

LA CHIMIE : UN STATUT TOUJOURS PROBLÉMATIQUE DANS LA CLASSIFICATION DU SAVOIR

Bernadette BENSAUDE-VINCENT

RÉSUMÉ : *La chimie conquiert le statut de science académique au cours du siècle des Lumières et jouit d'un très grand prestige intellectuel et social au XIX^e siècle. Cette promotion se répercute-t-elle dans les classifications du savoir? En comparant deux textes consacrés à la philosophie de la chimie dans des ouvrages à vocation encyclopédique — l'article « Chymie » de l'Encyclopédie de Diderot rédigé en 1753 par G.-F. Venel et les leçons sur la chimie dans le Cours de philosophie positive d'Auguste Comte, rédigées en 1835 — cet article tente de montrer qu'en dépit de son prestige croissant, la chimie conserve un statut problématique dans la classification du savoir. Cette science qui sera souvent érigée en modèle de positivité joue cependant un rôle très mineur dans l'élaboration du positivisme comtien.*

On admet couramment que la chimie devient science au XVIII^e siècle, même si la date exacte varie suivant la spécialité et la nationalité des historiens. Les historiens des institutions, du social, anticipent un peu sur les historiens des doctrines : la création des chaires de chimie commence au XVII^e siècle, mais la reconnaissance académique de la chimie comme discipline universitaire à part entière est généralement située vers le milieu du siècle des Lumières¹. Les historiens des doctrines situent également la fondation de la chimie au XVIII^e siècle, soit tout au début pour ceux qui situent la fondation dans la doctrine de Georg Ernst Stahl (1660-1734), soit tout à la fin pour ceux, Français en général, qui célèbrent Lavoisier comme immortel fondateur de la chimie moderne².

1. Owen HANNAWAY, *The Chemist and the Word : The Didactic Origins of Chemistry*, Baltimore, Johns Hopkins Univ. Press, 1975 ; Karl HUFBAUER, *The Formation of the German Chemical Community (1720-1795)*, Berkeley, University of California Press, 1982. Christoph MEINEL, « Zur Sozialgeschichte des chemischen Hochschulfaches im 18. Jahrhundert », *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 10, 1987, p. 147-168.

2. Hélène METZGER, « Introduction à l'étude du rôle de Lavoisier dans l'histoire de la chimie », *Archeion*, 14, 1932, p. 31-50 ; Bernadette BENSAUDE-VINCENT, « Une mythologie révolutionnaire dans la chimie française », *Annals of Science*, 40, 1983, p. 189-196 ; Id., *Lavoisier, mémoires d'une révolution*, Paris, Flammarion, 1993.

Dans tous les cas, on admet que le statut de la chimie ne pose plus de problème au début du XIX^e siècle. Sa légitimité scientifique est renforcée, garantie par la création, dans toute l'Europe, des revues spécialisées, de chaires dans les écoles et universités, puis vers le milieu du siècle des sociétés savantes. De plus, l'utilité de la chimie, démontrée lors des guerres révolutionnaires par les exploits des chimistes français mobilisés au service de la patrie, est consacrée par le développement rapide d'une industrie chimique lourde au début du XIX^e siècle (soude, acide sulfurique, produits chlorés). Enfin, la profession de chimiste est très honorable : elle procure des revenus confortables et, en France surtout, conduit facilement aux fonctions politiques, de sénateurs, députés et même aux fauteuils de ministre. Bref, pure ou appliquée la chimie a droit de cité. Elle jouit même d'un certain prestige et d'une grande popularité.

Cette promotion de la chimie se répercute-t-elle dans la classification du savoir ? Pour examiner ce problème dans le cas de la France, je propose de comparer deux textes consacrés à la chimie dans des ouvrages à vocation encyclopédique : l'article « Chymie » de l'*Encyclopédie* de Diderot rédigé en 1753 par Gabriel-François Venel et les leçons consacrées à la chimie dans le *Cours de philosophie positive* d'Auguste Comte (Leçons 35 à 39) rédigées en 1835.

Cette confrontation repose sur une identité de projet entre les deux auteurs. Dégager la philosophie de la chimie, telle est leur commune ambition. G.-F. Venel, bien que chimiste de profession, s'attache à présenter le « côté philosophique » de la chimie : « sa méthode, sa doctrine, l'étendue de son objet, et surtout les rapports avec les autres sciences physiques »³. De son côté, A. Comte insiste sur le caractère philosophique des leçons sur la chimie alors qu'il ne prend pas la peine de le préciser pour toutes les sciences qu'il examine dans le *Cours de philosophie positive*⁴. Pour G.-F. Venel comme pour A. Comte, adopter une perspective philosophique sur la chimie, c'est considérer ses rapports avec les autres sciences, conformément au sens le plus courant de l'expression « philosophie d'une science » dans la littérature scientifique de la fin du XVIII^e siècle⁵. Voici donc deux tentatives pour définir la chimie dans le cadre d'une classification générale du savoir, à quatre-vingts ans

3. Gabriel-François VENEL, article « Chymie », in *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, par M. DIDEROT et M. D'ALEMBERT, Paris, Briasson, 1751-1772, t. III, 1753, p. 410.

4. Auguste COMTE, *Cours de philosophie positive*, t. I, Paris, Hermann, 1975, 35^e leçon, p. 589.

5. Henri GOUHIER, *La Jeunesse d'Auguste Comte et la formation du positivisme*, Paris, Vrin, 1933, t. I, p. 236. H. Gouhier cite notamment l'*Histoire des sciences sous la Révolution* où Jean-Baptiste Biot (1801) désigne par philosophie des sciences « l'application de chaque science au perfectionnement des autres et à leurs progrès ».

de distance marqués par une révolution scientifique. Dans quelle mesure cela modifie-t-il la place et le statut de la chimie dans la classification du savoir ?

*
**

I. — PASSION ET DIGNITÉ

L'article de G.-F. Venel, particulièrement long (60 colonnes), est un texte militant et polémique dont l'objectif est de prouver la dignité encyclopédique de la chimie. Venel dénonce le mépris des études chimiques qui n'attirent pas les génies et le rapporte à deux préjugés. Le premier, répandu parmi les « gens peu instruits », consiste à confondre le chimiste et l'artiste verrier ou céramiste. Le second, plus grave car il procède non de l'ignorance mais de la lecture de mauvais traités de chimie, consiste à confondre le chimiste et « le manœuvre de l'expérience ». Contre la réduction de la chimie aux arts et contre l'empirisme aveugle, G.-F. Venel présente la chimie comme une doctrine générale, un système puissant d'explication de la nature reposant sur la doctrine de G. E. Stahl.

La cible principale de G.-F. Venel est le rapport rédigé par Fontenelle pour l'Académie en 1699 qui opposait l'esprit de chimie « confus, enveloppé » incapable d'aller jusqu'au bout, à l'esprit de physique « plus net, plus simple, plus dégagé » remontant jusqu'aux « premiers principes »⁶. Contre les tentatives d'annexion de la chimie par la mécanique cartésienne ou newtonienne, G.-F. Venel entend promouvoir la chimie comme rivale et non servante de la physique mécaniste. Par sa puissance explicative, par la profondeur de ses principes, par l'extension de son territoire aux trois règnes de la nature et même aux arts, elle se place au moins à égalité avec la physique. D'où une nouvelle distribution des sciences. La physique en général est la science des corps et de leurs affections. Elle se divise en deux niveaux de connaissance : une première branche contemplative étudie les qualités extérieures des objets existants et sensibles : c'est l'histoire naturelle pure et la cosmographie ; l'autre étudie les causes des objets, de leurs propriétés et leurs lois de transformation, « en un mot la vie de la nature » ; elle opère sur deux terrains, « au laboratoire de la

6. Bernard LE BOVIER de FONTENELLE, *Histoire et mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1699, cité par G.-F. VENEL, in *art. cit. supra* n. 3, p. 409.

nature et de l'art ». Elle se subdivise en trois sciences suivant trois classes de transformation : les changements dans l'économie organique sont l'objet incontesté de la « science des corps organisés » ; « l'union et la séparation des principes consituants » constituent l'objet propre de la chimie. Enfin, « le mouvement et le repos des masses ou agrégés » constituent l'objet de la physique particulière⁷. Ainsi, la physique se trouve limitée à l'étude de la matière, au niveau macroscopique tandis que la chimie, à travers les mixtes qu'elle manipule, vise la connaissance des principes.

G.-F. Venel fait le procès des approches mécanistes de la chimie en dénonçant deux illusions : premièrement, les abstractions mécanistes sont une chimère. Sous des dehors de rigueur et de clarté, les explications mécanistes des qualités sensibles en termes de particules de matière homogène mues et figurées constituent une erreur grossière, une méconnaissance de la diversité matérielle. Contre cette illusoire réduction de la diversité à une matière homogène et des qualités à la quantité, le chimiste, porté par un credo pluraliste, postule le pluralisme des éléments. Deuxièmement, les explications mécanistes traduisent une ignorance profonde de la complexité du réel. Ici la critique prend des accents presque nietzschéens : les abstractions mécanistes sont un masque qui traduit la peur de l'inconnu et l'impossibilité d'affronter un réel non intelligible. Le chimiste, en revanche, a le courage d'affronter les faits dans leur diversité sans chercher à les plier à tout prix aux exigences du calcul. G.-F. Venel revendique la légitimité d'une science non mathématique, une épistémologie du qualitatif, du divers, forcément vague et approximative :

« En un mot, le génie physicien poussé au plus haut degré où l'humanité puisse atteindre produira les *Principes mathématiques* de Newton, et l'extrême correspondant du génie chymiste, le Specimen Beccherianum de Stahl »⁸.

La critique de la mécanique s'accompagne d'une volonté d'affirmer l'originalité de la chimie par sa double vocation scientifique et technique. La « sapientia chymica » est à la fois un savoir et une pratique, elle a « dans son corps la double langue, la populaire et la scientifique »⁹. Et cette relation entre science et art n'est pas à sens unique. Certes la science chimique toujours au singulier est un vaste réservoir pour des applications particulières à des arts multiples et à d'autres sciences de terrain.

7. *Ibid.*, p. 410.

8. *Ibid.*, p. 416.

9. *Ibid.*, p. 419.

Mais G.-F. Venel souligne avec force qu'un savant chimiste ne pourra diriger et perfectionner un art que s'il a les compétences d'un artiste : le coup d'œil, la longue expérience, l'habitude, la familiarité sont absolument nécessaires à toute recherche chimique.

« C'est la nécessité de toutes ces connaissances pratiques, les longueurs des expériences chimiques, l'assiduité au travail et l'observation qu'elles exigent, les dépenses qu'elles occasionnent, les dangers auxquels elles exposent, l'acharnement même à ce genre d'occupation qu'on risque toujours de contracter, qui ont fait dire aux chimistes les plus sensés que le goût de la chimie est une passion de fou »¹⁰.

Cette folie est nécessaire à la rationalité de la nature qu'on étudie. Pour être capable d'éliminer les singularités, les caprices apparents de la nature, les résultats parfois aberrants d'une expérimentation, il faut plus que de bons instruments, le « bon sens », le « pressentiment expérimental » d'un artiste qui a « un thermomètre au bout des doigts et une horloge dans la tête ». Bref, G.-F. Venel oppose au fétichisme de la métrique un vibrant éloge de l'empirisme.

Pour revaloriser l'image de la chimie, Venel appelle de ses vœux un « nouveau Paracelse » un chimiste habile à convaincre, capable d'accomplir une révolution, « qui placerait la Chymie dans le rang qu'elle mérite, qui la mettrait au moins à côté de la Physique calculée »¹¹. Bien des historiens de la chimie ont vu dans ces lignes l'annonce prophétique de la révolution amorcée par Lavoisier vingt ans après. Ce genre de lecture rétroactive présente toujours quelque danger et, dans ce cas précis, il est entièrement erroné. En effet, sans entrer ici dans les débats d'interprétation de la révolution chimique, il est facile de montrer que l'œuvre de Lavoisier modifie les relations entre la chimie et les sciences voisines mais en contredisant point par point les espoirs de G.-F. Venel.

II. — RÉVOLUTION ET VOISINAGES

Un caractère majeur de l'œuvre de Lavoisier, reconnu par ses contemporains et développé par ses historiens, est la volonté de rapprocher la physique et la chimie¹². Loin de promouvoir une chimie rivale de la phy-

10. *Ibid.*, p. 421.

11. *Ibid.*, p. 409-410.

12. Henry GUERLAC, « Chemistry as a Branch of Physics : Laplace's Collaboration with Lavoisier », *Historical Studies in the Physical Sciences*, 7, 1976, p. 193-276 ; Evan MELHADO, « Chemistry, Physics, and the Chemical Revolution », *Isis*, 76, 1985, p. 195-211.

sique, Lavoisier introduit en chimie les méthodes quantitatives de la physique expérimentale. À la fin de sa vie, il a même entrepris de rédiger un nouveau traité qui réunirait les deux sciences¹³.

Son œuvre révolutionnaire semble guidée par un schéma implicite de classification des sciences. Pour Lavoisier, il existe une seule méthode parfaite, à la fois rigoureuse et féconde, la méthode des géomètres qui doit être étendue dans la mesure du possible à toutes les sciences¹⁴. Disciple fervent de Condillac, Lavoisier estime que l'analyse — mise en œuvre dans l'algèbre et la géométrie — est la seule méthode qui peut guider l'esprit humain sur le chemin de la vérité¹⁵. La méthode analytique, proclamée naturelle, doit être appliquée à la chimie. C'est elle qui dirige la réforme de la nomenclature en 1787 et son introduction entraîne une révolution complète dans la doctrine et l'enseignement de la chimie¹⁶. L'analyse n'est pas simplement une méthode, elle définit l'objet même et le but de la chimie : « diviser, subdiviser, resubdiviser encore »¹⁷.

Une conséquence directe de l'introduction de l'analyse, soulignée par Fourcroy, collaborateur et disciple de Lavoisier, est que la chimie prend ses distances à l'égard de l'histoire naturelle. Alors qu'avant la Révolution, Antoine-François Fourcroy enseignait au Jardin du roy un cours très réputé, intitulé *Elémens d'histoire naturelle et de chimie*, en 1800 il rédige un *Système des connaissances chimiques*, et présente la discipline chimique comme résultat d'un processus d'émancipation : la chimie s'est d'abord affranchie à l'égard de la pharmacie et elle vient, grâce à la révolution des années 1770-1780, de s'affranchir de l'histoire naturelle¹⁸. L'écart entre chimie et histoire naturelle est particulièrement manifeste dans le *Traité élémentaire de chimie* de Lavoisier publié en 1789. Le plan des traités de chimie traditionnels était modelé sur la distribution des trois règnes de la nature : on avait habituellement trois sections : chimie

13. Manuscrits datés de décembre 1792, in *Archives de l'Académie des sciences*, carton 1260 ; cf. B. BENSUAUDE-VINCENT, « A View of the Chemical Revolution through Contemporary Textbooks : Lavoisier, Fourcroy and Chaptal », *British Journal for the History of Science*, 23, 1990, p. 435-460, en part. p. 449.

14. Le modèle est explicite dans le premier projet d'un traité de chimie, *Archives de l'Académie des sciences*, dossier 3, carton 1259.

15. L'analyse au sens du XVIII^e siècle recouvre les deux processus de décomposition et de recombinaison, du complexe au simple et du simple au complexe. Cf. Étienne BONNOT de CONDILLAC, *La Logique ou l'Art de penser*, 1780, Paris, Vrin Reprise, 1981, p. 332-335.

16. Cf. le *Mémoire* d'Antoine-Laurent de LAVOISIER, in GUYTON de MORVEAU, LAVOISIER, BERTHOLLET et FOURCROY, *Méthode de nomenclature chimique*, Paris, 1787 et *Traité élémentaire de chimie*, Paris, 1789, « Discours préliminaire ».

17. A.-L. de LAVOISIER, *Traité élémentaire de chimie*, in *Œuvres complètes*, Paris, Imprimerie Impériale, 1864, t. I, p. 137.

18. Antoine-François de FOURCROY, *Système des connaissances chimiques*, Paris, 1800, t. I, p. xl-xli.

minérale, chimie végétale et chimie animale. Lavoisier innove en tentant de présenter les connaissances suivant la logique analytique du simple au complexe. Ainsi la chimie lavoisienne n'est plus centrée sur le concept traditionnel d'élément constituant universel de la nature mais sur la notion opératoire de corps simple, résidu de décomposition. Seules les opérations de laboratoire sont désormais pertinentes pour définir ses concepts de base. Le geste fondateur de Lavoisier consiste à circonscrire la chimie dans un espace expérimental où l'on peut contrôler et comptabiliser tout ce qui entre et sort de l'enceinte réactionnelle.

Cette nouvelle chimie, à la fois théorique et pratique, ne doit plus rien au savoir-faire des artistes. Point n'est besoin d'une longue expérience pour devenir un bon chimiste. Lavoisier lance le défi de former des chimistes en un an grâce à son *Traité élémentaire*. Désormais, c'est la science chimique qui commande les progrès des arts. Elle seule est capable d'innover, d'améliorer les procédés de fabrication. Des ateliers ne peut sortir que la routine tant que les artisans et fabricants n'ont pas suivi une formation délivrée par les savants chimistes de l'Académie¹⁹. La relation entre science et art est désormais unilatérale. Les techniques sont réduites à des applications de la science pure.

Ainsi le statut de la chimie comme science à part entière semble garanti après la révolution lavoisienne. C'est du moins ce que suggèrent les commentaires d'un illustre contemporain, Kant. Alors qu'en 1786, dans les *Premiers principes métaphysiques de la science de la nature*, Kant refusait à la chimie le titre de science, « parce qu'elle n'offre qu'une certitude empirique », il déclare en 1797 dans la *Doctrine du droit* qu'« il n'y a qu'une seule chimie, celle de Lavoisier » et consent à la traiter comme une science rationnelle reposant sur des principes²⁰. Témoin d'autant plus précieux que la théorie des chimistes français était alors âprement contestée et critiquée par une majorité de chimistes allemands.

19. Cf. B. BENSUADE-VINCENT, « Une ou deux chimie ? " Pur " et " appliqué " en version française », *Culture technique*, 23, juin 1991, p. 16-31.

20. Emmanuel KANT, *Premiers principes métaphysiques de la science de la nature*, 1786, trad. J. GIBELIN, Paris, Vrin, 1971, p. 9 : « À proprement parler on ne peut appeler science que celle dont la certitude est apodictique ; une connaissance, qui n'offre qu'une certitude empirique, n'est appelée qu'improprement savoir. La totalité de la connaissance qui est systématique peut déjà, pour cette raison, être appelée science et même science rationnelle si la liaison de la connaissance dans ce système constitue un enchaînement de raisons et de conséquences. Mais si finalement ces raisons ou ces principes sont, comme dans la chimie par exemple, simplement empiriques et si les lois, en vertu desquelles on explique par raison les faits donnés, ne sont que des lois d'expérience, ils ne comportent pas dans ce cas la conscience de leur nécessité (et ne sont pas certains apodictiquement) et au sens strict la totalité ne mérite pas le nom de science ; c'est pourquoi la chimie devrait s'appeler art systématique plutôt que science. » Id., *Doctrine du droit*, 1797, trad. Alexis PHILONENKO, Paris, Vrin, 1979, p. 81 et 89.

III. — PROFIL BAS

N'est-il pas étrange qu'en 1835, quand les controverses sur la doctrine de Lavoisier sont depuis longtemps éteintes, qu'un philosophe français, Auguste Comte, déclare que « dans la plupart de ses recherches, la chimie actuelle mérite à peine le nom d'une véritable science, puisqu'elle ne conduit presque jamais à une prévoyance réelle et certaine »²¹. Par la multiplicité des faits qu'elle recueille, la chimie lui apparaît davantage comme une érudition que comme une science rationnelle. « Penser autrement, ajoute-t-il, c'est prendre une carrière pour un édifice. » La métaphore montre à quel point Comte est éloigné de l'idée d'une fondation sûre et définitive de la chimie par Lavoisier qui est pourtant répandue parmi les chimistes contemporains²².

L'opinion d'A. Comte est assez inattendue étant donné sa formation à l'École polytechnique où l'enseignement de la chimie a été inauguré par les disciples de Lavoisier, Fourcroy et Berthollet. À l'époque où Comte fréquente l'établissement, cet enseignement est assuré par Gay-Lussac²³ et Thenard qui forment la première génération de brillants chimistes professionnels²⁴. Mais Comte ne semble pas avoir retenu de ses cours l'image d'une science rationnelle fondée sur des principes solides. Quelles sont, depuis G.-F. Venel, les modifications du regard philosophique sur la chimie ?

On constate une certaine restriction sur le concept philosophique de science. Un savoir descriptif, empirique, concret n'est pas digne du titre de science, n'est pas digne du regard des philosophes. La tentative de G.-F. Venel pour prouver sa dignité philosophique a échoué. Comte exclut de son itinéraire encyclopédique les sciences concrètes pour ne regarder que les sciences abstraites. Certes la chimie est considérée comme une science abstraite, générale et, à ce titre, elle a droit de figurer dans le *Cours de philosophie positive* contrairement à la minéralogie²⁵. Mais elle est à peine dégagée de l'empirique, du concret, de l'érudition, de la collection.

21. A. COMTE, *op. cit. supra* n. 4, p. 567.

22. Cf. notamment Jean-Baptiste DUMAS, *Leçons sur la philosophie chimique*, 1837, quatrième et cinquième leçons.

23. Louis-Joseph Gay-Lussac a le titre d'Instituteur de chimie mais il n'est pas certain qu'il enseigne effectivement en 1815 ni que A. Comte ait suivi ses cours.

24. Sur L.-J. Gay-Lussac, cf. Maurice CROSLAND, *Gay-Lussac, Scientist and Bourgeois*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978 ; Louis-Jacques THENARD publie un *Traité de Chimie élémentaire théorique et pratique*, 4 vol., in-8°, 1813, 1814-1815, 1816, plusieurs fois réédité jusque dans les années 1840.

25. A. COMTE, *op. cit. supra* n. 4, 2^e leçon, p. 48.

En revanche, Comte et Venel se rejoignent dans le souci de préserver l'originalité de chaque discipline. À une différence près cependant. Pour Venel, originalité signifiait autonomie. Pour Comte, chaque science est dépendante de celles qui la précèdent dans la hiérarchie²⁶. En fait, de l'un à l'autre, c'est le statut de la classification des sciences qui a changé. Au XVIII^e siècle, il s'agit de répercuter dans l'*Encyclopédie* les progrès d'une science, de lui ménager la place qu'elle mérite. Dans l'encyclopédie comtienne, la classification des sciences modèle la chimie, la comprime, dessine son profil. Bref, elle est normative. Si la classification correspond à l'ordre de développement spontané des sciences, comme l'a montré Annie Petit dans son article (*supra* p. 71-102), elle ne doit pas laisser libre cours au spontanéisme dans les spécialités scientifiques. Le global doit régir, réguler le local. Le regard philosophique sur la chimie est soutenu par un désir de normaliser, voire de corriger la croissance sauvage de cette science.

Pour définir la chimie positive, Comte aurait pu, comme cela se fait couramment dans la littérature chimique du XVIII^e siècle, recourir à l'histoire pour souligner le contraste entre le passé alchimiste et la science contemporaine. Mais, loin de critiquer l'alchimie ou les doctrines antiques des éléments afin de mieux exalter les vérités modernes, Comte justifie ces doctrines en leur temps. Au nom du relativisme historique de la philosophie positive, il souligne leur force et leurs bienfaits. C'est donc dans le cadre de la classification des sciences, par rapport aux disciplines voisines — la physique et la biologie — que Comte choisit de définir la chimie²⁷. Ces trois disciplines ont un objet commun — l'activité moléculaire de la matière. La règle générale de complication croissante s'applique de manière rigoureuse et se traduit par une variabilité croissante. Les phénomènes physiques modifient l'arrangement des particules sans modifier la substance. Les phénomènes chimiques entraînent un changement profond dans la composition des substances. Les phénomènes biologiques correspondent aussi à un changement profond dans la composition avec une dimension supplémentaire de variation. Le mouvement vital se définit en effet par un double phénomène continu de composition et de décomposition qui renouvelle sans cesse la substance des individus. Le critère de généralité décroissante semble également satisfait. Les propriétés physiques (pesanteur, chaleur, électricité) sont communes à tous les corps matériels et ne varient d'un corps à l'autre que par leur degré ; les propriétés chimiques sont aussi communes à tous les corps matériels mais caractérisent individuellement chaque substance.

26. *Ibid.*, p. 56-58.

27. *Ibid.*, 35^e leçon, p. 569-571.

Les propriétés biologiques, elles, n'appartiennent qu'aux êtres vivants. Si, par sa généralité, la chimie semble plus proche de la physique, elle se rapproche de la physiologie par une condition essentielle : les phénomènes chimiques comme les phénomènes physiologiques exigent un contact intime qui ne peut être assuré que si l'un des deux corps au moins se présente à l'état de fluide. À première vue, la chimie occupe donc bien sa place dans l'échelle des sciences et son statut dans la classification comtienne ne soulève pas de difficulté. Cependant si l'on dépasse les généralités de la leçon introductive, pour plonger dans le détail des quatre leçons suivantes, la chimie apparaît comme une science hors classe, un peu anormale. Plusieurs caractères, qui ne semblent pas de simples résidus métaphysiques éliminables dans un proche avenir, défont les critères de classification élus par Comte.

D'abord, dans la mesure où les phénomènes chimiques présentent un caractère électif, la chimie constitue une entorse au principe de spécialité croissante. Bien que Comte condamne comme métaphysique la notion d'affinité élective, il souligne que la chimie est avant tout une science de l'individuel. Elle ne peut faire l'économie d'une étude monographique de chacune des substances, au moins des cinquante-six substances simples²⁸. À cet égard, elle sera toujours une science moins rationnelle que la biologie. Il est remarquable en effet que, dans le programme tracé à la chimie positive idéale : « étant donné les propriétés de tous les corps simples, trouver celles de tous les composés qu'ils peuvent former »²⁹, il ne peut y avoir réciprocité alors que le programme idéal assigné à la physiologie, « étant donné l'organe trouver la fonction », il peut y avoir la démarche symétrique de la fonction vers l'organe.

Ensuite, la chimie brouille un peu la distinction établie au début du *Cours* entre sciences abstraites et concrètes. Dans la mesure où « on commencera toujours, inévitablement, par considérer l'histoire successive et continue de tous les différents corps simples »³⁰, la chimie a nécessairement un fondement empirique et descriptif. Inventorier, examiner, décrire, le chimiste fait toujours de l'histoire naturelle des substances. Et ce défaut, loin d'être passager, ne peut que s'aggraver car la multiplicité brute irréductible des corps simples, conséquence de la rupture avec la doctrine métaphysique des quatre éléments ne peut que s'accroître du fait des progrès des moyens d'analyse. On comprend mieux, dès lors, pourquoi le grand héros de cette 36^e leçon consacrée à la chimie minérale n'est pas Lavoisier qui, en consacrant l'analyse, a imposé à la chimie une

28. *Ibid.*, 36^e leçon, p. 590.

29. *Ibid.*, 35^e leçon, p. 572.

30. *Ibid.*, 36^e leçon, p. 590.

base empirique et non rationnelle mais Berthollet qui a esquissé dans l'*Essai de statique chimique* (1803) une théorie positive de l'affinité.

Si par sa doctrine, la chimie a un statut un peu hybride, elle n'est pas mieux lotie au regard de la méthode. On sait que la logique positive est la résultante des méthodes développées par chaque science positive dans sa propre localité : calcul pour les mathématiques, observation pour l'astronomie ; expérimentation pour la physique. Et l'on sait que chaque science peut et doit utiliser toutes les ressources issues des sciences situées en amont dans la classification. Or, en chimie, les méthodes d'observation s'épanouissent en mobilisant tous les sens, et non plus seulement la vue comme en astronomie, mais les mathématiques s'appliquent mal. Tout en concédant qu'il faut un minimum de formation mathématique au chimiste, Comte regarde la mathématisation de la chimie comme une aberration, heureusement presque impossible. S'il considère que la théorie des proportions, présentée dans la 37^e leçon, apporte un gain réel de rationalité, il juge que c'est un perfectionnement secondaire, accessoire, et discute la généralité de la loi³¹. Quant à l'expérimentation, on exagère son importance en chimie. Les phénomènes chimiques mettent en jeu trop de variables, ils « exigent un trop grand concours d'influences », pour que l'expérimentation puisse être adaptée³².

Quelle est donc la contribution originale de la chimie à la méthodologie positive ? L'analyse et la synthèse sont propres à la chimie. Comte leur reconnaît un rôle capital dans la révolution chimique dans la mesure où, en découvrant les mêmes éléments constitutifs, ces méthodes ont permis de renverser l'idée d'une hétérogénéité radicale entre la matière inerte et la matière vivante. Mais au lieu de présenter ces opérations comme l'axe directeur qui structure toute la doctrine chimique, assure sa cohérence et son originalité, Comte les présente comme simples procédés de vérification³³. Au lieu de célébrer la synthèse de l'urée par Wöhler en 1828 comme signe de la puissance créatrice de la chimie — ce que fera Berthelot dans les années 1860 — Comte ne veut y voir qu'un heureux essai.

Le seul apport vraiment positif de la chimie est la nomenclature. Cette méthode présuppose une suffisante diversité susceptible d'être coordonnée sous un chef unique. Avec la multiplicité des substances et le critère de composition, la chimie satisfait ces conditions³⁴. Si la chimie est en mesure de nommer ses substances, pour les classer, elle est obligée

31. *Ibid.*, 37^e leçon, p. 611.

32. *Ibid.*, 35^e leçon, p. 574.

33. *Ibid.*, p. 575.

34. *Ibid.*, p. 584-585.

d'emprunter une méthode à la biologie. Problème crucial, non résolu dans les années 1830, alors qu'il est magistralement résolu en biologie³⁵. À bien des égards, la chimie apparaît moins positive que la science qui lui succède. Enfin, la chimie défie non seulement les critères de classification mais aussi l'ordre d'accès à la positivité suivant la hiérarchie. Que le héros fondateur Lavoisier se soit rendu coupable d'une théorie métaphysique du feu, cela n'est pas le fond du problème. Tous les génies fondateurs chez Comte montrent une propension à l'exagération, à la démesure qui ne nuit pas au développement de l'esprit positif dans la mesure où la postérité s'empresse généralement de rectifier, corriger les erreurs et de remettre la science en question dans le droit chemin. Mais dans le cas de la chimie, les inclinations métaphysiques loin d'être résorbées par les successeurs semblent multipliées. Malgré la profondeur de ses vues, Berthollet verse dans la métaphysique avec son idée de « prédisposition à la cohésion ». Jöns Jacob Berzélius, qui, selon Comte, a beaucoup rationalisé la chimie grâce à sa théorie dualiste de la combinaison, a aussi commis une monstruosité avec sa théorie électrique de l'affinité chimique. Tant est si bien qu'en 1830, la théorie antiphlogistique de Lavoisier n'est pas encore dépassée. Et la conservation du terme négatif antiphlogistique suggère qu'aucune théorie cohérente n'a encore pu supplanter la doctrine de Stahl.

Loin de s'acheminer vers une théorie unitaire capable d'embrasser l'ensemble des phénomènes chimiques la science chimique semble engendrer des rameaux bâtards et stériles. Telle apparaît à Comte la chimie organique naissante. Elle n'a d'autre avenir que sa dislocation prochaine en une partie rattachée de droit à la chimie minérale — puisqu'elle étudie des composés d'un degré simplement plus élevé — et une partie rattachée de droit à la biologie. L'analyse chimique des produits de l'organisme est vicieusement usurpée par les chimistes mais doit être laissée aux mains de physiologistes convenablement formés en chimie³⁶.

*
**

En résumé, on voit d'après cette confrontation, que le statut philosophique de la chimie paraît aussi problématique au début du XIX^e siècle qu'au siècle précédent. La situation semble même plus critique. La chimie de G.-F. Venel était une science bien faite, unitaire, souffrant

35. A. Comte présente deux critères possibles de classification et penche pour le degré de composition des principes immédiats qui repose sur une conception dualiste de la composition.

36. A. COMTE, *op. cit. supra* n. 4, 39^e leçon.

d'une mauvaise image sociale et de tentatives d'annexion de la part des physiciens. La chimie d'Auguste Comte est une juxtaposition disparate de théories partielles et imparfaites empiétant sur le domaine de la physique avec l'électrochimie ou sur celui de la biologie avec la chimie organique. Science indéfinissable, sans cohérence, sans unité, sans frontières sûres. Le statut de la chimie semble inversé. Elle n'est plus un territoire menacé par la convoitise des sciences voisines ; c'est elle qui a des tendances annexionnistes, colonisatrices. Dira-t-on que ces contrastes tiennent moins à la situation réelle de la chimie qu'à la position encyclopédique de ceux qui en parlent ? G.-F. Venel était chimiste et médecin tandis qu'Auguste Comte, plutôt mathématicien, ancien polytechnicien, jette un regard méprisant sur tout ce qui n'est pas abstrait et mathématisable ? Ce serait méconnaître la pensée de Comte de plus en plus critique à l'égard de sa discipline d'origine³⁷. De plus, l'idée d'une sorte d'invasion de la chimie dans les domaines voisins correspond, d'une certaine manière, à une réalité institutionnelle : l'irrésistible ascension des chimistes dans l'enseignement. Nicole Hulin³⁸ a évoqué la situation des concours dans les années 1830 avec une physique sous influence de la chimie. Enfin, si l'on peut déceler dans le jugement de Comte sur la chimie quelques préjugés, ils ne tiennent pas à la stratégie disciplinaire d'un mathématicien mais plutôt à une stratégie antidisciplinaire. Le regard de Comte est commandé par la priorité qu'il accorde à l'organisation d'ensemble des sciences sur les intérêts des spécialités. Le partage du savoir est dicté par la perspective organique, ensembliste, plus que par ce qui se passe dans le détail de chaque localité scientifique. C'est ainsi que Comte censure la chimie organique au moment précis où elle démarre pour devenir au milieu du XIX^e siècle un domaine en plein essor. Condamnation aussi malheureuse que celle du calcul des probabilités et de l'astrophysique.

Pourtant, en censurant du haut de sa hiérarchie des sciences, Comte a su mettre en évidence des problèmes de fond que les chimistes du XIX^e siècle ont eu tendance à masquer derrière une rhétorique triomphaliste et que les historiens des sciences, longtemps fascinés par les révolutions scientifiques, ont ignorés superbement. En soulignant les difficultés épistémologiques posées par la multiplicité indéfinie des corps simples, Comte nous enseigne que la science cumulative, la science dite normale, n'est pas simplement un chapelet de découvertes mais qu'elle présente aussi des perplexités et mérite plus d'attention.

37. *Ibid.*, 58^e leçon et A. COMTE, *Discours sur l'esprit positif*, Paris, 1844.

38. Nicole HULIN-JUNG, *L'Organisation de l'enseignement des sciences*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 1989.

Enfin, les deux textes de Venel et de Comte conduisent à remettre en question la distinction trop facile entre crise et science normale. Avant comme après la Révolution, la chimie apparaît comme une science en crise, toujours en quête d'identité, incertaine de ses frontières. Aujourd'hui encore, malgré les profondes transformations de la théorie comme de la pratique des chimistes, leur communauté semble plus que jamais en état d'alerte et veille à sauvegarder une identité de la chimie au travers de ses coopérations démultipliées avec les disciplines voisines.

Bernadette BENSAUDE-VINCENT,
Université Paris X-Nanterre,
Département de philosophie,
200, av. de la République,
92001 Nanterre Cedex
(1993).