'étale la dispute entre A.-N. Meldrum, professeur à Bombay, et Max Speter, de Berlin [3]. Il s'agit de trois notes de Lavoisier sur la combustion: Berthelot n'aurait donné de l'une qu'un compte rendu très incomplet dans *La révolution chimique*; une autre n'aurait été citée par aucun auteur. Max Speter réclame la priorité de la découverte de l'une des trois notes. Relevons, à ce propos, qu'en ce qui concerne la question Priestley-Lavoisier, M. Speter déclare se ranger à l'avis de... Jacob Volhard. A part cela, cette polémique — que la rédaction d'*Archeion* finit par déclarer close en raison de son caractère personnel — ne présente d'autre intérêt que de faire ressortir celui que prennent encore les historiens de la chimie à ce qui touche l'œuvre scientifique de Lavoisier.

[1] P. 6-11,

S'étant vivement intéressé à l'Histoire de la chimie de F. Hœfer, parue en 1842 et 1843, Chevreul écrivit sur cet ouvrage quatorze articles dans le *Journal des savants :* cela faisait en tout cent quatre-vingt-douze pages in-4° sur le même livre! (Cf. G. Bouchard : Chevreul. Paris, éd. de la Madeleine, 1932, p. 175).

Chevreul, en outre, est l'auteur d'une Histoire des connaissances chimiques et d'un Résumé d'une histoire de la matière. Nous nous sommes occupé de l'Histoire des connaissances chimiques, qui devait avoir quatre volumes mais dont l'Introduction seule a vu le jour, dans la *Revue de théol. et phil.* (mai-juillet 1926).

[2] Cf. plus haut, p. 265, n. 4 et 266, n. 1. L'un de leurs auteurs, E.-O. von Lippmann est considéré par H. Metzger comme le premier historien de la chimie ayant tenu compte des travaux de Chevreul sur l'alchimie.

[3] A.-N. Meldrum : Lavoisier's three notes on combustion (p. 15-30). — Lavoisier's work on the nature of water and the supposed transmutation of water into earth (1768-1772), p. 246-247.

M. Speter : A.-N. Meldrum und seine drei Noten Lavoisiers aus dem Jahre 1772, p. 251-252.

A.-N. Meldrum : Two men at work on the same subject, p. 252-253.

Conclusion. — Il est certain que, jusqu'à Lavoisier, les Allemands et les Suédois [1] étaient maîtres incontestés en l'une, au moins, des parties essentielles de la chimie: la métallurgie. Parallèlement, une école de savants anglais s'est spécialisée dans la chimie des gaz.

A l'époque de Lavoisier, les chimistes avaient réussi à rattacher les uns aux autres un très grand nombre de faits au moyen d'une théorie regardée comme indiscutable. Toutefois, plusieurs faits déjà connus et un nombre grandissant de faits nouveaux ne cadraient pas avec cette théorie ou même la contredisaient nettement. Selon Meyerson :

> Il a fallu un esprit d'une essence bien supérieure à ceux d'un Cavendish, d'un Scheele, d'un Priestley — quelque grands que fussent ces hommes de science — pour réunir ces faits, en apparence divergents, en un faisceau et en faire jaillir une nouvelle conception explicative [2].

Meyerson dit plus loin:

> ... avec Lavoisier, ses disciples et les disciples de ses disciples, la primauté en matière de chimie passe en France pour une série de lustres, les Allemands n'y jouant plus à peu près aucun rôle... [3].

Le refus de nombreux chimistes allemands d'adopter la théorie nouvelle [4] ne les a pas empêchés de poursuivre leurs recherches, mais il a découragé les savants étrangers de lire leurs publications.

[1] Meyerson dit que « dans la chimie du phlogistique... les Allemands tenaient la première place » (De l'explicat., II, p. 400). Il serait injuste d'oublier qu'à part Scheele et Bergmann que chacun connaît, de nombreux autres Suédois ont brillé dans la chimie prélavoisienne, en particulier dans la métallurgie, ce qui s'explique par la richesse en minerais du sous-sol scandinave.

Si Wallerius s'est occupé de minéralogie plutôt que de chimie proprement dite, George Brandt a préparé l'arsenic métallique (régule d'arsenic) et découvert le cobalt. Cronstedt découvre le nickel. Parmi les élèves de Bergmann, citons le maître de forges Gahn : il a reconnu la présence du phosphore dans les os et découvert le manganèse. Immédiatement après la mort de Lavoisier, Gadolin puis Ekeberg inaugurent les recherches sur les terres rares (cf. L.-J. Olmer : Les étapes de la chimie. Paris, presses univ., 1941, p. 88).

[2] De l'explicat., T. I, p. 78.

[3] De l'explicat., T. II, p. 401.

[4] Toujours selon Meyerson, il n'y eut, à l'époque de Lavoisier, qu'un seul grand chimiste allemand : Klaproth. Cet analyste remarquable a découvert plusieurs éléments. Mais il s'intéressa peu à la controverse au sujet du phlogistique. En 1792, l'Académie de Berlin ayant, sur sa proposition, répété les expériences les plus probantes de Lavoisier, Klaproth adopta la théorie nouvelle. mais il n'entraîna pas tous ses compatriotes.

Dans un petit livre, *Essai sur la théorie des proportions chimiques et sur l'influence de l'électricité* [1], Berzelius avait donné de cette éclipse momentanée des chimistes allemands, une explication que ne corrobore que partiellement celle de Meyerson. Le chimiste suédois se demande pourquoi les travaux de Richter (de dix-neuf ans seulement plus jeune que Lavoisier) sur un sujet qui nous apparaît capital, n'ont pas été mieux accueillis. Berzelius trouve trois raisons à cette indifférence. Tout d'abord, les résultats numériques de Richter manquent d'exactitude. Berzelius invoque ensuite — et, ici, il se rencontre avec Meyerson — le style de Richter:

> ... il adopte les découvertes de l'école anti-phlogistique, sans pouvoir se résoudre à abandonner entièrement le langage des phlogistiques; et en cherchant à tenir le milieu entre les deux partis, il déplut à l'un et à l'autre.

Cette attitude peut nous paraître absurde, n'empêche que l'Anglais Cavendish, esprit aussi peu nuageux que possible, ayant le choix entre la théorie de Lavoisier et celle du phlogistique, trouve cette dernière plus commode.

Cependant la troisième raison que donne Berzelius de ce manque d'intérêt des chimistes à l'égard des recherches de Richter, est d'une portée beaucoup plus générale:

> Il est... à présumer que ce qui empêcha, pendant quelque temps, les chimistes de donner leur attention aux travaux sur les proportions déterminées, fut principalement la grande révolution qui se fit vers cette époque dans la théorie de cette science, d'où elle bannit avec le phlogistique les spéculations vagues, pour leur substituer le résultat des expériences et des recherches [2]. Le système de Lavoisier était presque le seul objet des méditations des chimistes, et la lutte que ce système eut à soutenir, détourna leur esprit de tout ce qui n'appartenait pas directement à la nouvelle théorie et à son application pour expliquer les faits connus.

Meyerson, de son côté, remarque que, si l'on excepte Klaproth, les plus grands chimistes allemands depuis la révolution lavoisienne, Mitscherlich, Liebig, Woehler, sont nés après la défaite des phlogisticiens. Il se peut que cette jeune génération ait ressenti quelque humeur à entendre parler sans cesse de la « chimie française »; d'autant plus qu'entre la victoire de

[1] Traduit «sous les yeux de l'auteur» par Fresnel, dont le nom n'est pas indiqué. Paris. Méquignon-Marvis, 1819, p. 5-6.

[2] Nous espérons montrer, dans les chapitres qui suivent, que l'ancienne théorie, aussi bien que la nouvelle, résultait «des expériences et des recherches».

Lavoisier et leurs premières publications, il y avait eu les guerres napoléoniennes. Au sentiment de leur propre valeur s'est mêlé peut-être une certaine dose de ce « complexe d'infériorité », l'une des découvertes faites en terre germanique qui a connu la fortune la plus brillante.

Que faut-il donc penser de cette expression de « chimie française »? Pour notre part nous la trouvons injustifiée.

Tout d'abord, les chimistes français, comme les autres, se sont fait tirer l'oreille avant de se rallier aux conclusions de leur chef de file.

Ensuite, si l'explication de Lavoisier l'a emporté, il ne faut pas oublier que, même à la fin du XVIII[e] siècle et dans les premières années du XIX[e], une quantité de faits essentiels ont été découverts par des chercheurs non français.

S'il est une notion fondamentale dont nous soyons redevables à Lavoisier, c'est bien celle d'*élément* [1]. Or, depuis Lavoisier jusqu'au premier quart du XIX[e] siècle, la plupart des éléments nouveaux ont été découverts ou isolés par des Suédois, des Allemands ou des Anglais. Citons la découverte de l'uranium et du tellure par Klaproth, celle du sélénium, du cérium et du thorium par Berzelius qui isola, d'autre part, les métaux alcalino-terreux, le tantale, le silicium, le vanadium et le zirconium, découvert par Klaproth. De son côté, Davy obtient par électrolyse les métaux alcalins et c'est lui qui, contrairement à l'opinion de Lavoisier, reconnaît la nature élémentaire du chlore qu'avait préparé Scheele. Pour nous en tenir aux seuls éléments importants, remarquons que Cuvier, passant en revue les acquisitions récentes de la chimie [2], ne cite guère, comme Français en ayant découvert un, que Vauquelin auquel nous devons le chrome [3].

Et si Cuvier, rempli encore du souvenir de Lavoisier, a eu tort, à notre sens, de parler d'une « chimie française », et non d'une « chimie lavoisienne », que dire de Wurtz et de Jagnaux qui, n'ignorant pas plus les travaux des chimistes étrangers que ceux de leurs compatriotes, se sont laissés aller à écrire que la chimie moderne est une science française?

Même si ces chimistes germaniques, scandinaves ou anglo-saxons, faisant à tort bon marché des théories, s'étaient tous bornés à découvrir des *faits* importants, il serait injuste

[1] Cf. plus haut, p. 257, la phrase significative de Berthelot.

[2] Hist. des progrès des sc., p. 85-87.

[3] L'honneur d'avoir trouvé le palladium, l'osmium, l'iridium et le rhodium se partage, selon Cuvier, entre les Français Fourcroy, Vauquelin et Décotils, et les Anglais Wollaston et Smithson-Tennant.

de se montrer, à leur égard, plus sévère qu'envers Sainte-Claire Deville ou Berthelot, lesquels méprisaient l'atomisme aujourd'hui triomphant.

Mais il y a plus. Si, du terrain des faits, nous passons à celui des théories, nous ne pouvons souscrire à l'affirmation de Meyerson disant que, dès Lavoisier, « la primauté en matière de chimie passe en France pour une série de lustres ». Berthollet, l'un des collaborateurs les plus considérables [1] de Lavoisier, se refusait à admettre que les éléments se combinent suivant des proportions déterminées. En revanche, peut-on parler de la chimie du début du XIX[e] siècle sans évoquer aussitôt Avogadro et Dalton? Il ne faut pas oublier enfin, qu'à cette époque, c'est — à tort ou à raison [2] — la théorie électro-chimique du Suédois Berzelius qui, pour bien des années, domine la chimie [3] et semble lui assurer cette cohérence si recherchée.

A ceux qui se figureraient que l'ancien régime n'a pas connu cette intrusion du chauvinisme dans l'appréciation des découvertes ou inventions des savants, rappelons ce mot de la marquise du Châtelet:

« ... la recherche de la vérité est la seule chose dans laquelle l'amour de votre païs ne doit point prévaloir, et c'est assurément bien mal-à-propos qu'on a fait une espèce d'affaire nationale des opinions de Newton et de Descartes [4]. »

[1] Collaborateur de la onzième heure, il est vrai, comme Guyton et Fourcroy.

[2] Cf. plus haut, p. 222, n. 3.

[3] A. Rebière, dans La vie et les travaux des savants modernes (Paris, Vuibert et Novy, 1904), reproduit d'après M. Marie (p. 241), une anecdote sur l'émotion respectueuse éprouvée par Thénard en découvrant Berzelius dans son auditoire du Collège de France.

[4] Institutions de Physique. Paris, Prault, 1740, p. 7.

Signalons qu'un auteur bien français, Marin Molliard, dans son livre sur la Nutrition de la plante (Paris, Doin, 1921), écrit à propos de l'assimilation chlorophyllienne : « ... c'est Priestley (1771) qui fit les premières recherches précises sur la question ; on sait que c'est cet auteur qui découvrit en 1774 l'oxygène ... Le célèbre chimiste anglais eut le mérite de montrer que c'est à l'oxygène que revient le rôle d'entretenir la combustion et la respiration et que, dans ces divers phénomènes, il se produit un gaz, *l'air fixe*, qui vicie peu à peu l'atmosphère » (II p. 63-64).