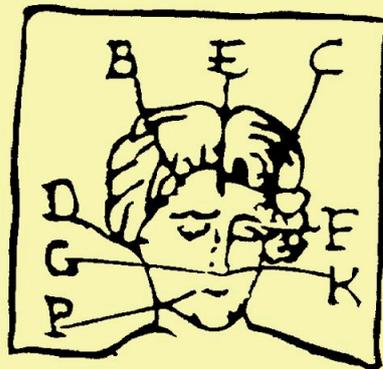


CORPUS

revue de philosophie

n° 56
La chimie et l'Encyclopédie



**CORPUS DES ŒUVRES DE PHILOSOPHIE
EN LANGUE FRANÇAISE**

PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS DU CNL ET DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS X NANTERRE

N° ISSN : 0296-8916

corpus

revue de philosophie

n° 56

La Chimie et l'*Encyclopédie*

mis en œuvre par
Christine Lehman et François Pépin

© Équipe d'accueil EA 373 - IREPH
Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 2009
N° ISSN : 0296-8916

TABLE DES MATIÈRES

Christine Lehman et François Pépin	
<i>La Chimie et l'Encyclopédie : introduction</i>	5-36
Rémi Franckowiak	
<i>La chimie dans les dictionnaires et encyclopédies au XVIII^e siècle : une « incuriosité peu philosophique » ..</i>	37-57
François Pépin	
<i>La chimie dans les premiers volumes de l'Encyclopédie : une écriture à plusieurs mains</i>	59-86
Christine Lehman	
<i>Les deux faces de la chimie de Venel : côté cours, côté Encyclopédie</i>	87-116
Bernadette Bensaude-Vincent	
<i>Le mixte, ou l'affirmation d'une identité de la chimie</i>	117-142
Mi Gyung Kim	
<i>Entre la physique et la chimie : L'Affinité chimique dans l'Encyclopédie</i>	143-167
Gilles Barroux	
<i>Affinités éclectiques entre chimie et médecine : l'exemple des jeux de renvois dans les articles CHIMIE et MÉDECINE de l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert</i>	169-190
Jean-Claude Bourdin	
<i>La matière des entrailles de la terre</i>	191-217
Patrice Bret	
<i>Récrire « La partie la plus imparfaite de toute l'ancienne Encyclopédie ». Les outils invisibles de Guyton de Morveau</i>	219-252
Annexe	
<i>Encyclopédie, planche 1^{ère}, recueil des planches t. III « Chimie »</i>	253-255

Liste des sommaires : voir notre site <http://www.revuecorpus.com>

LA CHIMIE ET L'ENCYCLOPÉDIE : INTRODUCTION

Ce numéro de *Corpus, revue de philosophie* a été conçu en parallèle à la publication du cours de chimie de Gabriel-François Venel dans la collection « Corpus des œuvres de philosophie en langue française », EUD, Dijon¹. A cette occasion nous avons souhaité ouvrir un examen plus large de la chimie dans l'*Encyclopédie*, trop souvent réduit au célèbre article CHYMIE écrit par Venel. Venel fut le principal rédacteur de ce secteur mais bien d'autres contributions restent encore peu étudiées. Le double visage de Venel, médecin chimiste professeur à Montpellier et encyclopédiste, est donc l'occasion d'élargir le sujet en ciblant les rapports entre la chimie et l'*Encyclopédie*. Nous souhaitons ainsi ouvrir la question du traitement de la chimie dans l'*Encyclopédie*, notamment en regard de la chimie telle qu'elle est pratiquée à l'époque, mais aussi celle des rapports de la chimie aux autres savoirs, à la philosophie et à l'esprit encyclopédique.

1. État des lieux : deux chantiers d'étude qui s'ignorent largement

La chimie est au XVIII^e siècle un savoir émergent au sens où il cherche à se constituer comme science en se dotant d'un corps de principes, voire d'une doctrine, et à prendre place dans les institutions scientifiques et au sein d'une carte des savoirs. Si

¹ Gabriel-François Venel, *Cours de Chimie 1761*, collection Corpus des œuvres de philosophie en langue française, Editions universitaires de Dijon, à paraître en 2010. <http://www.corpus-philo.fr>. *Cours de Chymie fait chez monsieur Montet apoticaire par monsieur Venel Docteur et professeur en L'université De medecine à Montpellier*, Bibliothèque du Wellcome institute, Londres, Ms 4914.

CORPUS, revue de philosophie

l'on a depuis longtemps récusé l'image d'une chimie préscientifique en attente de la révolution lavoisienne, il ne faut pas non plus la remplacer par une autre origine : ce n'est certes pas au XVIII^e siècle que naît l'effort chimique pour construire un corps de connaissances et pour investir l'espace public et institutionnel. Les historiens ont noté que l'imprimerie a permis ou suscité une nouvelle culture chimique, plus publique et moins ancrée dans le secret², et la place de la chimie dans l'Académie Royale des Sciences, surtout depuis la réorganisation de 1699, manifeste que la valorisation et l'institutionnalisation de la chimie n'attendent pas la période de l'*Encyclopédie*³. Cependant, le discours public des chimistes, dont l'article CHYMIE de l'*Encyclopédie* est souvent considéré comme un paradigme⁴, exhibe encore dans ce milieu de siècle la tension entre une présence de la chimie dans les arts et divers lieux du savoir, et une reconnaissance tardive et même un certain mépris du monde intellectuel. Est-ce le signe que la chimie est toujours en effort pour se doter des titres qu'elle mérite ? Ou que la chimie doit encore définir son statut ambivalent, à la frontière entre art et science, entre labeur et réflexion, entre travail manuel et dignité scientifique ?

Le propos de Venel, dans l'article CHYMIE, comme celui de Diderot, consistera à refuser cette alternative : la chimie mérite

² Voir B. Bensaude-Vincent et I. Stengers, *Histoire de la chimie*, Paris, La Découverte et Syros, 1992, rééd. La Découverte/Poche, 2001, p. 32-34.

³ Voir par exemple F. Holmes, *Eighteenth-century chemistry as an investigative enterprise*, University of California Press, Berkeley, 1989 ; « Analysis by Fire and Solvent Extractions: The Metamorphosis of a Tradition », n° 62, *Isis*, 1971, p. 129-148; Lawrence M. Principe, « Transmuting Chymistry into Chemistry: Eighteenth-Century Chrysopoiea and its repudiation », in *Neighbours and Territories: The Evolving Identity of Chemistry*, 6th International Conference on the History of Chemistry, J.R. Bertomeu, D.T. Burns, B. Van Tiggelen (dir.), Louvain, Memoscience, 2008, p. 21-34 ; et « A Revolution Nobody Noticed ? Changes in Early Eighteenth-Century Chymistry », *New Narratives in Eighteenth-Century Chemistry*, L.M. Principe, (dir.), Dordrecht, Springer, 2007, p. 1-22.

⁴ B. Bensaude-Vincent et I. Stengers parlent à ce propos d'une « révolution médiatique », *op. cit.*, p. 62.

Christine Lehman et François Pépin

une reconnaissance en raison de son statut mixte, son double mérite étant précisément d'être à la fois art et science. Il faut donc montrer qu'une science peut se construire autrement que comme un ensemble de principes déterminables *a priori* ou constructibles mathématiquement. Plus précisément, la chimie offre un pari épistémologique et social : manifester et faire admettre qu'une science peut naître de la théorisation des opérations d'un ensemble d'arts. D'où le thème récurrent dans la littérature chimique et philosophico-chimique des « arts chimiques » pris en tant que signe de l'importance du rôle social de la chimie, mais aussi comme base de la construction d'une authentique science. L'*Encyclopédie* offre un lieu à ce pari qui implique de repenser les divisions traditionnelles, à la fois épistémologiques et sociales, entre art et science. Mais elle l'offre d'une manière complexe car elle est aussi le lieu (chez d'Alembert notamment) d'un modèle d'ordre du savoir qui fait dériver les applications particulières et les arts de principes mathématisables premiers.

La chimie et l'*Encyclopédie* constituent deux grandes nouveautés du XVIII^e siècle, mais il a fallu plus de temps aux historiens et aux philosophes pour s'intéresser à la première qu'à la seconde. Les études sur l'*Encyclopédie* soulignent depuis les années 1950 la richesse et l'originalité de cet ouvrage. A l'inverse, Bachelard pouvait écrire à la même époque que la chimie du XVIII^e siècle était une préchimie, une chimie préscientifique engluée dans les qualités sensibles et l'urgence du besoin, quasiment entièrement constituée d'expériences mal pensées et de théories procédant de la transposition inconsciente des fantasmes du désir. Bachelard a même forgé plusieurs concepts pour décrire et théoriser les « complexes » chimiques, sortes d'images infraconscientes régissant à l'insu des acteurs tous les schémas de la chimie préscientifique⁵. Il fallait donc expliquer la chimie

⁵ Voir en particulier *La psychanalyse du feu*, Gallimard, 1949, réédition Folio Essais, 1989. Le titre du V^e chapitre indique l'idée générale : « La chimie du feu : histoire d'un faux problème ». Le ressort méthodologique fondamental de ce chapitre est la critique de l'usage métaphorique des concepts, traités sans purge suffisante de leurs images associées, au profit

CORPUS, revue de philosophie

pré-lavoisienne comme un moment préalable de la science, en faire un obstacle épistémologique à dépasser. Il ne s'agissait pas de la comprendre (comme cherchait à le faire en un certain sens Hélène Metzger⁶) ni d'analyser les modalités épistémologiques et littéraires de sa constitution et de sa présence. Bachelard prend comme une évidence historique qu'on écrive des livres de chimie, qui semblent une nourriture facile pour l'esprit préscientifique. On ne pouvait, dans ces conditions, s'intéresser à la chimie comme savoir et encore moins à sa présence dans l'*Encyclopédie*. L'importance de la chimie dans la culture positive des Lumières était finalement occultée.

La vision de la chimie des Lumières a bien changé depuis. Les travaux de F. L. Holmes⁷ ont notamment montré que, dans l'Académie Royale des Sciences de Paris, la chimie avait forgé ce qui fut peut-être le premier programme de recherche collective dans un cadre institutionnel. On a aussi appris à se déprendre des problématiques que Lavoisier a ensuite mises en exergue, notamment la nature et l'existence du phlogistique. Cela a permis de se tourner vers ce qui anime réellement la chimie du XVIII^e siècle, ce qui nourrit ses efforts et fait positivement sa richesse, à savoir la pratique et la conception des opérations de transformation, les affinités qui peuvent en servir de règles, et les principes définis comme opérateurs de ces transformations et termes de l'analyse plus que comme éléments absolus. La chimie

d'une construction plus consciente, abstraite et mathématique des concepts comme relations entre mesures. Mais là où Bachelard ne voit que métaphores mal purgées et relations non maîtrisées, il est plus légitime de voir un mode non mathématique de construction de concepts authentiquement scientifiques à partir d'une expérience sensible contrôlée et de relations qualitatives concrètes.

⁶ Voir Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique, Paris, 1930, rééd. Blanchard 1974, *Les Doctrines chimiques en France du début du XVII^e à la fin du XVIII^e siècle*, Paris, 1923, rééd. Blanchard, 1969, et « L'historien doit-il se faire le contemporain des savants dont il parle ? » in *La méthode philosophique en histoire des sciences*, Fayard, 1987.

⁷ *Eighteenth-century chemistry as an investigative enterprise*, University of California Press, Berkeley, 1989.

Christine Lehman et François Pépin

du XVIII^e siècle est alors devenue un sujet d'études riche et dynamique. Plusieurs rencontres remarquables entre la chimie et certains philosophes ont même suscité le développement d'un genre d'études connexes qu'on pourrait nommer chimie et philosophie. Des publications récentes ou à venir⁸ soulignent la fécondité de cette approche qui n'est étonnante que rétrospectivement étant donnée la richesse des connexions entre chimie et philosophie à cette époque. Mais a-t-on pour autant tiré de ces progrès des pistes de recherches pour revenir sous un nouvel angle à l'*Encyclopédie* ? A-t-on saisi l'occasion offerte par l'histoire et la philosophie de la chimie pour formuler de nouvelles problématiques dans l'*Encyclopédie*, par exemple analyser la circulation des savoirs et la problématique de l'auteur ? Réciproquement, l'histoire de la chimie et l'étude des rapports entre chimie et philosophie ont-elles vu tout le parti qu'elles pourraient tirer de l'*Encyclopédie*, ne serait-ce que pour envisager la dimension publique du savoir chimique et son rapport aux arts ?

Sans prétendre qu'une réponse absolument négative s'impose à chaque fois, il faut reconnaître que ces deux secteurs de recherche restent éloignés. Même les études récentes si fécondes sur les rapports entre philosophie et chimie s'intéressent peu au lien entre chimie et *Encyclopédie*. La raison pourrait être paradoxale voire ironique. En effet, la présence de la chimie dans l'*Encyclopédie* a été trop souvent limitée à l'article CHYMIE de Venel, et cet article a lui-même souvent été réduit à un plaidoyer vantant la culture pratique du travail chimique et militant pour la reconnaissance intellectuelle et institutionnelle de la chimie, notamment par concurrence avec « la physique ». Les autres articles touchant à la chimie et les autres dimensions de l'article

⁸ Deux volumes en cours de préparation ou de parution font de cette association leur objet : un *thema* « Chimie et philosophie au dix-huitième siècle » de la revue *Dix-huitième siècle*, B. Bensaude-Vincent et M. Lequan (dir.), à paraître en 2010, et un volume *Chimie et philosophie, Cahiers de logique et d'épistémologie*, Oxford, College publication, B. Joly (dir.), à paraître en 2009. Signalons aussi le numéro de *Corpus, revue de philosophie* consacré à la chimie de Rousseau (n° 36, B. Bernardi et B. Bensaude-Vincent, dir.).

CORPUS, revue de philosophie

de Venel (notamment sa seconde partie historique) sont ainsi le plus souvent oubliés. Cela donne une image biaisée pouvant donner l'idée que la chimie dans l'*Encyclopédie* n'était pas réellement traitée dans sa pratique et ses concepts, et que l'*Encyclopédie* n'était qu'une tribune pour le chimiste. Un historien de la chimie aussi éminent que Maurice Crosland, dans un article ancien qui dépoussiérait déjà la chimie du XVIII^e, pouvait dire qu'il aurait peut-être mieux valu que Venel, jugé partial, n'ait pas été choisi comme auteur principal des articles de chimie⁹. Nous parlions d'ironie parce que cela revient à dire que l'article le plus virulent et le plus soucieux d'intéresser le lecteur à la chimie a finalement fait oublier le reste ! Ce « reste », ce sont non seulement les autres articles de Venel sur la chimie, mais aussi ceux qui connectent la chimie à d'autres savoirs ou s'intéressent à des savoirs se rattachant à la chimie, dont ceux de Venel sur la matière médicale, ceux de d'Holbach sur la minéralogie et de Diderot sur les arts. Autrement dit, un troisième genre à l'intersection des deux premiers pourrait s'ouvrir : chimie et *Encyclopédie*.

2. Une *Encyclopédie* en retard sur les sciences de son temps ?

Une seconde raison pourrait expliquer le désintérêt des commentateurs pour la chimie dans l'*Encyclopédie* et cette fois-ci le justifier : l'*Encyclopédie* ne serait pas un lieu adéquat pour un savoir récent, en construction et en débats. L'idée générale d'une *Encyclopédie* en retard sur le progrès technique et scientifique a

⁹ Maurice Crosland, «The Development of chemistry in the eighteenth century », *Studies on Voltaire and the eighteenth century*, XXIV, 1963, p. 439. Malgré sa richesse, cet article juge Venel d'après une querelle entre « écoles » chimiques, notamment stahlienne et « physique », ce qui s'inscrit toujours dans une tradition (bien incarnée par Hélène Metzger au début du XX^e siècle) qui tend à surdéterminer les interprétations générales de la chimie et les grands conflits théoriques. D'autre part, les articles chimiques de l'*Encyclopédie* ne sont pas réellement explorés, mises à part quelques remarques souvent discutables sur l'article CHYMIE (par exemple sur l'obscurité du langage chimique que Venel cautionnerait, p. 439).

Christine Lehman et François Pépin

été soutenue, à propos de la chimie, par des commentateurs ne se restreignant pas à l'article CHYMIE. Ainsi, Maurice Daumas¹⁰ s'étonne de l'absence du phlogistique et en conclut que l'*Encyclopédie* ignore le concept central de la chimie la plus récente (celle de Stahl). Il méconnaît par ailleurs la vraie nature du phlogistique car il le confond avec l'air dégagé lors des effervescences¹¹. De même, il lit dans l'article AFFINITÉS la résurgence de l'ancien schéma des sympathies. Or ces lectures de Daumas ont servi de base à des synthèses de qualités comme celle de Mousnier¹². Elles ont donc probablement occulté pour de nombreux lecteurs l'effort des encyclopédistes pour montrer et faire sentir la nature et les enjeux du travail chimique de l'époque. Car l'absence de l'article phlogistique n'étonne qu'un lecteur qui le cherche en se souvenant de l'importance du concept dans les querelles de la fin du siècle. De même, le concept de sympathie ne se trouve que pour un lecteur qui ne voit pas l'originalité de Rouelle (source présumée de l'article AFFINITÉS) qui est bien loin de réinvestir dans les rapports entre éléments chimiques les anciennes sympathies de l'alchimie et de la magie naturelle. Les contributions de Christine Lehman et de Mi Gyung Kim montrent que cela ne signifie pas que l'élément feu et les affinités soient des enjeux oubliés, mais qu'il faut apprendre à lire leur présence en les replaçant dans le contexte de la chimie du XVIII^e et en circulant entre les articles de l'*Encyclopédie*. De même, Bernadette Bensaude-Vincent précise que, s'il y a bien un problème du mixte pour la chimie des Lumières, problème dont l'*Encyclopédie* se fait l'écho et que

¹⁰ Maurice Daumas, « La chimie dans l'Encyclopédie et dans l'Encyclopédie méthodique », *Revue d'histoire des sciences*, 4, 1951, p. 134-143.

¹¹ *Ibidem*, p. 132.

¹² Roland Mousnier, *Progrès scientifique et technique au XVIII^e siècle*, Paris, Plon, 1958, p. 23. Mousnier, malgré la qualité de nombreuses analyses, en reste à l'idée que l'*Encyclopédie* présente globalement un « caractère retardataire » sur les sciences de son temps (p. 228). Pour la chimie, il reprend sans discussion les thèses de Daumas.

CORPUS, revue de philosophie

Lavoisier voudra évacuer, il faut le comprendre en examinant les approches et les concepts les plus récents et non comme le résidu d'une chimie encore alchimique.

D'autres analyses anciennes voient un archaïsme dans la chimie de l'*Encyclopédie*. Ainsi, Lynn Thorndike, tout en reconnaissant l'intérêt pour les historiens des sciences des articles de l'*Encyclopédie*, fait peu de cas de la chimie¹³. En lui reprochant de conserver les quatre éléments et de ne pas avoir abandonné le phlogistique comme principe du feu, en rangeant la chimie de l'article CHYMIE comme aussi obscure pour les non initiés que les écrits alchimiques, elle fait montre d'une méconnaissance de la chimie du XVIII^e siècle. Elle témoigne ainsi de l'ignorance de la chimie des Lumières par les historiens du début du XX^e siècle.

Mais tout n'est pas si noir. Par contraste avec cette méconnaissance ou cette incompréhension, on doit relever l'analyse faite par Maurice-Marie Janot de l'article CHYMIE¹⁴. C'est une analyse minutieuse qui replace Venel dans son rôle d'encyclopédiste et souligne les points essentiels : l'importance des menstrues et de la chaleur, le refus de Venel d'adhérer aux thèses newtoniennes en distinguant « la cohésibilité et la chaleur » de « l'attraction et la répulsion ». Janot est un des seuls commentateurs à ne pas s'arrêter à la revendication de Venel de faire une place à la chimie comme science spécifique. Il fait aussi un très long commentaire de la partie historique trop souvent oubliée. Loin de juger la chimie exposée comme rétrograde, il féliciterait plutôt Venel d'avoir réussi à atteindre son but c'est-à-dire à « exciter le goût de la chimie ».

Un autre signe de l'effort de modernité de la chimie présentée par l'*Encyclopédie* tient aux références récurrentes aux

¹³ Lynn Thorndike « L'Encyclopédie and the History of Science », 6, *Isis*, 1924, p. 361-386. Elle ne consacre à la chimie que dix lignes de son long article, p. 380 et p. 386.

¹⁴ Maurice-Marie Janot, « La chimie dans l'Encyclopédie », *Annales de l'Encyclopédie de Paris*, numéro spécial à l'occasion du 2^e Centenaire de *L'Encyclopédie Française*, 1, 1953, p. 151-168.

Christine Lehman et François Pépin

mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris. On notera pour l'instant une double perspective : la référence aux mémoires centraux du début du siècle, avec une discussion publique et collective des expériences et des principes chimiques, et la mise en avant précoce, dès le second volume¹⁵, des mémoires des disciples de Rouelle qui opèrent un renouveau de la chimie. Ces derniers mémoires permettent l'articulation avec l'autre lieu central de la diffusion et de l'innovation chimiques au XVIII^e siècle, à savoir les cours publics et privés. C. Lehman analyse cette double face de la chimie, chez Venel, faite à la fois de points communs et de différences d'accent, voire d'écarts. Mais si la chimie de l'*Encyclopédie* peut paraître souligner une dimension publique plus stratégique, c'est surtout vrai pour l'article CHYMIE et cela n'empêche pas la présence des termes et opérations de la pratique chimique.

3. Le traitement de la chimie : le jugement rétrospectif de Diderot

Une dernière justification de la minoration de la chimie dans les études de l'*Encyclopédie* semble inattaquable puisqu'elle émane de Diderot lui-même. En effet, dans un texte tardif, Diderot semble juger très sévèrement la chimie, sa place et son traitement dans l'*Encyclopédie*. Lorsqu'on sait l'importance accordée par Diderot à la chimie et si l'on prend acte de son investissement en tant qu'auteur et éditeur dans ce domaine¹⁶, il est tentant de tenir ce jugement désappointé pour un aveu révélateur :

Minéralogie et métallurgie, ces deux branches sont tout à fait défectueuses... elles demandent d'être soigneusement retouchées : M. *** a fait comme tous les auxiliaires, il a travaillé sans plan ; d'ailleurs, sans cesse occupé à réparer les erreurs de notre mauvais chimiste ***, il a été forcé à tout moment de déplacer les matières qui ne se trouvent

¹⁵ Voir les contributions de F. Pépin et de C. Lehman.

¹⁶ Ce que la contribution de F. Pépin cherchera à montrer.

CORPUS, revue de philosophie

pas où elles doivent être. La chimie est détestable... La médecine, la matière médicale et la pharmacie..., est pauvre...¹⁷.

Mais ce passage parfois cité¹⁸ demande une analyse précise et prudente. Soulignons d'abord qu'il s'agit du rapport par Luneau de Boisjermain, dans ses « factum », d'une conversation de rue qu'il aurait eue avec Diderot « lors des premiers bienfaits »¹⁹ de Catherine II. Si Boisjermain n'a probablement pas inventé cette conversation, il est vain d'en analyser en détail chaque terme comme s'il était rédigé par Diderot. D'autre part, ce passage est cité à l'occasion du projet d'une nouvelle édition de l'*Encyclopédie*, qui donnera l'édition Panckoucke, ce qui n'est pas la meilleure manière de se représenter le jugement de Diderot. Les critiques rétrospectives de l'éditeur pourraient bien aussi être une manière de refuser la charge de la nouvelle édition, comme la publication de cette discussion pourrait être une manière de vanter la première *Encyclopédie* comme un premier essai dépassé par la seconde. Boisjermain intenta un procès aux libraires de la première *Encyclopédie*, en tant que souscripteur mécontent et pour se venger d'une première attaque des libraires contre lui, ce qui n'est pas le meilleur gage de sa neutralité dans cette affaire.

Enfin, il faut rectifier définitivement l'erreur d'attribution commise par les premiers « découvreurs » de ce texte, à savoir les éditeurs des œuvres complètes de Diderot, Assézat et Tourneux. Assézat considère en note que le mauvais chimiste est Venel. Les noms ne sont pas livrés dans le document et la vraisemblance

¹⁷ *Appendices III, Œuvres complètes*, Assézat et Tourneux, t. XX, p. 131-132.

¹⁸ Par exemple par F. A. Kafker, « The Recruitment of the Encyclopedists », *Eighteenth-Century Studies*, Vol. 6, N° 4, 1973, p. 458. Les commentateurs se sont davantage intéressés à d'autres aspects des mémoires de Boisjermain, par exemple ce qui concerne le procès avec les libraires ou le jugement de Diderot sur la description des arts, voir par exemple J. Proust, *Diderot et l'Encyclopédie*, Paris, Albin Michel, 1962, rééd. 1995.

¹⁹ Selon Assézat qui édite ce texte.

Christine Lehman et François Pépin

demande de considérer que c'est bien plutôt Venel qui ait été « sans cesse occupé à réparer les âneries de notre mauvais chimiste *** ». En effet, c'est Venel qui succède à Malouin et qui a dû gérer l'organisation de la chimie et de ses sous-secteurs, à défaut d'avoir pu suivre un plan²⁰. Il se pourrait aussi qu'il s'agisse de d'Holbach si Diderot vise exactement la minéralogie et la métallurgie. Quant à la détestable chimie, il faut probablement y voir un jugement sur l'ensemble de la matière, eu égard à ces travers, au manque de plan et à la nécessité de « déplacer les matières qui ne se trouvent pas où elles doivent être ». Il faut mettre cette remarque en regard avec le reste de la discussion rapportée par Boisjermain, où presque tout est très sévèrement critiqué : faut-il y voir un mouvement d'humeur de Diderot dans une conversation orale ? En tout cas, rien ne permet de conclure à un authentique jugement négatif de Diderot sur Venel et son travail.

Cette prudence est en cohérence avec le jugement que Diderot prononça lui-même. Au delà de l'excellence chimique reconnue à Venel, on remarque la profondeur de la relation et l'excuse que Diderot paraît trouver à la fin de carrière oisive de son ancien collaborateur. Le philosophe semble même en faire un Falconet contempteur de la postérité – plus sincère ou plus serein :

J'ai eu une liaison intime avec le premier [Venel, mentionné avec Pierre Bayen à propos de l'analyse des eaux minérales], qui est maintenant professeur de chimie à Montpellier où il se promettait de faire les plus belles choses et où il végète amplement. C'est un homme d'un rare mérite, excellent chimiste, le plus grand amateur des aises de la vie, le contempteur le plus insigne et le plus

²⁰ C'est aussi ce que pense F. A. Kafker, *op. cit.*, p. 458.

CORPUS, revue de philosophie

vrai de la gloire et de l'utilité publique, et le moraliste le plus circonscrit que je connaisse.²¹

Cette confiance et cette amitié suggèrent qu'on peut interpréter, dans le texte de Boisjerman, la mention d'un travail de déplacement des textes par Venel comme le signe d'un réel travail d'édition. Nos contributions développent cette perspective d'un Venel sous-éditeur de la chimie et le travail en commun réalisé autour de la chimie.

4. L'ordre des matières contre l'ordre des disciplines

Si on part d'une vision générale mais circonstanciée des possibilités offertes par l'*Encyclopédie*, on voit l'intérêt de ce lieu pour la chimie. L'*Encyclopédie* offre en effet des articles distribuant le savoir dans un cadre sans frontières fixes et, dans la lecture diderotienne, sans ordre préalable articulé à une logique mathématique. C'est pour la chimie une occasion de se présenter sans avoir à s'inscrire dans une hiérarchie académique des savoirs. Cette présence diffuse de la chimie s'oppose à l'image caricaturale qui ne retiendrait que la dimension stratégique de l'article CHYMIE et demande d'examiner *le chimique* d'articles liés aux arts, à la médecine et la philosophie de la matière. D'autre part, la possibilité d'un article central intitulé CHYMIE permet un autre niveau d'analyse, à la fois bilan, réflexion et engagement sur la position de la chimie dans le savoir, qui se distingue de ce que serait une introduction générale dans un ouvrage de chimie. Cette distribution originale de la connaissance permet de déterminer un nouvel ordre de présentation et de construction qui suit les liens internes au savoir et ses rencontres avec d'autres champs, épouse ses problèmes et discute ses questionnements. C'est l'ordre des matières que pense Diderot à l'article ENCYCLOPÉDIE et la chimie est, avec les arts et les savoirs pratiques, le savoir qui peut le mieux y trouver son compte.

²¹ *Voyage en Bourbonne, Œuvres complètes*, Assézat et Tourneux, t. XVII, p. 341-2.

Christine Lehman et François Pépin

Revenant sur les problèmes de construction des articles et sur la question du plan à suivre, Diderot vante une démarche libérée de toute norme *a priori* :

Mais, au défaut d'une mesure commune & constante, il n'y a point de milieu ; il faut d'abord admettre sans exception tout ce qu'une science comprend, *abandonner chaque matiere à elle-même*, & ne lui prescrire d'autres limites que celles de son objet. Chaque chose étant alors dans l'*Encyclopédie* ce qu'elle est en soi, elle y aura sa vraie proportion, surtout lorsque le tems aura pressé les connoissances, & réduit chaque sujet à sa juste étendue. S'il arrivoit après un grand nombre d'éditions successivement perfectionnées, que quelque matiere importante restât dans le même état, comme il pourroit aisément arriver parmi nous à la Minéralogie & à la Métallurgie, ce ne sera plus la faute de l'Ouvrage, mais celle du genre humain en général, ou de la nation en particulier, dont les vûes ne se seront pas encore tournées sur ces objets.²²

Diderot justifie un ordre fécond qui prend les traits d'une disproportion entre les matières et leur importance ou le regard du lecteur. C'est un ordre qui semble un désordre à celui qui viserait un ordre définitif conçu comme norme idéale, car les « idées nouvelles » introduisent « une disproportion nécessaire »²³. Le contraste avec la *Cyclopaedia* de Chambers, souligné par Diderot, ou rétrospectivement avec l'*Encyclopédie méthodique*²⁴, est significatif : Diderot ne veut pas d'un ordre « parfait » et « régulier », « égal et droit » mais « superficiel ». La fécondité d'une *matière* impose un traitement non circonscrit par une théorie *a priori* de l'ordre encyclopédique des sciences. Le vide et le plein ne sont pas le remplissage d'une matière dans les frontières d'une discipline, mais bien le jeu central du savoir qui redéfinit sans cesse les démarcations et s'oppose à l'idée même de

²² ENCYCLOPÉDIE, t. V, 641. Nous soulignons.

²³ *Ibid.*, t. V, 641.

²⁴ Voir la contribution de P. Bret.

CORPUS, revue de philosophie

frontière²⁵. Il convient donc de distinguer une représentation du savoir fondé sur la répartition des *disciplines*²⁶, envisagées dans leurs principes et leur intégration dans une théorie de la connaissance inspirée des sciences physico-mathématiques, et une conception du dynamisme des *matières*, qui conduit le sujet dans des méandres dont la circonscription ne peut se faire par avance. Le terme de matière permet de faire la transition avec la chimie : laisser à chaque matière construire sa place immanente rejoint la matière agissante des chimistes, leur souci de l'autonomie de la connaissance expérimentale et leur exigence d'une théorie conforme au déploiement d'une pratique spécifique. La chimie, en particulier telle que la conçoit Venel, semble la mieux à même d'illustrer une dynamique réciproque de la connaissance et de la matière agissante. Refuser qu'une matière ne soit que le contenu accumulé et construit par une discipline, c'est contribuer à faire de la matière le sujet de la connaissance, à la fois en tant que constituant dynamique des corps et en tant que matériau de connaissance. B. Bensaude-Vincent, dans son analyse du mixte, montre en quoi les substances et les opérations de la chimie sont bien au cœur du savoir chimique, savoir où la matière agit, interagit et où les concepts scrutent sa profondeur. Jean-Claude Bourdin, à partir des articles de d'Holbach, examine de même les entrailles de la matière et son dynamisme en soulignant la portée matérialiste, sur un plan épistémologique et ontologique, de la minéralogie, de la géologie et de la métallurgie. La chimie est bien un savoir de la matière et l'*Encyclopédie* offre un lieu public à son déploiement.

Pourtant, la réduction de la chimie au simple recueil et l'image d'un savoir encore mal dégagé de l'alchimie ne sont pas

²⁵ ENCYCLOPÉDIE, t. V, 641.

²⁶ Pour l'analyse de cette conception, qui nous semble davantage celle de d'Alembert que celle de Diderot et de toute l'*Encyclopédie*, voir *L'Encyclopédie ou la création des disciplines*, M. Groult (dir.), CNRS éditions, Paris, 2003, en particulier la « Préface » et les « Notes de l'éditeur » par M. Groult. Même pour d'Alembert, il est possible que le terme de discipline ne soit pas le plus adéquat.

Christine Lehman et François Pépin

absents de l'*Encyclopédie*. Les analyses de Rémi Franckowiak à partir des dictionnaires de l'époque rappellent l'arrière-fond de ces débats qui touchent à l'identité publique de la chimie. De même, comme le montre la contribution de P. Bret, l'*Encyclopédie méthodique* doit se comprendre à la lumière de ces questions éditoriales sur l'ordre. Les possibilités offertes par l'*Encyclopédie* doivent donc être comprises dans un cadre polémique. L'ordre des matières requiert de rompre avec tout ordre préalable fixant les étapes à parcourir et leur juste place : le monstre qui outrepassé toute limite et se construit sans plan déterminé devient la norme du travail encyclopédique pour Diderot. C'est dans le cadre d'une polémique avec d'Alembert sur le bon ordre encyclopédique que cette subversion du plan doit être comprise. Sous cet angle, la chimie constitue un lieu polémique central pour examiner les débats des deux éditeurs concernant le statut du plan de l'*Encyclopédie*, l'ordre et la hiérarchie sous-jacente des savoirs. Prolongeons cette idée par un retour aux textes éditoriaux du premier volume.

5. La place de la chimie dans l'*Encyclopédie* à partir des textes éditoriaux du premier volume : la question de l'ordre

Dans le *Discours préliminaire*²⁷ et dans certains articles comme *ÉLÉMENTS DES SCIENCES*, d'Alembert construit le projet d'un ordre dérivatif du savoir dans lequel les principes de la mécanique rationnelle sont le point de départ et la norme des autres sciences authentiques. Celles-ci en sont comme la

²⁷ Dans le *Discours préliminaire* (t. I, xiv), d'Alembert justifie l'inversion de l'ordre et sa dimension dérivatrice :

« D'ailleurs, comme nous l'avons déjà fait sentir au sujet de la Logique, la plupart des Sciences qu'on regarde comme renfermant les principes de toutes les autres, & qui doivent par cette raison occuper les premières places dans l'ordre encyclopédique, n'observent pas le même rang dans l'ordre généalogique des idées, parce qu'elles n'ont pas été inventées les premières. »

CORPUS, revue de philosophie

traduction progressive²⁸, ce qui aboutit à caractériser comme de purs recueils expérimentaux les savoirs, dont la chimie, qui échappent encore à cette dérivation²⁹. La place de la chimie en bas des deux « Système Figurés » illustrant l'arbre des connaissances, celui du *Prospectus* et celui donné à la suite du *Discours préliminaire*, marque visuellement cette subordination.

Des analyses récentes ont approfondi la question de la place de la chimie dans l'*Encyclopédie* en examinant les tensions entre sa position subordonnée dans les Systèmes Figurés et son importance grandissante ensuite dans les articles de Venel. Une idée essentielle a notamment été émise par B. Bensaude-Vincent³⁰ et R. Franckowiak³¹, selon laquelle l'ordre initial était subverti par la pratique encyclopédique de Venel, et la subalternisation de la chimie contrée par sa valorisation dans l'article CHYMIE. Nos précédentes remarques invitent à chercher une tension à l'œuvre au sein même de l'édition encyclopédique sur la question de l'ordre. On trouve ainsi dès les premiers textes éditoriaux les traits d'un conflit général dont la chimie est à la fois le révélateur et l'un des principaux lieux. Les deux Systèmes Figurés, celui du *Prospectus* rédigé par Diderot et celui du

²⁸ Voir *Discours préliminaire*, t. I, viij. D'Alembert développe cette vision dans le cadre de sa « métaphysique des propositions » (ÉLÉMENTS DES SCIENCES, t. V, 492) et dans l'*Essai sur les éléments de philosophie* de 1759. Diderot subvertit cette métaphore de la traduction dès les *Pensées sur l'interprétation de la nature* de 1753-4 : la traduction devient le signe qu'on n'apprend rien de nouveau, que les choses elles-mêmes (entendre : les choses sensibles) sont oubliées au profit d'une convention fondamentale dont on décline les différentes modalités.

²⁹ Voir *Discours préliminaire*, t. I, vij.

³⁰ B. Bensaude-Vincent, « Eloge de la chimie », *Les Cahiers de sciences et vie*, V, n° 47, octobre 1998, p. 62-69. Cet article établit un lien entre la revalorisation de la chimie par Venel et sa place chez Diderot dans les *Pensées sur l'interprétation de la nature*.

³¹ R. Franckowiak, « La chimie dans l'*Encyclopédie* : une branche tour à tour dépréciée, réévaluée et autonome », *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, n° 40-1, p. 221-231.

Christine Lehman et François Pépin

*Discours préliminaire*³², décrivent un arbre des savoirs inspiré de Bacon. On a analysé la nouveauté de ces ordres, leur force dans le cadre d'une construction encyclopédique du savoir qui articule les domaines, et leur rapport au *Discours préliminaires* de d'Alembert. Mais on s'attarde moins sur l'« Explication détaillée du système des connaissances » de Diderot. Or, si on la lit en couplant la référence à Bacon et le statut de la chimie, on peut voir que Diderot subvertit l'ordre encyclopédique tel qu'il est interprété par d'Alembert. C'est un élément au dossier de l'association des études encyclopédiques et chimiques : en confrontant les renversements opérés ensuite par Venel et la référence très

³² L'attribution du second Système Figuré est l'objet de toutes les affirmations. A. Pons l'attribue à Diderot dans son édition d'articles de l'*Encyclopédie* (Paris, Flammarion, 1986). G. Blanchard et M. Olsen (« Le système de renvoi dans l'Encyclopédie : Une cartographie des structures de connaissances au XVIII^e siècle », *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, n° 31-2, p. 46 puis 49) en attribuent la conception et la mise au point à d'Alembert, malgré l'astérisque (signature de Diderot), tout en déclarant que son schéma « s'appuie sur celui de Bacon et sur les théories épistémologiques des Lumières », une note soulignant l'exemple de la médecine classée conformément à Boerhaave par d'Alembert... et Diderot ! Mais cette division de la médecine se trouve dans les « Observations sur la Division des sciences du chancelier Bacon » qu'on attribue communément à juste titre à Diderot.

M. Groult, dans sa « Préface » à *L'Encyclopédie ou la création des disciplines* (op. cit., p. 7), attribue le second Système Figuré aux deux éditeurs. La présence de concepts et d'orientations d'alembertiens est claire, surtout d'après l'insistance de M. Groult sur la métaphysique des corps et l'ordre de la colonne philosophie. « L'enjeu du *Discours préliminaire des Editeurs* » (même volume) souligne le rôle de d'Alembert et son interprétation du système figuré. Dans un autre article (« L'évolution de la philosophie de l'*Encyclopédie* au *Rêve de d'Alembert* », *RDE*, n° 34), M. Groult précise que Diderot est l'auteur de la forme tableau, maintenue dans la seconde version du Système figuré, et d'Alembert celui de la métaphysique des corps. Nous suivrons cette hypothèse mais sans considérer que la partition de la métaphysique en deux et la métaphysique des corps sont également admises par les deux éditeurs. Par ailleurs, l'« Explication détaillée » porte l'astérisque de Diderot et ne pose pas de problème d'attribution.

CORPUS, revue de philosophie

particulière de Diderot à Bacon, on peut relire avec profit ces textes connus et proposer un autre type de circulation encyclopédique.

En premier lieu, si l'on regarde la partie « Philosophie ou science », on voit que la référence à Bacon dépasse la question souvent traitée de l'arbre des connaissances : elle concerne aussi la genèse des connaissances et des sciences par induction continue. On retrouve alors les axiomes moyens de Bacon³³ dans une progression inductive dont les niveaux sont pris comme lieu ou étapes de constitution des occasions de sciences : à chaque niveau correspond une science ou une branche nouvelle d'une science. Les axiomes moyens ne sont pas désignés comme tels, mais par la dénomination « espèces » et « genres prochains », par distinction avec les genres éloignés. Diderot indique ensuite, selon « un ordre renversé » et descendant (du général au particulier), comment la science s'organise à partir des propriétés les plus générales des êtres et de la science correspondante : l'ontologie ou « Science de l'être en général »³⁴. Mais cet ordre descendant ne justifie alors aucune hiérarchie et se voit corrigé. Ainsi, dans la section « Histoire », Diderot reprend la division baconienne tripartite de la nature – cours uniforme, dérangé et contraint par l'art – en soulignant le rôle critique de l'histoire de

³³ « ce sont les axiomes moyens qui sont les axiomes vrais, solides et vivants », *Novum Organum*, I, 104, traduction par M. Malherbe et J.-M. Pousseur, Paris, PUF, 1986, p. 162. Les axiomes moyens, produits par induction et provisoires, sont caractérisés par distinction avec les « axiomes infimes » proches de l'« expérience nue », et avec les « axiomes suprêmes » actuels, purement notionnels. Ils permettent notamment de limiter les axiomes les plus généraux et d'éviter qu'ils se transforment en abstractions vides. Rompant avec les sauts trop rapides de l'induction inadéquate, les axiomes moyens mettent en place une extension graduelle prenant aussi la forme de test. C'est par eux, à côté du rôle central dévolu à la table des absences (la recherche des exclusions), que l'induction baconienne prend toute sa force et son originalité.

³⁴ « Explication du système des connaissances humaines », t. I, xlvij.

Christine Lehman et François Pépin

la nature monstrueuse : « corriger la témérité des propositions générales ». Il est évident, quoique cela soit implicite, que cela vise par excellence l'ontologie, la théologie et tout savoir placé vers le début de l'ordre inversé. Cet argument baconien invite à prendre avec beaucoup de prudence la place de la « métaphysique générale des corps », inspirée de d'Alembert, ainsi que celle des sciences physico-mathématiques. Diderot ne fait pas du tout de l'ordre descendant un authentique ordre dérivatif et producteur du savoir, contrairement à d'Alembert³⁵.

Finalement, l'explication détaillée du système des connaissances relève la place de la chimie. La formulation annonce le ton de l'article CHYMIE :

De la connoissance expérimentale ou de l'Histoire prises par les sens, des *qualités extérieures sensibles, apparentes, &c.*, des *corps naturels*, la réflexion nous a conduit à la recherche artificielle de leurs propriétés intérieures & occultes ; & cet Art s'est appelé *Chimie*. La *Chimie* est imitatrice & rivale de la nature : son objet est presque aussi étendu que celui de la nature même ; ou elle *décompose* les Etres ; ou elle les *revivifie*, ou elle les *transforme*, &c.³⁶

Cette valorisation de la chimie, rivale de la nature et science l'englobant dans son objet, contraste avec sa position subalterne dans le *Discours préliminaire* et avec sa place en bas des Systèmes Figurés. On peut en conclure que l'ordre inversé du général au particulier, qui suit la redescente opérée par

³⁵ M. Groult (« L'enjeu du *Discours préliminaire des Editeurs* », in *l'Encyclopédie ou la création des disciplines, op. cit.*) a mis en valeur la force de cet ordre dans une optique plutôt dalembertienne, mais nous ne pensons pas qu'on puisse étendre l'analyse aux deux éditeurs et à toute *l'Encyclopédie*.

³⁶ « Explication détaillée », t. I, xlviij.

CORPUS, revue de philosophie

d'Alembert dans le *Discours préliminaire*³⁷, n'indique selon Diderot ni une hiérarchie, ni un ordre logique d'invention, ni une dérivation dans la présentation des savoirs³⁸. Il devient *purement conventionnel*. Il n'est même pas authentiquement génétique, puisque les sciences les plus expérimentales et les moins abstraites viennent en premier.

Ces remarques sur l'ordre ne veulent pas renvoyer par principe le traitement de la chimie dans l'*Encyclopédie* à une position diderotienne, quoique la philosophie de Diderot soit clairement plus à même de penser le travail chimique. Il s'agit plutôt d'ouvrir une hypothèse de travail : réfléchir sur les possibilités offertes par un lieu riche et loin d'être univoque, et non partir d'une image close de l'*Encyclopédie* et de la chimie du XVIII^e pour en déduire une idée de leurs relations. Il s'agit donc d'interroger les rencontres entre une *Encyclopédie* qui s'ouvre à un savoir sans socle théorique mathématisable ou dérivable de la

³⁷ M. Malherbe (introduction à son édition du *Discours préliminaire* de l'*Encyclopédie*, Paris, Vrin, 2000) a détaillé les différents ordres du *Discours préliminaire* et étudié la redescente synthétique, suite à certaines abstractions, par laquelle d'Alembert cherche à retrouver le donné empirique initial. Dans ce sens, l'ordre encyclopédique et l'ordre descendant se distinguent, puisque l'ordre encyclopédique n'est pas génétique mais relatif à l'ordre de dépendance réelle des connaissances par leurs principes, alors que l'ordre descendant fait partie de la genèse. Mais, comme la souligne la critique de Diderot, cet ordre encyclopédique épistémologique et cet ordre descendant génétique sont dépendants du même ordre descendant fondamental ou *ordre dérivatif*, selon lequel les sciences particulières développent des principes en droit (sinon toujours de fait) réductibles à ceux de sciences plus générales.

³⁸ Nous trouvons un soutien dans l'article de E. Martin-Haag, « De la notion de « génie » à la naissance de la discipline chimique : l'article Chymie de GF Venel », *L'Encyclopédie ou la création des disciplines*, *op. cit.*, p. 167-169. En revanche, nous ne suivons pas l'idée selon laquelle l'article CHYMIE s'écarterait de Diderot en cherchant une nouvelle hiérarchie des savoirs : d'abord, il ne s'agit pas d'une hiérarchie, mais d'une supériorité relative selon certains points de vue ; ensuite, il y a aussi maintien d'une forme de division légitime des domaines entre physique et chimie ; enfin, Diderot ne s'oppose pas à ces deux derniers points.

Christine Lehman et François Pépin

mécanique rationnelle et une chimie diffuse qui cherche en même temps à se construire comme science. D'où une nouvelle question : la chimie encyclopédique a-t-elle une unité visible ? Si oui, comment comprendre, au delà des thèmes les plus connus de l'article CHYMIE, qu'un tel réseau puisse s'organiser autour de certains angles forts ? Cela demande d'interroger les rapports entre les auteurs de la chimie encyclopédique.

6. Les auteurs de la chimie encyclopédique

Il se dessine dans le corpus de l'*Encyclopédie* une vision commune de la chimie au delà des divergences doctrinales et de la pratique empirique quotidienne. Quels facteurs doit-on retenir pour interpréter cette homogénéité ? Est-elle due au cadre collectif lié à l'entreprise encyclopédique et à la distribution en articles qui se démarque du cours personnel, du traité ou des *Eléments* d'un auteur ? Mais cet argument vaudrait alors pour toutes les matières traitées dans l'*Encyclopédie* et on sait que ce n'est pas le cas. Il y a donc une *spécificité de la science chimie*.

La chimie est une science commune à l'Histoire naturelle et à la Médecine. Outre l'exposé de chimie théorique ou de technique de laboratoire, les articles de chimie peuvent traiter aussi bien d'histoire naturelle – comme celui sur le borax, les terres calcaires ou plus généralement ceux qui décrivent les métaux – que de docimasia, de métallurgie, de matière médicale et de pharmacie ou encore plus spécifiquement d'Arts chimiques comme la peinture, la production de sel ammoniac ou de potasse. Cette distribution en articles diversifie le public auquel il s'adresse. Par le puzzle de ces présentations spécifiques dont chacune s'adresse à un public particulier, l'*Encyclopédie* présente l'empire de la chimie et met à nu ses ramifications dans les différents domaines. Elle dessine le portrait de la chimie moderne qui émerge au milieu du XVIII^e siècle, qui n'est plus celle de Homborg et pas encore celle de Lavoisier.

L'unité de cette mosaïque d'auteurs tient à leur formation médicale majoritaire et au cercle formé autour de Diderot et d'Holbach. Les encyclopédistes recrutés par Venel sont médecins, professeurs ou anciens élèves de la Faculté de médecine de

CORPUS, revue de philosophie

Montpellier, à l'exception de l'apothicaire Jacques Montet. Ce dernier est particulièrement proche de Venel, ils ont suivi ensemble le cours de Rouelle et Montet réalise les opérations chimiques devant les auditeurs du cours de Venel, qui a lieu dans son laboratoire. Par ailleurs, les encyclopédistes parisiens, Jacques-François de Villiers (1727-1790), Augustin Roux (1726-1776), Urbain de Vandenesse (?-1753) sont aussi médecins³⁹. Cette culture commune de la chimie à travers leur apprentissage de la pharmacie et de la médecine est un facteur d'unité de la chimie encyclopédique.

Le cercle formé autour de Diderot et d'Holbach est un autre facteur d'unité. Vandenesse, Roux et Venel sont des proches de Diderot. Roux est un fidèle du cercle holbachique, il a édité plusieurs traductions de traités de chimie ou de minéralogie dont le *Traité du Souffre* de Stahl traduit par d'Holbach⁴⁰. Mais le lien principal qui lie tous ces collaborateurs de chimie est Rouelle. Diderot, Venel, Montet, de Villiers, Roux ont suivi ses cours. Par ailleurs Rouelle a collaboré aux traductions de d'Holbach. Chacun des auteurs a bien sûr exposé ses vues

³⁹ Pour la biographie des encyclopédistes voir Franck A. Kafker & Serena L. Kafker, *The Encyclopedists as Individuals: a Biographical Dictionary of the Authors of the Encyclopédie*, The Voltaire Foundation, Oxford, 1988. Vandenesse a publié 150 articles pour le tome I, plus de 200 pour le tome II. De Villiers a collaboré à une vingtaine d'articles dans les tomes V, VI et VII. Il a traduit en français les *Elementa artis docimasticae*, de Johann Andreas Cramer, ses articles de l'Encyclopédie révèlent une bonne connaissance analytique et métallurgique de la chimie allemande en France. La contribution de Roux s'est limitée à deux articles, REFROIDISSEMENT et SUCCIN, il a participé avec de Villiers au commentaire des planches de l'*Encyclopédie*.

⁴⁰ La *Pyritologie ou Histoire de la pyrite* de Henckel (1760), le *Recueil des Mémoires les plus intéressans de chymie et d'histoire naturelle contenus dans les Actes de l'Académie d'Upsal et dans les Mémoires de l'Académie de Stockholm publiés depuis 1720 jusqu'en 1760* (1764) et le *Traité du Souffre de Stahl* (1766). Roux était très lié avec d'Holbach qui lui avait procuré une place de chimiste à la compagnie royale de St Gobin.

Christine Lehman et François Pépin

personnelles dans ses articles mais l'empreinte du maître et la formation commune permettent l'expression de cette nouvelle chimie moderne.

Par ailleurs, Venel est *le* chimiste de l'*Encyclopédie*, ou du moins c'est la place qu'il revendique en remplaçant Diderot dans l'édition des articles de chimie⁴¹. En assurant la relève de Malouin, il a imprimé une autre orientation à la chimie, non seulement par les articles qu'il a personnellement écrits, mais aussi par ceux qu'il a relus, corrigés, complétés. Ce groupe « multicéphale » d'auteurs sous la direction d'un seul unifie la chimie encyclopédique.

Comment la tâche est-elle répartie entre les trois principaux auteurs d'Holbach, Jaucourt et l'association venelienne ? En se basant sur le désignant *Chimie* ou *Chymie*, on peut répartir les contributions de chacun de la façon suivante : Diderot 2%, de Villiers 3%, Jaucourt 6%, Malouin 9%, d'Holbach 12% et Venel 36%. Les autres auteurs n'ont écrit que 3% des articles. Remarquons cependant qu'une large part (presque un tiers) des articles parus sous le désignant *Chimie* sont restés anonymes. En outre, n'oublions pas les articles qui échappent au désignant *Chimie* et comportent pourtant une forte dimension chimique⁴². Ces chiffres ne livrent ainsi qu'une approximation générale du travail effectué. Peut-on alors faire apparaître une spécificité de la chimie de chaque groupe ?

La chimie de d'Holbach est décrite sous le sceau de la science métallurgique et de la docimasia, de l'histoire naturelle et de la minéralogie, des arts et métiers comme la peinture, la verrerie, mais aussi les arts domestiques⁴³. Il est suivi dans ce domaine par de Villiers. Jaucourt semble avoir été l'homme à tout faire, « le microcosme vivant du siècle des Lumières », selon

⁴¹ Voir la contribution de C. Lehman. Il faudrait poursuivre l'étude effectuée sur sa correspondance avec Rast de Maupas par une analyse des échanges qu'il a du avoir avec ses autres collaborateurs montpelliérains d'Aumont, Menuret etc...

⁴² Voir la contribution de F. Pépin.

⁴³ Voir la contribution de J.-C. Bourdin.

CORPUS, revue de philosophie

la citation de Gilles Barroux (voir ci-dessous). Il a touché à tout et couvert l'ensemble des autres domaines de la chimie : de la définition grammaticale de termes chimiques comme EBULLITION, EFFERVESCENCE, FERMENTATION ou RECOMPOSER, RECOMPOSITION, au commerce des plantes exotiques avec l'article GIROFLE sous le désignant *Botaniqu. exotiq. Chimie & Commerce* qui unit des domaines très divers. Comme l'indique G. Barroux, il a beaucoup écrit sur la médecine et la chimie médicale, mais il a aussi traité de la théorie chimique et de sa pratique avec la description de la conception chimique d'un procédé ou l'imitation des eaux minérales, et même d'alchimie puisqu'il est l'auteur de l'article PIERRE PHILOSOPHALE⁴⁴.

Venel expose la doctrine chimique et ses applications médicales. Il fait l'éloge du sens de l'observation, du coup d'œil de l'ouvrier, du manuel qui doit s'apprendre en pratiquant. La chimie théorique ne peut se concevoir sans la pratique et c'est ainsi qu'il définit ces *deux chimies* à ses auditeurs de son cours de chimie :

Ces deux chimies que nous venons de distinguer, c.a.d. la chimie fondamentale et la chimie de détail, étant réunies dans le même sujet, établissent la perfection de la science. La dernière sans la 1^{ère} n'est qu'une habileté de manœuvre, qu'un ornement de la mémoire, la faculté d'exercer certains actes chimiques, souvent très utiles, il est vrai, et qui se passent très bien d'être dirigés par la science, et la chimie fondamentale scientifique, est d'autant moins parfaite, qu'elle est plus privée des secours de la dernière ; car le véritable chimiste n'exécute presque jamais les opérations les plus vulgaires, sans puiser dans l'observation des phénomènes qu'elle présente, des notions nouvelles, qui étendent ou rectifient des vérités fondamentales, pour ne point parler de la nécessité absolue d'un certain nombre de connaissances et d'opérations de détail, car un

⁴⁴ PIERRE PHILOSOPHALE (Alchimie), t. XII, 577.

Christine Lehman et François Pépin

art ne peut exister sans les objets particuliers, encore moins peut-on s'instruire de ses dogmes généraux séparés de ses objets particuliers⁴⁵.

L'article CHYMIE, qui se veut un article généraliste dont le but est de présenter la chimie à un public cultivé, s'adresse aussi par le jeu des renvois (MIXTE, PRINCIPES, MENSTRUES, RAPPORT, FERMENTATION, EFFERVESCENCE etc.) aux spécialistes qui veulent approfondir leur connaissance. Mais il n'oublie pas les novices qui désirent s'initier à la pratique de la chimie comme le témoignent les nombreux renvois aux techniques et aux instruments de laboratoire, DISTILLATION, LABORATOIRE, OPÉRATIONS CHIMIQUES, INSTRUMENTS etc... La pratique et la théorie, se répondant constamment l'une à l'autre par le jeu des renvois, donnent l'image d'une science enracinée dans le manuel. La circulation entre les articles de théorie pure, ceux relatifs aux arts chimiques complétés par l'aide visuelle apportée par les planches, permet au lecteur un apprentissage de la chimie progressif et personnalisé. Cette double perspective – la pratique et la pédagogie – domine la mise en œuvre des planches de chimie.

7. La chimie à travers les planches

La chimie ne peut ni s'exercer ni s'enseigner sans la pratique et les nombreuses références aux planches dans les articles de chimie confirment cette nécessité. Les planches de Chimie, au nombre de vingt-quatre, sont chargées d'apporter le support visuel pour compléter l'apprentissage mais elles ont aussi pour but de brosser un tableau d'ensemble de la chimie⁴⁶.

⁴⁵ *Discours Préliminaire*, Gabriel-François Venel, *Cours de Chimie 1761*, coll. Corpus des œuvres de philosophie en langue française, E.U.D, Dijon, à paraître en 2010.

⁴⁶ La planche 1^{ère} « Laboratoire et table des rapports » occupe une double page. Elle comporte les deux dimensions pratique et théorique et présente d'un coup d'œil la vue d'ensemble de la chimie.

CORPUS, revue de philosophie

Elles se répartissent en différentes sections : « Laboratoire chimique & opérations, fourneaux de toute espee, vaisseaux de toute espee, cristallisations et emblème du grand œuvre »⁴⁷.

La première planche (voir annexe) donne le ton. Elle met en scène l'activité du chimiste dans son laboratoire. Le décor est planté : les cornues, les entonnoirs, les vaisseaux distillatoires sagement rangés sur les étagères, les différents types de fourneaux en activité, la grande table pour la préparation des expériences... Les différentes opérations chimiques – filtration, dissolution, distillation – sont aussi représentées tout comme l'activité des aides de laboratoire. Celui de gauche transporte du charbon, celui de droite lave les vaisseaux⁴⁸ et celui du fond surveille en le refroidissant le dégagement des *clyssus*, c'est-à-dire des vapeurs qui s'exhalent des détonations du nitre avec différentes substances. Ces trois saynètes montrent qu'il faut des réserves importantes d'eau et de combustible pour la pratique de la chimie et aussi que certaines opérations peuvent s'avérer dangereuses et demandent une surveillance constante⁴⁹.

A gauche de la grande table, un physicien est représenté en discussion avec un chimiste. Peut-on en déduire que les physiciens passaient quelquefois le seuil du laboratoire, domaine réservé à la chimie ? Il se tient debout et, à l'inverse du chimiste, discute et ne manipule pas. D'après Roland Barthes, son doigt levé témoigne du caractère docte de la conversation⁵⁰. Faut-il y voir une illustration du contraste cher à Diderot entre deux types

⁴⁷ Recueil de planches, t. II, 7.

⁴⁸ En analysant cette planche, Roland Barthes note : « chaque personnage nous présente des actes *légèrement* impossibles, car à la vérité un acte ne peut être à la fois efficace et signifiant, un geste ne peut être tout à fait un acte ; le garçon qui lave les plats, curieusement ne regarde pas ce qu'il fait ; son visage tourné vers nous laisse à l'opération qu'il mène une sorte de solitude démonstrative ». *Les planches de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert vues par Roland Barthes*, Musée de Pontoise, Editions des amis de Jeanne et Otto Freundlich, 1989, p. 43.

⁴⁹ Voir Venel, article LABORATOIRE, t. IX, 145.

⁵⁰ Barthes, *Les planches de l'Encyclopédie*, Musée de Pontoise, 1989, p. 43.

Christine Lehman et François Pépin

de philosophes « ceux qui se remuent » et « ceux qui ont des idées »⁵¹ ? Ce contraste est souvent noté chez Venel, tant dans l'article CHYMIE publié la même année que le texte de Diderot, que dans ses cours de chimie. Le physicien est dépeint comme un philosophe qui se limite à émettre des hypothèses et ne perçoit la nature que « dans sa tête » tandis que le chimiste qui manipule peut voir la matière à l'œuvre et la mettre à l'épreuve. Or la légende « Physicien conférant avec un Chimiste sur la dissolution »⁵² suggère que la division générale proposée par Diderot s'ancre, en un lieu précis, dans les débats sur la nature des dissolutions. En dépit de son caractère anecdotique, cette discussion animée portant sur la dissolution prouve, s'il est nécessaire, le rôle central de cette opération dans la construction du discours sur la philosophie expérimentale dans la France du milieu du XVIII^e siècle⁵³.

En-dessous de la vue du laboratoire, figure la table des rapports. Celle-ci, généralement accrochée au mur du laboratoire, est indispensable à l'enseignement et à la pratique de la chimie⁵⁴. Elle fait partie intégrante du laboratoire de chimie au même titre que la verrerie, les vaisseaux et les fourneaux. On peut donc se figurer cette représentation de la table en dessous de celle du laboratoire comme un rabattement, une projection sur un plan horizontal, de l'affiche suspendue au quatrième mur caché du laboratoire. Diderot a probablement jugé indispensable de la faire figurer à cet endroit car elle appartient pleinement à la description du lieu et complète sa vue synoptique. Cette table des rapports imprimée dans l'*Encyclopédie* est tirée du cours de

⁵¹ Diderot, *Pensées sur l'interprétation de la nature*, pensée I.

⁵² Figure 30.

⁵³ Voir la contribution de M. G. Kim.

⁵⁴ Comme c'est le cas au laboratoire du *Jardin des apothicaires*, au laboratoire de Rouelle ou à celui du Duc d'Orléans à Sainte Geneviève. Pour l'exploitation de cette table, voir la contribution de M. G. Kim.

CORPUS, revue de philosophie

Rouelle rédigé par Diderot⁵⁵. Une copie de cette table ainsi que celle de Geoffroy sont conservées dans le manuscrit de Bordeaux⁵⁶. Les cases ou les colonnes modifiées par rapport à la table de Geoffroy sont marquées d'un astérisque (*), signature de Diderot. Ce dernier a-t-il voulu signaler les changements apportés par Rouelle à la table de Geoffroy⁵⁷ ?

Les quatre planches suivantes donnent la signification des caractères chimiques « le nom de la chose est à côté du caractère qui la désigne ». La chimie ayant « sa langue, ses lois, ses mystères », a besoin d'un lexique pour se faire entendre des profanes et cette table de correspondance est indispensable à l'apprentissage de la chimie.

Après ce que l'on pourrait considérer comme une mise en place du cadre général, vient (de la planche I à XV bis) une présentation détaillée des différents fourneaux, ustensiles etc. C'est de Villiers qui s'est chargé de la description des fourneaux, son article FOURNEAU est un commentaire détaillé de chaque dessin avec leur numéro de référence⁵⁸. Il indique si le fourneau

⁵⁵ « Table des rapports de M^r Rouelle tirée de l'*Encyclopédie* », Bibliothèque municipale de Bordeaux Ms 564. Guyton reproduit en 1777 dans ses *Elémens de chymie théorique et pratique* une table identique qu'il commente comme étant « celle de M. Geoffroy corrigée par M. Rouelle ». La présence dans ce manuscrit, rédigé par Diderot en 1757 puis remanié ensuite, de cette table « tirée de l'*Encyclopédie* » suggère que cette première planche a été réalisée avant sa publication en 1763, ce qui est confirmé par la rétribution du dessinateur Goussier en 1755 « pour le restant des planches de *chymie* ». Voir le *Registre des délibérations*, 1755, publié dans la *Revue de Synthèse*, 1938, t. XV n°2, p. 67.

⁵⁶ Les tables se trouvent à la fin du premier volume du Cours de chimie : « Table de M. Geoffroy », fol. 127 et « Table de M. Rouelle », fol. 128.

⁵⁷ Voir le lien entre la table des rapports de l'*Encyclopédie* et le cours de chimie de Rouelle dans C. Lehman, *Gabriel-François Venel, (1723-1775). Sa place dans la chimie française du XVIII^e siècle*, thèse de doctorat Université Paris X, 2006 (Lille : Atelier national de reproduction des thèses, 2008), p. 465-469.

⁵⁸ Diderot donne les noms des commentateurs des planches de chimie « MM. Roux et Devilliers » dans l'introduction du volume de planches, t. II, 1^{ère} partie, vi. De Villiers, FOURNEAU, t. VII, 233-248.

Christine Lehman et François Pépin

est en terre, en fonte, ses dimensions, son usage, dans quel ouvrage (Le Febvre, Lémery, Pott etc.) il a été copié, ou quelles modifications ont été apportées au schéma original. Il collabore même directement avec le dessinateur Goussier, quand il précise par exemple que le fourneau représenté sur les figures 8-10 de la planche II a été dessiné « d'après nature dans le laboratoire de M. Rouelle ». C'est sans doute Roux, le second commentateur des planches de chimie, qui s'est chargé du commentaire des autres ustensiles de chimie. La verrerie utilisée par le chimiste semble immuable. On retrouve la verrerie classiquement utilisée au siècle précédent et représentée dans les planches des traités de chimie du XVII^e siècle : celui de Le Febvre par exemple, comme « la courge avec sa colonne en zig-zag qu'on employoit autrefois pour alkooliser l'esprit de vin dès la première distillation »⁵⁹, la chapelle des anciens pour la distillation de l'eau de roses, et les divers aludels, pélicans, jumeaux, enfer de Boyle⁶⁰ etc. Un examen attentif montre cependant qu'à l'instar du fourneau de Rouelle, la verrerie représentée est actuelle, elle correspond à celle utilisée par Rouelle dans son cours comme « l'appareil qui se dégage d'un corps par la distillation. Hales corrigé par Rouelle » ou celui qui « sert à évaluer l'air qui sort des substances en fermentation »⁶¹. Il en est de même des nombreux ustensiles dont le commentaire est accompagné de la lettre « R » quand le nom de Rouelle n'est pas clairement indiqué. Même le récipient à bec que Venel utilise pour retirer les huiles essentielles pesantes est représenté⁶². Comme les articles, les planches exposent la chimie dans toute sa modernité. L'air, nouveau venu des éléments du XVIII^e siècle, n'est pas oublié. L'appareil pour le

⁵⁹ Représentée à la figure 84 de la planche VII. Nicolas Le Febvre, *Traicté de la Chymie*, 1769, p.140 b.

⁶⁰ Les noms de Lémery, Geber, Libavius sont souvent cités à côté du matériel correspondant.

⁶¹ Figures 73 de la planche VI et 172 de la planche XII.

⁶² Figures 15 de la planche 1^{ère} et 91 n° 2 de la planche VIII.

CORPUS, revue de philosophie

recueillir et le mesurer lors des fermentations repose avec les autres ustensiles immédiatement disponibles sur la tablette du laboratoire de chimie⁶³.

Les dernières planches semblent mineures par rapport aux précédentes. Cependant la planche XV décrit les différents types de balance, avec le soin habituel apporté à la description des instruments. Ces instruments de physique sont pleinement intégrés dans les planches de chimie, ce qui signifie que les chimistes du milieu du XVIII^e siècle n'ont pas attendu Lavoisier pour effectuer des mesures quantitatives précises⁶⁴.

La cristallisation des sels – sel de soude, de Glauber, alun, vitriol, nitre...- est décrite avec minutie en quatorze figures détaillées. La forme des cristaux, déterminée au microscope, est un moyen d'identifier la nature du sel, ce que ne peut pas toujours faire le test chimique. C'est une méthode courante d'identification des sels que Venel utilise pour l'analyse des eaux minérales. Ces planches confirment l'importance du statut des « sels » dans la chimie des Lumières et la minutie du détail traduit à nouveau le désir encyclopédique de se mettre à la portée du profane. On retrouve ici encore l'influence de Rouelle qui a le premier proposé à l'Académie des sciences cette méthode de classification⁶⁵. La dernière planche représente de façon surprenante « l'emblème du travail de la pierre philosophale tirée de Libavius », une façon de rappeler ce que la chimie doit à l'alchimie⁶⁶.

Quels sont les artistes dessinateurs ? À l'exception des quatre planches de caractères chimiques qui sont de la main de

⁶³ Figure 18, à côté du grand soufflet.

⁶⁴ L'une de ces balances est une balance d'essai exécutée par le Sieur Galonde pour M. Rouelle (fig. 247). Le commentaire donne non seulement le nom de l'utilisateur mais aussi celui du constructeur.

⁶⁵ R. Franckowiak, « Les sels neutres de Guillaume-François Rouelle », *Revue d'histoire des sciences*, 2002, p. 493-532.

⁶⁶ Voir la contribution de R. Franckowiak.

Christine Lehman et François Pépin

Saint Aubin⁶⁷, toutes les planches de chimie ont été dessinées par Louis-Jacques Goussier et gravées par Robert Bénard⁶⁸. Diderot revendique la direction de leur exécution, « J'ai fait faire les dessins comme il m'a plu »⁶⁹. Les planches représenteraient alors sa vision sur la chimie : le lieu, le matériel, le sujet d'étude et l'histoire. On sait cependant que l'image d'un Diderot dirigeant tout le détail de la description des arts doit être nuancée⁷⁰, et il se pourrait que sa part dans les planches de chimie relève de la même analyse. Il aurait peut-être davantage initié un mouvement, organisé un ensemble de travaux et fixé certaines orientations, que dirigé la production de chaque planche. Mais il semble cependant pleinement responsable de la première et la plus célèbre des planches, celle du laboratoire. On peut alors s'interroger sur la part prise par les commentateurs ou les conseillers comme de Villiers, Rouelle et Venel, dont la présence transparait à travers les commentaires du premier et le matériel utilisé par les seconds.

Bien qu'il ait joué le rôle de conseil pour quelques articles du tome IV⁷¹ et peut-être pour les planches, Rouelle n'a écrit

⁶⁷ Il s'agit probablement d'Augustin de Saint-Aubin (1736-1807), auteur des planches de « l'Art du brodeur » dans la *Description des Arts et Métiers* de l'Académie des sciences.

⁶⁸ Sur les graveurs et les dessinateurs de l'*Encyclopédie* voir F. A. Kafler, Madeleine Pinault Sorensen, « Notices sur les collaborateurs des planches de l'*Encyclopédie* », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, n° 18, 1995, 200-230 : Saint Aubin p. 203 ; Goussier p. 216 ; Bénard p. 204.

⁶⁹ Lettre citée par Madeleine Pinault, « Diderot et les illustrateurs de l'*Encyclopédie* », *Revue de l'Art*, n° 66, 1984, p. 17-38. Cet article donne des précisions sur l'origine de la table des rapports de l'*Encyclopédie*, p. 21.

⁷⁰ J. Proust (*op. cit.*) et H. Dieckmann (« L'«Encyclopédie» et le Fonds Vendoul », *Revue d'Histoire littéraire de la France*, n° 3, 1951) l'avaient souligné il y a déjà longtemps.

⁷¹ *Avertissement des Editeurs*, t. VI, vi. « Nous avons consulté M. Rouelle, de l'Académie des Sciences, sur quelques articles de ce Volume : il seroit fort à souhaiter pour notre Ouvrage que nous eussions été à portée de recourir à ses lumieres plutôt et plus souvent ».

CORPUS, revue de philosophie

aucun article pour *l'Encyclopédie*. Son statut d'apothicaire et sa réputation de mauvais écrivain l'éloigne de la « Société des gens de Lettres » que constituent les encyclopédistes. Cependant l'empreinte de sa chimie est omniprésente : elle s'exprime à travers les articles de ses élèves, c'est sa table des rapports qui est imprimée et le matériel représenté dans les planches est souvent celui qu'il utilise dans son cours. Ce paradoxe témoigne de l'influence qu'il a pu avoir sur la chimie du XVIII^e siècle, non seulement par le biais de ses disciples médecins et apothicaires, mais aussi par celui des philosophes et en particulier Diderot, même si ses leçons n'ont jamais été publiées en dépit du grand nombre de notes manuscrites laissées par ses auditeurs.

Il nous semble donc pertinent d'interroger la chimie dans *l'Encyclopédie* sans présupposer une place assignée par avance mais en entrant dans les méandres des textes et des planches. La chimie encyclopédique ne serait-elle pas le meilleur exemple de ce labyrinthe fécond vanté par Diderot⁷², où l'on commence par se perdre pour ensuite s'éclairer en tissant des liens ? Parcourir la chimie encyclopédique serait alors une école de lecture qui fait place à l'activité du lecteur : la chimie pouvait-elle se présenter mieux que dans un ensemble de textes qui demande à son lecteur, selon Diderot, se faire une bonne part du travail ?

François PÉPIN
lycée JB Say (Paris), Chercheur associé à l'EA 373
(Université Paris Ouest Nanterre La Défense)

Christine LEHMAN
Paris, chercheur associé à l'EA 373
(Université Paris Ouest Nanterre La Défense)

⁷² Notamment dans les *Pensées sur l'interprétation de la nature*, en particulier pensées XXI-XXIII, XLIV-XLV.

LA CHIMIE DANS LES DICTIONNAIRES ET ENCYCLOPÉDIES AU XVIII^e SIÈCLE : UNE « INCURIOSITÉ PEU PHILOSOPHIQUE »

Une chimie mal connue

Le tome 1^{er} de la *Cyclopaedia : or an Universal Dictionary of Arts and Sciences* de 1728 d'Ephraïm Chambers, ouvrage qui devait servir au départ de référence à l'entreprise encyclopédique de Diderot et d'Alembert, s'ouvre sur une gravure s'étalant sur une double page. L'illustration, exécutée par John Sturt, n'est pas sans rappeler *L'Ecole d'Athènes* de Raphaël. Elle présente une vue de la large cour intérieure d'un palais de style antique, où est rassemblé un grand nombre de personnes en pleine activité, regroupées en corps de métiers si ce sont des artisans, ou suivant la science exercée si l'on a affaire à des savants et leurs élèves. La chimie y figure, mais reléguée dans le coin en bas à droite de l'image, à l'ombre d'une monumentale colonne – le seul endroit fortement ombragé de la gravure – en dessous d'un squelette qui semble saluer. Pas d'élèves ici comme pour la géométrie, pas d'espace où pratiquer comme pour l'astronomie, mais un vieillard isolé, barbu et chauve, dont seul le buste est visible, agenouillé semble-t-il, coincé dans tous les cas, et figé en état de contemplation devant un alambic posé sur un fourneau : presque un anachorète en prière. Cette représentation paraît vouloir évoquer une chimie intemporelle, en lien avec aucun art, et qui s'éclipse derrière une modernité marquée par la pompe à air de Boyle, autour de laquelle s'affairent deux hommes vigoureux ; le vieux chimiste donne littéralement l'impression de fondre pour ne laisser de lui que son appareil. La chimie semble ici être une science mineure, vouée à vivre constamment en dehors de la lumière, à se vivre dans la passivité de l'attente d'un miracle, une transmutation peut-être.

CORPUS, revue de philosophie

Comment ne pas voir le décalage entre le chimiste de la gravure – reprise au moins jusque dans l'édition de 1741 de la *Cyclopaedia* – et les acteurs de la chimie du début du XVIII^e siècle, les Wilhelm Homberg, Georg-Ernst Stahl, Etienne-François Geoffroy, Peter Shaw et autres Stephen Hales ? La raison de cette inadéquation pourrait bien entendu venir du fait que ce frontispice choisi par Chambers est en réalité une reproduction inversée, comportant de très légères différences, d'une gravure de la fin du siècle dernier, de 1698 précisément, intitulée *L'Académie des Sciences et des Beaux Arts dédiée au Roy*, de Sébastien Leclerc, professeur de perspective et membre de l'Académie Royale de Peinture ; une représentation donc antérieure à ces chimistes. Mais ce décalage entre la réalité de la chimie du moment et son image, ici au sens propre, illustre en fait parfaitement le traitement général réservé à cette science dans les dictionnaires et encyclopédies du XVIII^e siècle. En effet, définir la chimie à partir de considérations du XVII^e siècle – aussi bien exactes, parcelaires que tendancieuses (comme ici) – sera une pratique quasiment constante dans les ouvrages destinés pourtant à présenter quelques éléments des arts et des sciences à un large public ; pratique révélatrice plutôt d'une inculture très partagée des lexicographes avec leurs lecteurs quant à l'état de la chimie de leur époque, mais parfois aussi d'une image dévalorisée de celle-ci dans le champ de la philosophie naturelle, ou encore d'un trouble face au crédit à accorder aux recherches chryso-poétiques¹ et à leur importance relative dans la science chimique pratiquée alors. Ainsi D'Alembert peut-il observer dans l'article JOURNALISTE du tome VIII de l'*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* que :

Un journal doit être l'ouvrage d'une société de savans ; sans quoi on y remarquera en tout genre les bévües les plus grossieres. Le Journal de Trévoux que je citerai ici entre une infinité d'autres dont nous sommes inondés, n'est pas exempt de ce défaut ; & si jamais j'en avois le

¹ C'est-à-dire aux pratiques visant à la préparation artificielle d'or.

Rémi Franckowiak

tems & le courage, je pourrais publier un catalogue qui ne seroit pas court, des marques d'ignorance qu'on y rencontre en Géométrie, en Littérature, en Chimie, &c. Les *Journalistes* de Trévoux paroissent sur-tout n'avoir pas la moindre teinture de cette dernière science².

Gabriel-François Venel, quant à lui, fait le constat, dans le tome III de ce même ouvrage, en ouverture de son article majeur CHYMIE – que Fourcroy reproduira d'ailleurs *in extenso* en l'an IV (1795) dans le tome III du dictionnaire de chimie de l'*Encyclopédie Méthodique*³ – d'une discipline non reconnue à sa juste valeur par les mots suivant :

La *Chimie* est peu cultivée parmi nous ; cette science n'est que très-médiocrement répandue, même parmi les savans, malgré la prétention à l'universalité de connoissances qui fait aujourd'hui le goût dominant. Les Chimistes forment encore un peuple distinct, très-peu nombreux, ayant sa langue, ses lois, ses mysteres, & vivant presque isolé au milieu d'un grand peuple peu curieux de son commerce n'attendant presque rien de son industrie. Cette *incuriosité*, soit réelle, soit simulée, est toujours peu philosophique, puisqu'elle porte tout-au-plus sur un jugement hasardé ; car il est au moins possible de se tromper quand on [se] prononce sur des objets qu'on ne connoît que superficiellement. Or comme il est précisément arrivé qu'on s'est trompé, & même qu'on a conçu plus d'un préjugé sur la nature & l'étendue des connoissances chimiques, ce ne sera pas une affaire aisée & de legere discussion, que de déterminer d'une maniere incontestable & précise ce que c'est que la *Chimie*⁴.

Venel, détaillant ensuite l'état de l'opinion ou plutôt des préjugés de ses contemporains sur la chimie, évoque ainsi les

² Jean Le Rond D'Alembert, JOURNALISTE, 1765, t. VIII, 897 b et 898 a.

³ Antoine François Fourcroy, CHYMIE, in *Encyclopédie méthodique. Chymie, Pharmacie et Métallurgie*, Paris, t. III, an IV, p. 262-302.

⁴ Gabriel-François Venel, CHYMIE, t. III, 1753, 408 a et b.

CORPUS, revue de philosophie

personnes les moins instruites qui ne distinguent pas le chimiste du souffleur, c'est-à-dire du « chercheur de la pierre philosophale »⁵, ensuite celles peu instruites pour qui le chimiste n'est qu'un artiste laborieux, enfin celles plus nombreuses qui « restreignent l'idée de chimie à ses usages médicaux », alors que la chimie n'est autre, pour lui, que la science générale de la matière.

Ignorance et mépris semblent même plus tard se conjurer. Près de trente ans après la parution de l'article CHYMIE de Venel, la nécessité de défendre et justifier la chimie face aux attaques dont elle serait l'objet se fera en effet sentir. Pierre-Joseph Macquer note ainsi, dans l'avertissement de la seconde édition de 1778 de son *Dictionnaire de Chymie* :

J'ai encore à demander grace pour quelques digressions dans lesquelles j'ai été comme entraîné par le désir de justifier la Chymie, & sur-tout les Savans qui ont cultivé & qui cultivent cette belle Science avec autant de zèle que de succès, contre les imputations qui leur ont été faites dans ces derniers temps. J'avoue que je n'ai pu voir de sang froid que, dans un temps où les Chymistes semblent ne mériter que des éloges & des encouragemens par les travaux pénibles auxquels il se livrent, & les progrès rapides qu'ils font faire à la Science, des Ecrivains de nos jours aient cherché à les avilir ; les uns, d'un ton majestueux & méprisant, qui en impose ; les autres, d'un style bas, injurieux & grossier [...]⁶.

Une chimie mal comprise

Simple artisanat au service principalement de la médecine, véritable charlatanerie, raisonnable spéculation sur la transmutation des métaux, ou encore objet simplement d'une vague indif-

⁵ Voir SOUFFLEUR, t. XV, 1765, 397.

⁶ Pierre-Joseph Macquer, *Dictionnaire de Chymie, contenant la théorie et la pratique de cette science, son application à la Physique, à l'Histoire Naturelle, à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chymie*, 2nde éd., 1778, t. I, p. vj.

Rémi Franckowiak

férence ou condescendance, la chimie est une science au XVIII^e siècle visiblement mal connue en dehors de la communauté de ceux qui la pratiquent, et les dictionnaires et encyclopédies, nombreux alors, ne constituent pas vraiment une porte d'entrée pour le public souhaitant en acquérir quelques éléments. Certes, leur difficulté de traiter à la chimie repose essentiellement sur une mauvaise connaissance des travaux de cette discipline ; mais est-ce la seule raison ? La chimie est en soi une discipline déconcertante, ruinant d'avance toute tentative de présentation trop superficielle, comme le laissait entendre Venel en ouverture de son très long article CHYMIE cité plus haut. Science et art à la fois, philosophie et savoir-faire expérimental, extrêmement ambitieuse quant à ses capacités de productions de laboratoire et de compréhension des phénomènes naturels, la chimie possède sa propre langue, ses propres objets, et ses prétentions portent sur l'ensemble des corps des trois règnes de la nature ; mal connue, elle est surtout mal comprise. Qui plus est, à une époque où aucune ligne de démarcation nette n'est encore tracée au sein de la chimie entre des recherches – alors légitimes mais parfois contestées pour des raisons pratiques, théoriques ou morales⁷ – sur les transmutations métalliques et d'autres relevant sans difficulté d'une pratique chimique concrète, les questions de chrysope, au sujet desquelles l'intérêt et le sentiment des chimistes sont en vérité très variables, ont pu susciter des malentendus quant à la nature même des fins de la science chimique, et ajouter la confusion à l'ignorance des auteurs de dictionnaires et d'encyclopédies. Cette confusion est d'ailleurs confortée par la double dénomination de la science chimique : alchimie et chimie⁸. Jusqu'alors parfait synonyme du premier⁹, le second des

⁷ Voir par exemple Jacques Rohault, pour qui, dans son *Traité de Physique*, la transmutation est théoriquement possible, mais moralement impossible (éd. de 1730, t. II, p. 202-203).

⁸ Voir J.M.C., *Encyclopédie élémentaire ou Rudiment des sciences et des arts*, 1775, t. 2, pp. 133-136.

CORPUS, revue de philosophie

deux termes va de manière tacite, à partir du tout début du siècle, être préféré à l'autre dont l'usage sera réservé pour évoquer simplement la chimie ancienne qui, pour sa part, lui avait parfois, à la fin du XVII^e siècle, attribué le sens plus spécifique de recherche de la Pierre philosophale. Aussi le choix de ne retenir qu'un seul nom pour définir la science chimique dans sa généralité ne repose-t-il pas tant sur une distinction des pratiques chimiques que sur une distinction chronologique. L'emploi maintenant différencié des deux dénominations devient source d'ambiguïté pour les profanes, et source d'enjeux pour ceux s'investissant fortement dans les travaux de chrysopée comme Paul-Jacques Malouin qui, dans son article ALCHYMIE de l'*Encyclopédie*¹⁰, identifie la chimie à une simple étape dans la compréhension des phénomènes naturels à partir de laquelle il est possible d'accéder à celle, ultime, de l'alchimie, c'est-à-dire précisément à la maîtrise des pratiques transmutatoires. En outre, il apparaît clairement que la question de la transmutation métallique a pu, surtout à partir du milieu du siècle, marquer dans le monde de la chimie un point de clivage, non seulement entre ceux qui adhèrent à ce type de recherche et ceux qui le rejettent¹¹, mais bien plus peut-être entre ceux qui le mettent en pratique au laboratoire suivant un traitement renouvelé et adapté de la question selon l'état des connaissances chimiques et techniques du moment et ceux qui l'envisagent uniquement de manière spéculative en référence à des éléments doctrinaux obsolètes¹², tout en suscitant, visiblement, un intérêt croissant chez un public peut-être dépassé par les débats sur la chimie,

⁹ Voir William Newman, Lawrence Principe, « Alchemy vs. Chemistry : The Etymological Origins of a Historiography of Alchemy », *Early Science and Medicine*, 3 (1998), p. 32-65.

¹⁰ Malouin, ALCHYMIE, t. I, 248 et suivantes.

¹¹ Voir par exemple la dernière leçon sur l'alchimie dans les cours de Rouelle, et la partie historique de l'article CHYMIE de Venel dans le t. III de l'*Encyclopédie*.

¹² Ce sont les « faux ou fous » alchimistes de Malouin ; voir plus bas dans la présente étude.

Rémi Franckowiak

par exemple à l'Académie Royale des Sciences, et enclin à se porter vers le *Dictionnaire mytho-hermétique* de 1758 de Dom Pernety¹³ qui en justifie, dès les premiers mots, la publication : « Jamais Science n'eut plus besoin de Dictionnaire que la Philosophie Hermétique »¹⁴, compte tenu de son accès difficile. Philosophie hermétique et chimie se présentent donc toutes deux comme injustement victimes du mépris de ceux qui en ignorent la vraie nature, contribuant à renforcer la confusion entre ces deux disciplines qui, à cette date ne se recoupent plus vraiment. Un auteur anonyme, le chevalier de W**, dans son *Encyclopédie pratique, ou établissement de grand nombre de manufactures*, relève à ce sujet en 1772 :

Cependant cet Art [la chimie], reçu avec tant d'avidité de tout ce qu'il y a de savants dans le monde, est tombé dans un si singulier discredit, que celui qui le professe ose à peine l'avouer ; & cette espece de honte provient du mauvais usage qu'en font certains imposteurs, qui abusant de la bonne foi des personnes crédules & avides de richesses, leur promettent des trésors qu'ils ne peuvent se donner à eux-mêmes, & qui après avoir satisfait à leur cupidité, & s'être attribué le bien d'autrui, se retirent furtivement, dans le dessein de chercher un autre crédule, dans la famille duquel ils portent la désolation & la misere. N'est-il pas naturel qu'une telle famille se plaigne d'un art qu'elle ne connoît pas, mais qui est le principe de sa ruine ? Cependant ceux-là, & ceux qui se croient devoir combattre par honneur la chymie, sont souvent forcés de se servir de remedes qu'elle prepare pour le soulagement de certaines maladies qui resistent aux remedes ordinaires galéniques ; ainsi je ne crains pas que mon ouvrage soit méprisé, parce qu'il traite de chymie. Je suis, au contraire, persuadé qu'il ne le sera que par des ignorants, qui ne

¹³ On peut également citer *L'histoire de la philosophie hermétique* de 1742 de Nicolas Lenglet Du Fresnoy.

¹⁴ (Antoine-Joseph) Dom Pernety, *Dictionnaire mytho-hermétique, dans lequel on trouve les allégories fabuleuses des poètes, les métaphores, les énigmes et les termes barbares des philosophes hermétiques expliqués* (1758).

CORPUS, revue de philosophie

feront aucune distinction entre la chymie, & ce que l'on appelle vulgairement alchimie, ou la recherche de la pierre philosophale, ou prétendue transmutation des métaux, que je prétends humainement être impossible [...] ¹⁵.

Une chimie qui se recopie

Toutefois, plus de 60 ans avant Venel, et 80 avant le chevalier W**, Antoine Furetière, dans son *Dictionnaire Universel* de 1690, dénonçait déjà un tel malentendu à l'endroit de la chimie ; dans un état d'esprit – faut-il le préciser – tout autre puisque son propos porte plutôt sur les prétentions des imposteurs à réaliser la grande opération de la chimie que sur le fondement même de cette opération, sur la réalité de leur maîtrise de la chimie plutôt que sur la réalité de la transmutation à réaliser. Aussi écrit-il, dans son article CHYMISTE, que :

Le peuple a le plus grand mépris des Chymistes, parce qu'il n'en juge que sur le pied de certains ignorants gueux & affronteurs, qui disent qu'ils ont la Pierre Philosophale. C'est la même chose que s'ils jugeoient des Astronomes par les faiseurs d'Almanachs, & des Poètes & des Musiciens par les chanteurs du Pont-neuf : au lieu qu'on doit à la Chymie l'invention des choses les plus nécessaires à la vie, comme la préparation des métaux & de la plus part des remèdes.

Furetière le répète dans ALCHYMISTE : « L'alchimie n'est descriée qu'à cause qu'il y a plusieurs ignorans, charlatans & chercheurs de Pierre Philosophale qui se vantent de sçavoir l'alchimie, pour attraper les duppes & des avarés ». Or, précise-t-il bien dans l'article CHYMIE : « C'est la chymie, qui nous a donné toutes les plus belles connoissances que nous avons de la nature » ; et dans l'article ALCHYMISTE : « On a obligation aux

¹⁵ Chevalier de W**, *l'Encyclopédie pratique, ou établissement de grand nombre de manufactures*, Liège, 1772, t. II, p. 2-3. L'auteur sait ce dont il parle, puisqu'il semble s'être adonné sans succès durant une dizaine d'années à la chrysopée (voir t. II, p. 27-40).

Rémi Franckowiak

Alchimistes de la découverte des plus beaux secrets de la nature, de la fonte & de la préparation des métaux ». Comme le rappelle par ailleurs volontiers Furetière, alchimie peut se dire « tout simplement chymie » ; tout comme alchimiste signifie chimiste, à la différence près que le premier s'emploie toujours seul alors que l'autre peut apparaître sous forme d'épithète, comme dans « Médecin chimiste ».

À la source de l'initiative de Furetière de solliciter du roi Louis XIV le privilège de publier son ouvrage, a été l'absence de prise en compte des termes scientifiques et techniques dans l'élaboration par l'Académie Française de son dictionnaire. Son *Essay d'un Dictionnaire Universel* paraît ainsi en 1684, dix ans avant le *Dictionnaire de l'Académie*, et, de manière posthume, son *Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots françois, tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et des arts*, quatre ans avant. Jacques Borelly, de l'Académie des Sciences, proche du chimiste Samuel Cottereau Du Clos, est alors son consultant pour les articles chimiques¹⁶. La chimie qui y est exposée correspond parfaitement à la chimie de son temps ; elle n'est toutefois pas présentée dans toute sa diversité de pensées puisque certains partis pris sont adoptés, tel que le fait de ne pas créer d'entrée pour le principe chimique Mercure – suivant en cela Nicolas Lemery qui en parlait comme d'un principe « chimérique » –, de faire des acides, des rayons solaires incorporés à un alkali¹⁷ – selon une pensée très proche de celle de Du Clos¹⁸ –, et de favoriser une doctrine acido-alkaline propre à Otto Tachenius mais emprunte de considérations méca-

¹⁶ Voir Alice Stroup, « Censure ou querelles scientifiques : l'affaire Duclos (1675-1685) », in Christiane Demeulenaere-Douyère, Eric Brian (éd.), *Règlement, usages et science dans la France de l'absolutisme*, Editions Tec & Doc, Paris, 2002, p. 440.

¹⁷ Voir Antoine Furetière, ACIDE, in *Dictionnaire universel*, 1690.

¹⁸ Sur Du Clos, voir Rémi Franckowiak, « Du Clos and the Mechanization of Chemical Philosophy », in Dan Garber, Sophie Roux (ed.), *The Mechanization of Natural Philosophy*, Springer-Verlag, à paraître en 2009.

CORPUS, revue de philosophie

nistes¹⁹, qui est alors surtout représentée en France par François Saint André, tous deux nommément cités et présentés comme « philosophes modernes » auteurs de beaux traités²⁰. Le dictionnaire de Furetière s'inscrit ainsi pleinement dans l'actualité de la chimie. On le constate encore, par exemple, dans les articles PRINCIPE et ESPRIT.

La qualité des articles du *Dictionnaire* de Furetière est peut-être la raison pour laquelle cet ouvrage a servi de fonds dans lequel vont puiser plusieurs dictionnaires généraux parus en France, ce jusque, par le jeu des rééditions, à la fin du XVIII^e siècle. Le *Dictionnaire des Arts et des Sciences* de 1694 de Thomas Corneille recopie ainsi des passages entiers des articles de Furetière, en en modifiant parfois légèrement l'ordre des mots²¹. Néanmoins, Corneille prend soin d'évacuer toute allusion à la doctrine de Tachenius et à l'intervention des rayons solaires dans les phénomènes chimiques. Sa définition de la chimie a perdu le caractère laudatif de celle de Furetière, une plus grande distance avec le sujet traité est prise. La transmutation métallique est simplement définie par Corneille comme « une autre sorte de chymie », les entrées CHIMISTES et ALCHEMIE sont absentes, et un long article MERCURE est ajouté. La chimie qui est exposée dans cet ouvrage s'appuie en fait sur une autre théorie chimique en vigueur, celle des *tria prima* paracelsiens, dans laquelle est nettement privilégié un Sel universel nommé Esprit du monde lorsque répandu dans tout l'univers, et Sel central de la terre lorsque caché dans les entrailles de la terre, donnant un Sel particulier de deux sortes, acide et alkali qui s'unissent pour former un Sel salé qui peut avoir certains points communs avec

¹⁹ Voir par exemple, SEL dans Furetière, *Essay d'un Dictionnaire universel*, 1684, et dans *Dictionnaire Universel*, 1690. Voir Otto Tachenius, *Hippocrates chemicus*, 1666.

²⁰ Voir Furetière, ALKALI, *ibid.*

²¹ C'est le cas des articles ACIDE, ALKALI et SEL dans Thomas Corneille, *Dictionnaire des arts et des sciences*, 1694.

Rémi Franckowiak

celui du *Cours de chimie*, de nombreuses fois réédité, de Lemery²². Ce passage est repris, bien que cela ne soit pas mentionné, d'un ouvrage en latin de Michaël Etmuller de 1684, pour sa première édition, et 1693, pour sa publication française²³. Moins enthousiaste, Corneille conserve tout de même le souci d'une exposition fidèle d'une chimie tout à fait contemporaine des lecteurs du dictionnaire.

Le *Dictionnaire de Trévoux*, qui apparaît dès le tout début du XVIII^e siècle, n'aura, pour sa part, jamais ce souci de présenter une chimie actuelle. Le décalage entre la chimie de l'année de l'édition considérée et le contenu de l'ouvrage sera d'autant plus large que le nombre d'éditions ira en croissant. De manière très surprenante, le *Dictionnaire de Trévoux* ne dépassera presque jamais, jusqu'à la sixième et dernière édition de 1771, l'état de la chimie de la fin du XVII^e siècle. La liste des ouvrages consultés pour la confection du dictionnaire, présentée en début de volume, en témoigne d'ailleurs ; on y trouve entre autres : Charas, Cordemoy, Dodart, Glaser, Hellot, Hartsoecker, Lemery, Régis, Rohault, Van Helmont, Vigenère, etc. Les ajouts des articles chimiques, proposés par les éditions successives du dictionnaire²⁴, sont insérés sans réelle cohérence avec l'ensemble de l'article. Du corps du texte original, rien ou presque n'est effacé ou corrigé, lui apportant une certaine confusion. Aussi, par exemple, les articles ACIDE, ALKALI, CHYMIE, CHYMIQUE, SEL, CHYMISTE, ALKAEST, ALKALISER, et ALKALISÉ sont-ils strictement identiques dans les deuxième et troisième éditions – et très certainement dans la quatrième également. Les quatre derniers articles sont recopiés au mot près du *Dictionnaire* de Furetière de 1690, et

²² Sur le Sel salé, voir Rémi Franckowiak, *Le développement des théories du Sel dans la chimie française de la fin du XVI^e à celle du XVIII^e siècle*, thèse de doctorat, 2002, partie 2, § 7.

²³ Michaël Etmuller, *Nouvelle Chymie raisonnée*, Lyon, 1693, p. 5-6 ; traduction française du *Chimica rationalisae experimentalis curiosa*, 1683.

²⁴ La première édition, très rare, de 1704, n'a pas été consultée pour cette présente étude, mais les 2^e, 3^e, 5^e, et 6^e éditions, respectivement, de 1721, 1732, 1752, et 1771.

CORPUS, revue de philosophie

CHYMIQUE, quasiment identique, en vient à exprimer le contraire : au lieu de « Les remèdes chymiques sont fort dangereux », on lit maintenant : « Les remèdes chymiques ne sont nullement dangereux, quand ils sont bien préparés & donnés à propos ». L'article SEL contient au complet celui de Furetière, mais est augmenté du double par des extraits du *Dictionnaire Hermétique* attribué à Salmon de 1695, ce qui oriente dans une tout autre direction l'article d'origine. Il a également incorporé deux définitions du *Lexicon Technicum* de 1704 de John Harris sur lequel se fonde encore – pour les deux tiers cette fois – l'article d'inspiration très mécaniste, ACIDE, le reste étant tiré en partie des dictionnaires de Furetière et de Corneille. La première partie de l'article CHYMIE est curieusement rédigée par de Tillemont, abbé mort en 1698, auteur d'une *Histoire ecclésiastique & des Empereurs*, pour se terminer par un passage tiré du *Dictionnaire* de Corneille, associant maintenant clairement l'« autre sorte de chimie qui consiste à la transmutation des métaux » à une alchimie définie comme « prétendue science ». Il comporte en outre un développement tiré du Furetière, mais remis à jour : Lemery n'est plus présenté comme le dernier auteur de cours de chimie, son nom est joint à ceux de Glaser, Le Febvre, La Faveur, et Charas ; ce qui nous maintient toujours au siècle dernier.

La cinquième édition de 1752 du *Dictionnaire de Trévoux* est précédée d'un « Avis » qui présente, avec ingratitude pour le Furetière et une mauvaise foi évidente – à la lecture du moins des articles de chimie – les « augmentations » et nombreux « avantages, non seulement sur les quatre précédentes, mais encore sur tous les autres Dictionnaires ». Force est néanmoins de constater que les articles chimiques démentent totalement ces propos d'innovation. Ils sont généralement repris à l'identique de l'édition précédente, ou complétés de références obsolètes²⁵, et sans faire le moindre écho à la chimie stahlienne pourtant adoptée par la plupart des chimistes ; dans un cas au moins, référence est toutefois faite au *Dictionnaire universelle* de Robert

²⁵ Voir ACIDE et ALKALIN dans *Dictionnaire de Trévoux*, 1752, t. I.

Rémi Franckowiak

James paru en France entre 1746 et 1748, qui tout en ayant pour sujet principale la médecine, présente les éléments d'une chimie assez actuelle²⁶. La dernière édition de 1771 du dictionnaire bénéficie en revanche dans de rares cas²⁷ de l'édition de 1762 du *Dictionnaire de l'Académie* accueillant pour la première fois des termes scientifiques dont la définition, pour les articles chimiques, est certes succincte mais relativement en phase avec son époque. L'orthographe est certes modernisée, mais de très nombreux éléments cocasses demeurent : les chimistes « modernes » de Furetière sont ainsi toujours aussi modernes 70 ans après, ses « chanteurs » n'ont pas quitté le « Pont-neuf », la référence à un mémoire de Dodart de la fin du siècle précédent semble encore pertinente, l'heure est étonnement toujours aux acides pointus, et l'article ELEMENT, nous renseigne sur le nombre des principes ; ils sont cinq : les Mercure/Soufre/Sel/Eau/Terre, abandonnés en France pour le mieux depuis 15 ans²⁸. Par ailleurs, alors que l'entrée GAS du *Dictionnaire de Chymie* de 1766 de Macquer s'inscrivait dans le développement de la nouvelle chimie pneumatique, la cinquième édition du *Dictionnaire de Trévoux* de 1771 consacre uniquement la sienne au « gas » sylvestre de Jean-Baptiste Van Helmont de la fin de la première moitié du XVI^e siècle, décrit comme « incompré-

²⁶ Robert James, *Dictionnaire Universel de Medecine, de Chirurgie, de Chymie, de Botanique, d'Anatomie, de Pharmacie, d'Histoire Naturelle, &c. Précédé d'un Discours Historique sur l'origine & les progres de la Medecine*, traduit de l'Anglois de M. James par Mrs Diderot, Eidous & Toussaint. Revu, corrigé & augmenté par M. Julien Busson, docteur-Régent de la faculté de Medecine de Paris, 6 vol., 1746-1748. La chimie y est distinguée de l'alchimie ; voir l'avertissement de l'éditeur, 3^e p.

²⁷ Voir ALKALI, *Dictionnaire de Trévoux*, 1771, t. I, qui est recopié du *Dictionnaire de l'Académie*.

²⁸ Sauf par le Chevalier W** qui, dans son ouvrage de 1772, suit de très près la doctrine de *L'Abrégé des secrets chymiques* de 1636 de Pierre-Jean Fabre (voir, *op. cit.*, t. II, p. 3 et suivantes). Il est vrai qu'il n'écrit « point pour les savants » (t. I, 1^e p. de la préface).

CORPUS, revue de philosophie

hensible ». Qui plus est, un ajout dans l'article CHIMISTE de cette édition affirme très désobligeamment, en opposition au sentiment de Macquer pour qui la chimie mérite des éloges :

Il faut convenir que la chimie, malgré toutes les découvertes, est encore bien éloignée de la perfection, & qu'il est impossible d'arriver à ce point là.

À la différence du *Dictionnaire de Trévoux* qui ne répercute, comme on le voit, aucune innovation en chimie, mais la présente au contraire de manière dépréciative et biaisée, dans un mélange d'obsolescence et de confusion – il n'a vraisemblablement jamais vraiment eu l'ambition d'instruire son lecteur de la chimie actuelle, et présente même un certain penchant pour la chimie hermétique – la *Cyclopaedia* de Chambers de 1728 fait l'effort, comme le Furetière et le Corneille en leur temps, de proposer des définitions chimiques les plus en accord possible avec la chimie de son époque, en désaccord avec son frontispice. Travail d'un seul homme, cet ouvrage dit s'appuyer entre autres sur les dictionnaires de l'Académie, de Harris, de Furetière et de Trévoux. Pourtant, les articles chimiques semblent bien différents de ce qui est présenté alors en France. La chimie y est clairement définie dès le début de l'ouvrage, et bénéficie d'un système efficace de renvois permettant une exposition cohérente des éléments de la discipline. Chambers la considère surtout comme un art, la chimie mettant en effet en œuvre des opérations au moyen du feu ou d'autres instruments, provoque des phénomènes, altère les corps, et produit des substances. Ainsi n'est-il pas nécessaire dans cette pratique de distinguer la Pierre philosophale, des huiles, chaux, vinaigre, cristaux, magistères et autres produits de laboratoire. Chambers distingue néanmoins quatre parties dans la chimie : Métallurgie, Alchimie, Pharmacie chimique et philosophie chimique. L'Alchimie n'étant qu'« une sorte de Chimie supérieure et plus raffinée, employée dans les

Rémi Franckowiak

recherches les plus mystérieuses de l'Art »²⁹. Les références à des chimistes des premières décennies du siècle sont majoritaires dans son ouvrage : les mémoires de l'Académie des Sciences de Paris de Louis Lemery, Geoffroy et surtout Homberg, sont ainsi très régulièrement cités, à côté des écrits de Newton, Boyle et Boerhaave ; en aucun cas, les références ne concernent des travaux postérieurs à 1720.

De son côté, le *Supplément de la Cyclopaedia* qui paraît en 1753, plus de dix ans après la mort de Chambers, élève désormais la chimie à une véritable science, et s'appuie sur des renvois bibliographiques très nombreux pouvant concerner des ouvrages publiés jusqu'à la fin des années 1740. Toutefois, la doctrine de Stahl paraît totalement absente de l'ouvrage, à l'exception de l'article SALT où ses *Fundamenta Chemiae* sont cités une unique fois pour la préparation d'un sel fixe par la calcination des plantes. Il est à noter par ailleurs un renforcement sensible de l'intérêt porté pour les questions alchimiques. Si la révision des références suit bien l'état présent de la chimie, le développement de son versant alchimique témoigne sans doute d'une curiosité également accrue chez les lecteurs pour une alchimie littéraire vidée de sa dimension pratique. L'article ALCHYMY reçoit ainsi un fort complément bibliographique ; celui sur ALKAEST passe de deux à neuf colonnes : c'est une très longue discussion, étayée de très nombreuses références d'ouvrages, sur la nature de ce solvant universel, son étymologie, ses différentes préparations, son mode d'action, et sur les difficultés d'une telle pensée, conduisant à la conclusion que même si cette substance n'a peut-être jamais été réalisée, on peut toutefois envisager raisonnablement la préparation. La doctrine de Tachenius revient en force, en particulier au sujet d'un Sel principe originaire de tout corps, dans les articles PRINCIPLE et ACID. Les références à Homberg sont en revanche dans certains articles moins nombreuses, et pour d'autres détournées. Dans l'article SALT par exemple, sa théorie saline a disparu au détriment d'un exposé

²⁹ Voir la préface d'Ephraïm Chambers, *Cyclopaedia : or an Universal Dictionary of Arts and Sciences*, 1728, t. I, p. 57.

CORPUS, revue de philosophie

plus concret sur les différentes espèces de sels, mais plus d'une colonne est alors consacrée à un « very curious paper », son mémoire de 1714 sur la volatilisation du sel fixe. De la même manière, alors que sa théorie de l'acidité disparaît de l'article ACID, son mémoire de 1709 sur l'expérience réussie de transformation de l'argent en or est invoqué pour appuyer les témoignages de Boyle, de Thurneissier et de Tachenius sur la parfaite possibilité de la transmutation des métaux, dans l'article du même nom.

Une chimie élevée au rang qu'elle mérite

La gravure du laboratoire de chimie, parue en 1763 dans la seconde partie du *Recueil des planches sur les sciences de l'Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, et accompagnée de la Table des Rapports de Guillaume-François Rouelle, présente par rapport au frontispice de la *Cyclopaedia* une tout autre image de la discipline : lieu propre où pratiquer, spacieux, aéré, lumineux, bien équipé, ordonné, où s'activent de jeunes gens dont un « physicien conférant avec un chimiste sur la dissolution ». Les instruments qui y prennent place et les différentes substances cristallines qu'on y produit sont illustrés dans les planches suivantes. Voilà une image moderne de la chimie que peuvent reconnaître les auditeurs des nombreux cours de chimie dispensés alors dans la capitale et en province. La chimie, ici dépeinte, est à la hauteur de son statut de science majeure de l'époque. L'alchimiste solipsiste de la gravure de John Sturt semble balayé. Et pourtant, la dernière planche du recueil expose une magistrale allégorie du Grand Œuvre provenant de l'édition de 1604 de *Alchemia* de Libavius. Deux images différentes, espacées de plus de 150 ans, se retrouvent donc pour normalement décrire la même chimie dans l'ouvrage de Diderot et D'Alembert, où désormais les rédacteurs d'articles chimiques sont des chimistes socialement reconnus.

Commande ancienne maintenue par les éditeurs, ou permanence de l'ambiguïté quant à la véritable nature de la chimie du milieu du XVIII^e siècle, toujours est-il que ce contraste

Rémi Franckowiak

reprend sans doute la manière contrastée dont la chimie est présentée dans l'*Encyclopédie*. En raison en partie de l'ordre alphabétique, et de l'inclination du premier collaborateur pour la chimie, Malouin, le lecteur y découvre en effet cette science par son aspect le plus mystérieux³⁰ exposé dans des articles comme AABAM, ABAISIR, AIGLE, CELESTE, ALLIAR, AERIS, AME DE SATURNE, ARGYROPEE, AUTOMNE, AZOTH, ACCIL, ALABARI, ALECHARITH, AMANSES.

La science chimique que Malouin définit dans le tome premier de 1751 de l'ouvrage sous l'entrée ALCHYMIE correspond bien à l'intérêt des autres dictionnaires pour les aspects spéculatifs de la chimie. Aucune différence de nature entre chimie et alchimie n'est perçue, seule une différence de degré de perfection les départage. Certes pour Malouin aussi, la chimie – la chimie moderne – apparaît au dernier tiers du XVII^e siècle avec Johann Joachim Becher avant d'être perfectionnée par Georg Ernst Stahl. Mais elle reste à un niveau bien inférieur à celle d'autrefois ; son progrès est paradoxalement derrière elle, dans son passé. L'alchimie est pour lui la chimie la plus « perfectionnée », ses opérations sont « extraordinaires », elle est la « chimie par excellence ». Malheureusement le savoir alchimique a péri avec le temps, et il s'agit pour l'alchimiste de le retrouver en passant « du connu à l'inconnu », c'est-à-dire en partant de la chimie dite « ordinaire », « vraisemblablement fort éloignée » de son terme de jadis, pour pousser plus loin les recherches. Ingrats, les chimistes qui ne reconnaissent pas les apports de l'alchimie, la maltraitent dans leurs ouvrages, exerçant de la sorte un effet nuisible pour le progrès de la science chimique, tout comme d'ailleurs l'entêtement des faux alchimistes qui préfèrent se jeter, sans d'abord connaître la simple chimie, dans des « livres énigmatiques qu'ils estiment d'autant plus qu'ils les comprennent moins ». Reprenant le lieu commun de la littérature alchimique

³⁰ Sur tout le développement qui suit, voir Rémi Franckowiak, « La chimie dans l'*Encyclopédie* : une branche tour à tour dépréciée, réévaluée et autonome », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, n° 40-41, 2006, p. 59-70, et « Sur un Air de Chimie dans l'*Encyclopédie* », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, à paraître en 2009.

CORPUS, revue de philosophie

du XVII^e siècle, Malouin oppose ces derniers qui se livrent à cette science sans discernement, aux vrais alchimistes qui travaillent « par principes & méthodiquement à des combinaisons curieuses & utiles, par lesquelles on imite les ouvrages de la nature [...] ». Pour autant, Malouin refuse d'apparaître comme un « fanatique » ; l'alkahest est ainsi, pour lui, parfaitement un « être de raison », à partir du moment où il ne peut chimiquement posséder toutes les qualités qu'on lui attribue, et passe donc pour un objet imaginaire des alchimistes, les « faux ou fous » cette fois³¹.

La représentation de la science chimique de Malouin s'accorde toutefois avec le *Discours Préliminaire* de d'Alembert qui, loin de reconnaître comme irréalisable la chrysopée, associe dans une même phrase, arithmétique et pierre philosophale, ou encore, dans un même développement, gravitation des planètes et fabrication de l'or³². L'alchimie a en effet sa place dans le *Système figuré des connaissances humaines*, comme elle l'avait déjà dans la préface de la *Cyclopædia* de Chambers. La chimie, occupée selon Diderot à la « recherche artificielle des propriétés intérieures et occultes », « a donné naissance à l'alchimie » ; elle est, écrit-il, « imitatrice et rivale de la nature ; son objet est presque aussi étendu que celui de la nature même [...] ; ou elle décompose les êtres, ou elle les revivifie, ou elle les transforme, etc. »³³. Cet extrait du *Prospectus* (p. 8) de 1750 qui annonçait l'entreprise encyclopédique, est intégré par Malouin, dans l'article ALCHYMISTE pour renforcer son discours. Toutefois, Diderot, dans son article ABARNAHAS, note que « Pierre philosophale » est pour lui une expression qui ne renvoie à rien, et qualifie, dans ADEPTES, les alchimistes de « visionnaires », un nom que refuse Malouin dans son article³⁴.

³¹ Voir Malouin, ALKAEST, t. I, 271 et suivantes.

³² D'Alembert, *Discours préliminaire*, t. I, xxxvii et xxvii.

³³ Voir l'introduction sur la chimie dans les textes éditoriaux de l'*Encyclopédie* (NDE).

³⁴ Dans sa transcription du cours de Rouelle, Diderot ne semble néanmoins pas avoir jugé bon de condamner l'idée d'une possible préparation de la pierre philosophale ; voir Charles Henry, *Introduction à la Chimie de*

Rémi Franckowiak

En 1752-1753, intervient un changement de collaborateurs dans l'*Encyclopédie* : Venel remplace Malouin et avec lui sa vision de la chimie. Une césure nette est alors posée entre chimie transmutatoire et chimie ordinaire. Venel, en attente d'une nouvelle révolution qui placerait la chimie « au rang qu'elle mérite », abandonne sans autre forme de procès les questions les plus curieuses de la chimie, pour établir le propre de la science chimique, et par la même occasion, ce qui la démarque de la physique. Tout juste peut-on reconnaître à certains alchimistes la description de certains instruments et opérations utiles ; il n'en reste pas moins que l'alchimie est pour lui « un goût [qui] n'est ni de notre siècle ni de notre nation »³⁵. L'arrivée de Venel marque la réconciliation entre l'image de la chimie exposée au public dans les dictionnaires et encyclopédies, et celle, moins publique, de l'Académie Royale des Sciences.

Venel affiche la volonté, dans son article CHYMIE de 1753 de réhabiliter sa discipline aux yeux même de ses confrères, de montrer qu'elle aussi « peut prêter au génie »³⁶ par son appréhension particulière des phénomènes de la nature, et de souligner son évidente supériorité vis-à-vis de la physique – science des grands corps ou des corps pris en grand – sur un grand nombre de questions touchant la matière et ses propriétés. Venel réclame la reconnaissance de la compétence exclusive de la chimie – science des petits corps – dans les investigations à un niveau plus fondamental de la matière, c'est-à-dire au niveau des parties constitutives des corps. Pour lui, les lois qui règlent les affections des corpuscules sont différentes de celles appliquées aux masses physiques ; si l'on applique les lois des unes aux autres, « tout ira mal »³⁷.

La cohérence des quelques 500 articles chimiques de l'*Encyclopédie* est en fait assurée par un cercle d'élèves ou de

Diderot. Manuscrit inédit de Diderot, publié avec notice sur les cours de Rouelle et tarif des produits chimiques en 1758, Paris, 1887, p. 78.

³⁵ Venel, HERMETIQUE (*Philosophie*), t. VIII, 171.

³⁶ Venel, CHYMIE, t. III, 409.

³⁷ Venel, *Ibid.*, 416.

CORPUS, revue de philosophie

collaborateurs plus ou moins proches de Rouelle – dont font partie de manière privilégiée Venel et d'Holbach – qui a promu la chimie jusqu'auprès des philosophes et milieux cultivés parisiens d'alors. Défiant implicitement l'organisation de l'arbre des connaissances établie au départ de l'entreprise encyclopédique, le savoir chimique s'impose comme un socle de connaissances sur lequel s'appuie un très grand nombre de savoirs et d'arts, identifiés comme des branches à rattacher dorénavant à un tronc chimique épais. La chimie trouve dans l'*Encyclopédie* une occasion exceptionnelle de justification sur le plan à la fois de la théorie, de la pratique et des applications, de son indépendance, et d'affirmation de sa position incontournable dans les sciences physiques. Une branche reste toutefois au sol, celle de l'alchimie, exclue catégoriquement des questions chimiques, cisailée nette à jamais par Venel, du moins le pense-t-il. En effet, alors que ce dernier souhaitait les effacer pour toujours, les articles ALCHYMIE et ALCHYMISTE de Malouin sont reproduits *in extenso* par Fourcroy dans le volume III de l'an IV du dictionnaire de chimie de l'*Encyclopédie Méthodique*, 44 ans après leur rédaction.

La chimie est un objet difficile à cerner, en tout cas difficile à enfermer dans une définition de quelques lignes dans un dictionnaire général ou une encyclopédie. Le manque de familiarité du rédacteur avec cette discipline rend l'exercice certainement encore plus périlleux, et explique que les articles chimiques de ce genre d'ouvrages n'ont été qu'à de très rares occasions satisfaisants au vu de l'état de la science chimique du moment, ne faisant que souligner davantage l'inculture de leur auteur. Toutefois, lorsque leur rédaction est confiée à des spécialistes, se révèlent des partis pris dans l'exposition des éléments de la chimie. Mais incontestablement, la présentation de celle-ci par Venel – parce qu'il lui accorde une place de choix dans la philosophie naturelle – est la plus complète. Il n'en reste pas moins que sa position contre l'alchimie est au fond assez atypique au regard de l'ensemble des dictionnaires généraux et encyclopédies du XVIII^e siècle. Elle ne l'est certes pas dans celui

Rémi Franckowiak

des livres spécialisés sur la chimie, dont le nombre de publications augmente sensiblement dans le cadre de l'uniformisation de la doctrine chimique qui s'opère à partir du milieu du siècle. Mais ce rejet de l'alchimie hors de la chimie témoigne simplement, ou a pu également favoriser – sans doute même contre le désir d'un homme comme Malouin – l'établissement d'une alchimie se constituant pleinement comme discipline émancipée de la science chimique à laquelle appartenaient entièrement jusqu'alors, sans démarcation claire et de manière naturelle, les questions de transmutation métallique. Il est alors en effet permis de voir dans l'attention portée pour ces questions par les dictionnaires généraux et encyclopédies tout au long de la première moitié du XVIII^e siècle, un intérêt croissant de leurs lecteurs pour celles-ci ainsi que l'émancipation progressive d'une alchimie littéraire – non pratiquée – distincte donc de celle qu'on appelait également chimie ; alors même qu'elles déclinaient du côté des chimistes eux-mêmes, sans condamnation pour autant de la pensée de la Pierre philosophale. Nous avons écrit plus haut que Venel a tenté d'accorder l'image publique de la chimie sur celle qui se pratiquait à l'Académie Royale des Sciences ou encore s'enseignait au Jardin du Roi par exemple. De la même manière, l'image de l'alchimie scientifique a alors pu s'accorder sur celle qu'en avait un public démuné de connaissances sur la chimie « ordinaire ». Autrement dit, on peut facilement envisager que, durant l'interruption de la parution des tomes de l'*Encyclopédie* à partir de 1758, suivant ces deux images émanant de ce qui a été une seule science chimique, un partage plus ou moins clair du lectorat des dictionnaires et encyclopédies s'est opéré entre les deux dictionnaires qui vont paraître et qui n'ont alors plus rien de commun, le *Dictionnaire de Chymie* de Macquer et le *Dictionnaire mythohermétique* de Dom Pernety.

Rémi FRANCKOWIAK
Université Lille 1

LA CHIMIE DANS LES PREMIERS VOLUMES DE L'ENCYCLOPÉDIE : UNE ÉCRITURE À PLUSIEURS MAINS

Introduction : lire et écrire la chimie

Si l'on suit les manifestations les plus visibles de l'intérêt pour la chimie dans l'*Encyclopédie*, il est tentant de le faire remonter pour l'essentiel aux années 1753-1754. C'est d'une part en 1753, dans le troisième volume, que paraît l'article CHYMIE, long texte où Venel formule les traits d'une chimie philosophique et justifie la dignité savante de ce savoir au sein des disciplines académiques et scientifiques. C'est d'autre part le volume qui précède les *Pensées sur l'interprétation de la nature* où Diderot pense les liens intimes entre une nouvelle pratique de la philosophie, dite philosophie expérimentale, et la chimie. L'éditeur de l'*Encyclopédie* y cite l'article CHYMIE, parmi d'autres références plus ou moins explicites à la chimie, pour justifier l'idée d'un travail philosophique qui voit dans la chimie un paradigme et un point d'appui. Ce double accent implique-t-il une présence faible de la chimie et une indifférence philosophique à un propos dans les tous premiers volumes ?

La question est centrale pour le statut de la chimie dans l'*Encyclopédie*, mais aussi pour les connexions entre philosophie et chimie. Car l'article CHYMIE comporte une dimension politique (au sens de la politique du savoir par rapport aux institutions et aux relations de prestige entre les sciences) qui pourrait masquer d'autres enjeux et surdéterminer la lecture de toute la présence de la chimie dans l'*Encyclopédie*¹. Si cet article était le premier

¹ Sur les lectures ayant réduit la chimie encyclopédique à cette dimension, voir l'Introduction.

CORPUS, revue de philosophie

texte notable de chimie dans l'ouvrage, s'il était aussi le premier à vanter la dignité de la pratique chimique, il serait tentant d'en faire la clé de la présence chimique dans l'*Encyclopédie*, axée sur la revalorisation de la chimie contre les préjugés généraux à l'égard des pratiques opératoires et contre la physique, ainsi que sur l'enjeu d'une définition et d'une affirmation de la chimie. Mais si l'article CHYMIE pouvait être mis en perspective par l'analyse d'une présence plus diffuse de la chimie dans les premiers volumes, cela permettrait d'ouvrir d'autres hypothèses et de pluraliser d'emblée les modes de présence de la chimie dans l'*Encyclopédie*. Il ne s'agit pas de minimiser l'importance de l'article CHYMIE ni d'oublier la problématique de la politique du savoir, mais de replacer ces questions dans un contexte encyclopédique précis et de montrer que d'autres coexistent. Invertissons le rapport de lecture pour compliquer l'approche de la chimie : si l'article CHYMIE aide à lire les autres articles de chimie, aidons-nous de ceux-ci pour le lire.

Cette idée s'inscrit dans la perspective générale selon laquelle l'*Encyclopédie* est un texte pluriel qu'on ne peut réduire à certaines « intentions », voire sur certains plans un lieu de tensions qui dépassent les clivages simples, par exemple entre chimie et physique. La chimie dans l'*Encyclopédie* ne peut se comprendre d'après le repérage d'une place assignée par avance, ni même d'une volonté de rupture par rapport à une telle place, car elle ne doit pas sa présence à une volonté ou à un plan. Finalement, relire les premiers volumes dans leur foisonnement, apprendre à repérer la chimie et le chimique dans des articles de statuts différents, suppose de s'intéresser davantage à l'ordre des matières² et à dépasser toute idée préalable sur l'ordre encyclopédique qu'une lecture étroite des systèmes figurés fige. C'est donc une manière éclectique de lire l'*Encyclopédie*, faite de renvois complexes produisant une forme nouvelle de systématité, en un mot une lecture diderotienne. La chimie, par ses mixtes internes et avec d'autres lieux du savoir, invite à une telle

² Sur cet ordre formulé par Diderot dans l'article ENCYCLOPÉDIE, voir l'Introduction.

François Pépin

lecture. Car écrire des articles de chimie ne peut se faire à partir d'un socle théorique déjà déterminé et donné par avance. Comment construire le savoir chimique, quelles normes lui chercher, dans quels lieux le trouver, sont des questions qui se posent dès le départ. Mais elles ne peuvent être affrontées d'emblée et traitées une fois pour toute. Cela pourrait expliquer, avec des raisons plus circonstanciées, pourquoi l'*Encyclopédie* commence par *faire* de la chimie et par écrire sur le *chimique* avant de parler de la chimie comme science et branche du savoir.

La question de l'auteur est alors déplacée. Bien sûr, l'*Encyclopédie* est par nature une œuvre collective et même, comme son titre l'indique, le travail d'une société. Les collaborateurs sont divers et s'enrichissent de volume en volume, si bien qu'il est devenu un lieu commun de faire de l'ouvrage un texte d'un nouveau genre, écrit à plusieurs sans qu'une pensée dirige l'ensemble ni pour autant que les articles s'isolent. Qu'est-ce que la chimie apporterait de nouveau à cette question ? Il faut alors distinguer plusieurs manières de penser la collaboration et opposer à l'intérieur de l'*Encyclopédie* des pratiques du travail collectif. Les *Pensées sur l'interprétation* permettent de préciser le problème. Ce texte, qui doit beaucoup aux débats entre les deux éditeurs, associe à une mauvaise pratique de la philosophie, dite systématique, la valorisation du nom propre et la recherche d'une immortalité par la gloire éternelle³. Cette critique touche aussi la pratique rationnelle de la philosophie qu'on trouve dans les sciences physico-mathématiques, Diderot paraissant même viser d'Alembert. Lorsqu'on sait que l'*Encyclopédie* est nécessairement collective et tend à minimiser la valeur d'une signature, ce que d'Alembert ne prétend pas remettre en cause, et lorsqu'on sait, par ailleurs, que Diderot⁴ fait de la postérité la grande motivation des productions intellectuelles et artistiques, une telle critique peut surprendre.

³ *Pensées sur l'interprétation de la nature*, 1753-1754, pensée III.

⁴ Voir sa correspondance avec le sculpteur Falconet.

CORPUS, revue de philosophie

L'enjeu est en fait de comprendre en quoi certaines pratiques du savoir, notamment celles des sciences physico-mathématiques, vont de pair avec une valorisation du génie personnel, alors que d'autres, dont les arts mécaniques et la chimie seront le modèle, dépersonnalisent le savoir et valorisent un génie pratique inscrit dans le corps et les gestes. Cela n'interdit pas de vanter le génie individuel d'un Stahl ou d'un Rouelle, mais il procèdera de la cristallisation d'une expérience et d'une histoire des pratiques⁵. Dans cette mesure, la chimie pourrait être le lieu d'une pratique alternative du savoir où le sujet n'est plus l'instance centrale, et donc l'occasion d'une pratique originale de l'écriture encyclopédique qui donne une nouvelle portée à l'idée de travail collectif. Notre titre suggère ainsi que si le travail chimique se fait avec les mains, il se fait souvent à plusieurs et toujours dans un cadre collectif, mais encore que le régime d'écriture de la chimie a pu imiter ce trait à travers un système très particulier de distribution des tâches.

Pour traiter ces questions, nous prendrons appui sur des articles rédigés par Diderot, Venel et d'Holbach, soit séparément soit selon un partage des sous-entrées d'une rubrique. Comme l'ordre des matières et l'ordre alphabétique des articles se laissent difficilement enfermés, nous insisterons sur les quatre premiers volumes avec des excursions dans quelques volumes postérieurs.

I. Diderot et les tout premiers tomes : le chimique des plantes, des métaux et des arts

La première surprise, lorsqu'on s'intéresse de près aux deux premiers volumes de l'*Encyclopédie*, est de constater la somme d'articles rédigés par Diderot⁶ sur des questions diverses

⁵ Voir par exemple l'article THÉOSOPHES de Diderot et l'article CHYMIE de Venel.

⁶ Nous nous appuyons sur l'astérisque, tout en sachant qu'elle n'est pas nécessairement l'indication d'une création personnelle. Mais pour ces

François Pépin

d'histoire naturelle (au sens le plus large du terme) et d'art. On connaît depuis longtemps⁷ le travail de l'encyclopédiste sur les arts mécaniques. Mais ses articles sur les plantes, sur les substances de la chimie et de la pharmacie, sur l'histoire naturelle (en un sens restreint cette fois) et sur l'économie domestique ou rupestre sont moins étudiés. Il est vrai que la suite de l'*Encyclopédie* voit ces domaines distribués entre plusieurs collaborateurs, Diderot poursuivant seulement certaines thématiques, ce qui peut suggérer que l'éditeur a seulement dans un premier temps comblé un manque. D'autre part, l'impressionnante somme des articles des deux premiers volumes laisse entendre que beaucoup d'entrées techniques voire anecdotiques n'auraient pas eu lieu d'être ensuite. Mais ces deux manières de minimiser l'intérêt de ces articles sont rétrospectives. Il faudrait, au contraire, penser l'évolution dans le bon sens en cherchant à comprendre comment le partage s'est ensuite fait, selon quelles modalités concrètes relativement aux questions de compétences, de classification des problèmes et des objets. Cela suppose de partir de ce qui se faisait au début et, nous tâcherons de le montrer, de saisir des changements nets mais aussi des modifications plus légères qui maintiennent une certaine pratique de l'article encyclopédique. Car il y a chez Diderot un style d'analyse des plantes et un style de description des métaux qui révèlent des préoccupations encore présentes dans les tomes ultérieurs.

Demandons-nous d'abord ce qu'il y a de chimique dans ces rubriques. En dehors de quelques articles catégorisés en chimie par le désignant⁸, il s'agit plutôt du « chimique de » et de « l'analyse chimique de ». Ce ne sont pas des articles de chimie en tant que telle, d'abord parce que cette branche du savoir n'a pas

articles, le travail de Diderot s'accompagne de toute façon de lectures et d'emprunts, et il est délicat de dissocier l'éditeur de l'auteur.

⁷ C'est-à-dire au moins depuis les premiers travaux de J. Proust, notamment *Diderot et l'Encyclopédie*, Paris, Armand Collin, 1967.

⁸ Par exemple ANTI-SPODE, mais il s'agit encore d'un terme en rapport aux simples puisqu'il désigne dans la chimie ancienne, selon la *Matière médicale* de Geoffroy, les cendres d'une plante ou d'un animal.

CORPUS, revue de philosophie

une essence ou un socle préalables sur lesquels se fonder, ensuite parce que la *science chimique* sera construite ultérieurement (dans l'article CHYMIE) comme le centre et l'articulation de plusieurs arts et savoirs. Intéressons-nous donc à cette articulation par la chimie. Plus qu'une pratique consciente de ses raisons théoriques, c'est un genre d'interrogation qui apparaît : quel rôle accorder à la chimie, à ses classifications, ses analyses et ses opérations dans la caractérisation (nous ne disons pas à dessein la définition), l'étude et l'usage d'un objet, ainsi que dans le tissage de liens entre les objets et les savoirs ? Ces questions se posent dans un cadre épistémique où, dans l'*Encyclopédie* (et ce malgré voire contre le *Discours préliminaire* et les deux *Systèmes figurés*) comme dans le savoir, les partages disciplinaires et théoriques ne sont pas pour Diderot figés ni même pleinement constitués. C'est donc une chimie vivante, au carrefour des savoirs et peu déterminée dans son « essence » que Diderot travaille, par contraste avec les articles plus calibrés de Malouin où la chimie ressemble à un savoir classique déjà assuré sur lui-même, sa place et ses concepts. Ces distinctions invitent à compliquer l'image courante d'une chimie d'abord rédigée par Malouin puis par Venel, car cela présuppose l'existence d'une discipline chimique déjà constituée en champ encyclopédique repérable. C'est une limite du désignant « chimie » pour cerner la chimie dans l'*Encyclopédie* : il y a du chimique (dans l'objet comme dans le savoir) là où il n'y a pas forcément encore le renvoi à une « chimie »⁹.

⁹ R. Franckowiak, dans un article novateur sur les désignants chimiques (« La chimie dans l'*Encyclopédie* : une branche tout à tour dépréciée, réévaluée et autonome », *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, n° 40-41, 2006) montre que l'usage des désignants de la chimie, chez Venel, sert l'affirmation de l'autonomie de la chimie. Les désignants participent de la constitution d'un « arbre dans l'arbre » (p. 227) en renvoyant certains arts à la chimie comme socle explicatif. Nous y voyons le signe que la chimie est lieu de constitution d'un *ordre dans l'ordre* qui subvertit l'ordre encyclopédique initial pour illustrer l'ordre autonomisé des matières (voir l'Introduction). Mais cette perspective se focalise sur le passage de Malouin à Venel et d'Holbach et ne peut englober tous les articles

François Pépin

On ne peut donc séparer les domaines du chimique, mais par commodité et pour préparer les liens, nous distinguerons deux grands cas : les articles sur les plantes et ceux sur les métaux. Les arts seront à chaque fois présents avec la question de l'usage mais aussi celle de la caractérisation à partir des emplois et des opérations pratiques. On le voit déjà, Diderot rompt avec le schéma qui voudrait qu'on parte d'une définition assignant l'essence immuable des êtres pour ensuite en déduire (ou à défaut en retrouver) les usages légitimes. Comment dès lors caractériser une plante ou un métal si on ne les définit pas par une essence ? Comment commencer un article encyclopédique sans livrer, par exemple pour des corps inconnus du profane ou des corps aux nombreuses sous-espèces, une idée générale précise de l'objet ? Y aurait-il, finalement, un style de caractérisation progressive qui subvertirait la problématique de l'essence et dont la chimie pourrait être l'instrument ?

1. Les analyses de plantes : caractériser par un pluriel

Les liens entre les plantes et la chimie sont très anciens et l'idée d'analyser chimiquement les plantes était l'un des premiers projets collectifs, on pourrait dire un programme de recherche scientifique, de l'Académie Royale des Science de Paris¹⁰. Son secrétaire perpétuel, Fontenelle¹¹, avait cependant conclu à l'échec relatif de cette étude systématique, au motif que les procédés chimiques d'analyse étaient trop violents. Cette analyse par le feu

comportant du chimique (par exemple, les articles de Diderot se comptent en centaines et ne sont pas réduits aux 11 articles des tomes I et II que recense R. Franckowiak à partir du désignant « chimie » (p. 227)).

¹⁰ Voir F. L. Holmes, *Eighteenth-century chemistry as an investigative enterprise*, Office for History of Science and Technology, University of California at Berkeley, 1989.

¹¹ « Sur les analyses des plantes », *Histoire de l'Académie royale des sciences*, année 1701. Dans un texte ultérieur (« Sur les analyses ordinaires », *Histoire de l'Académie royale des sciences*, 1719), Fontenelle, prolongeant des réflexions de Lémery, promeut une autre forme d'analyse qui ne remonte qu'aux principes prochains.

CORPUS, revue de philosophie

réduisait trop vite le corps à ses principes fondamentaux, ce qui ne permettait pas une réelle distinction des substances et rendait caduque le projet ultime de comprendre par les composants les vertus thérapeutiques ou nocives d'un « simple » (corps naturel, en général une plante, utilisé comme élément pharmaceutique). Que penser, en effet, d'une analyse qui ne permettrait pas de distinguer clairement un poison d'un remède et, pour ces derniers, ne seraient d'aucun usage pour en prescrire le juste usage ? Ajoutons que, notamment depuis Boyle¹², l'analyse par le feu doit compter avec le problème des « créatures du feu », c'est-à-dire l'objection selon laquelle les produits de l'analyse pourraient être des artefacts, notamment par le jeu des recombinaisons dues à la violence du feu, et non des composants préexistants dans le corps de départ¹³. Diderot serait-il donc archaïque en voulant faire servir l'analyse chimique à la connaissance des plantes ? Cela ne justifie-t-il pas la vision d'une chimie d'amateur due à la nécessité pour l'éditeur de traiter trop de matières ?

Notons d'une part que si l'analyse des plantes ne redeviendra pas un programme structurant pour la chimie du XVIII^e, la nouvelle forme d'analyse soulignée par Fontenelle à la suite des travaux de Lémery se développe avec Rouelle et rejoint celle

¹² *The Sceptical Chymist*, Londres, 1661, II. Sur cette critique de l'analyse par le feu et des « principes » apparents dégagés, ainsi que sur la perspective sceptique particulière qui la sous-tend, voir le beau volume *La Philosophie naturelle de Robert Boyle*, Myriam Dennehy et Charles Ramond (dir.), Paris, Vrin, 2009, en particulier les contributions de A. Clericuzio (« Les débuts de la carrière de Boyle, l'iatrochimie helmontienne et le cercle de Hartlib »), L. Principe (« Liens et influences chimiques entre Robert Boyle et la France »), B. Joly (« Le cartésianisme de Boyle du point de vue de la chimie ») et L. Peterschmitt (« Boyle et les expériences contingentes »). R. Franckowiak (« Du Clos, un chimiste post-*Sceptical Chymist* ») examine la manière dont le chimiste Du Clos, académicien, a pu prendre occasion de la critique de Boyle pour repenser la constitution de la chimie. Mais le programme d'analyse de l'Académie s'est écarté de ses propositions.

¹³ Fontenelle donne l'exemple du sel alkali volatil (ammoniaque) qu'on croyait présents dans les animaux, ceux-ci ne contenant pas d'acide, alors qu'il est « l'ouvrage du feu » (« Sur les analyses ordinaires », p. 52).

François Pépin

que vante Venel dans l'article PRINCIPES (Chimie)¹⁴. Bien que se pose toujours le problème de l'identification chimique des différentes plantes et de leurs propriétés¹⁵, cette analyse plus douce par les menstrues permet de répondre à l'objection des créatures par le feu car elle maîtrise mieux les étapes de l'analyse et les recombinaisons¹⁶. De même, Diderot ne livre pas seulement le résultat de l'analyse mais se soucie des étapes, ce qui suggère, quoiqu'il ignore encore les travaux de Venel (au moins dans le premier volume), une attention envers les degrés de l'analyse. Ainsi, l'article AGRIPAUME voit un ajout de Diderot qui en donne l'analyse chimique. Celle-ci livre les étapes de l'opération sans courir directement aux résultats. A l'article AIL, Diderot ajoute encore l'analyse chimique et indique toujours les étapes en plus des résultats. L'article ALLIAIRE montre en outre que Diderot connaissait l'usage des réactifs colorés comme le papier de Boyle qui ne requièrent pas le feu et identifient par les interactions et les signes.

D'autre part, Diderot ne fait pas servir l'analyse chimique à un projet précis. Ce qui pourrait sembler un défaut de fermeté est en fait le signe d'une autre démarche : Diderot ne sait pas ce que l'analyse chimique peut prouver, ni si elle éclaire l'usage thérapeutique¹⁷, mais elle participe à un pluriel de caracté-

¹⁴ La formule de Fontenelle, qui s'appuie sur Lémery, se retrouve dans la terminologie de Venel à l'article PRINCIPES (chimie) : il s'agit de résoudre les corps seulement dans des corps qui « seront des Principes à leur égard » (*idem*, p. 51).

¹⁵ Avouant dans son cours son ignorance du « *quid medicamentum* », Venel souligne à nouveau le problème de la différenciation chimique d'une plante thérapeutique et d'une plante nuisible. Voir C. Lehman, *Gabriel-François Venel (1723-1775). Sa place dans la chimie française du XVIII^e siècle*, thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre, 2006, p. 264.

¹⁶ C. Lehman a montré l'apport fondamental de Venel, notamment à travers un « Mémoire sur l'analyse des végétaux présenté aux académiciens » de 1752, dont la méthode d'analyse mêle la distillation et les menstrues. Voir Thèse de doctorat, p. 252.

¹⁷ Il restera prudent sur la question des rapports entre analyse chimique, pharmacie et médecine, demandant un lien et une recherche pour les

CORPUS, revue de philosophie

risations se substituant à la recherche d'une essence. La même remarque vaut pour l'analyse des simples animaux, par exemple le venin du serpent nommé AIMORROUS¹⁸. Précisons que les indications thérapeutiques ne sont pas absentes et restent en droit souhaitables. On le voit par exemple à l'ajout de Diderot à l'article ALIMENS¹⁹, qui met en avant le problème des raisons de la nocivité relative des aliments selon le tempérament. Diderot cite l'académicien Homberg pour étayer le fait mais propose surtout à l'académie cette question : comment le corps s'habitue-t-il parfois à ce qui lui est nocif (par exemple les vapeurs de charbon pour les forgerons). Il discute ensuite le principe de Lémery selon lequel les aliments végétaux étant composés de « principes moins enveloppés », donc plus conformes à la nature, sont généralement moins nocifs. Diderot s'appuie sur l'usage médical et sur les analyses des viandes les plus fréquentes par Claude-Joseph Geoffroy (frère d'Etienne-François) pour *envisager* le lien entre prescription médicale et analyse chimique. C'est un tableau relatif (comparaison des bouillons des différentes viandes) à méditer par le médecin qui est livré, non une norme générale et encore moins une liaison systématique entre composant chimique et vertu médicinale²⁰. On retrouve dans les *Eléments de physiologie*, rédigés vers 1780, une référence récurrente à l'analyse chimique pour qualifier le corps et ouvrir une étude du rôle physiologique. L'analyse se révèle un moyen de repérage des différences et des enjeux, elle ouvre la perspective d'une sémiotique du vivant appuyée sur la chimie.

préciser tout en prenant acte de la spécificité des deux derniers domaines. On le voit notamment à des passages sur les analyses des eaux dans le *Voyage en Bourbonne, Œuvres complètes*, Assézat et Tourneux, XVII, 1876, p. 341-343.

¹⁸ « On ne connoît la vertu de l'aimorrou que par expérience, ajoute M. de la Métrie ; l'expérience seule peut mener à la découverte des remedes. » (t. I, 224)

¹⁹ ALIMENS dans la pratique de la médecine, t. I, 266-267.

²⁰ Sur cette question, voir la contribution de G. Barroux dans ce volume.

François Pépin

Précisons le rôle caractérisant de la chimie. Notons d'abord que les propriétés thérapeutiques peuvent en retour servir à caractériser la plante, loin qu'elles soient tirées d'une définition première ou des éléments ultimes²¹. Mais surtout la chimie semble intervenir pour compléter la description botanique et ouvrir une caractérisation opératoire par les effets et les usages. La chimie permet notamment d'envisager une ontologie du qualitatif qui associe les qualités sensibles à des qualités opératoires. Cette démarche chimique suppose un pari métaphysique comme le souligne l'article AMER²² où Diderot s'intéresse au passage de la saveur à l'« action » des amers. La chimie ouvre alors la possibilité d'articuler les usages courants, ceux des arts et de la thérapeutique, quoique ce lien reste à construire. De caractère parmi d'autres, elle pourrait devenir le lien entre plusieurs caractères. L'article ARABIQUE, toujours sans la marquer explicitement, fournit un exemple de cette poursuite de la caractérisation par les usages et l'analyse chimique. Finalement, l'analyse n'est plus un moyen systématique ou un programme général de recherche, c'est le point de départ d'une articulation possible. Notons que la gomme d'arabique renvoie à un type de corps qui intéresse particulièrement Diderot : ceux qu'on produit (et non seulement qu'on emploie). Les articles de métaux approfondissent cette production, subvertissant à un autre niveau la question de la définition.

2. Le devenir des métaux : caractériser par l'action réciproque et les états successifs

Diderot a rédigé plusieurs articles concernant les métaux dans les deux premiers tomes, intervenant ensuite comme nous

²¹ Voir l'article ALISMA où Diderot indique la propriété qu'a l'infusion de cette plante, selon Lémery, d'arrêter le crachement du sang. S'ouvre alors un débat sur les propriétés contradictoires attribuées à l'alisma.

²² Cet article emploie une juste expression dans ce cadre théorique, alors qu'elle serait récusée par la distinction classique entre qualités secondes et qualités premières : nous « reconnaissons au goût » les qualités loin de les constituer comme simple mode de la perception.

CORPUS, revue de philosophie

le verrons sur certains points comme l'usage dans les arts. L'un d'entre eux, ACIER, fournit un beau modèle d'un genre qui sera en partie suivi ensuite, ainsi que le paradigme d'une subversion radicale de la question de la définition. Car les métaux, pour Diderot, deviennent, se transforment et sont produits sans jamais être en soi.

L'article ACIER commence par une question de définition. La manière de poser le problème n'est pas seulement nominaliste en un sens courant depuis Locke, mais implique une attitude philosophique nouvelle. L'appel à l'expérience pour définir l'acier ne cherche pas à déterminer une essence composée de qualités simples tirées de plusieurs expériences immédiates ou de l'analyse d'une expérience complexe. Par exemple, la dureté de l'acier, estimée la plus grande de tous les métaux, ne suffit pas à le caractériser. Il faut déplacer la question de la définition, non seulement par rapport à la recherche d'une essence à partir d'idées innées ou d'une idée première (de l'acier ou du métal en général), mais aussi par rapport à l'essence individuelle lockéenne²³. L'article ne cherche pas à réunir des propriétés sensibles pour en former une idée complexe voire en induire une propriété essentielle. La question de la définition se lie immédiatement avec celle de la composition réelle de l'acier, c'est-à-dire sa nature chimique. Le texte pose ainsi une question de pureté : l'acier est-il comme on le croit souvent un fer plus pur, ou bien est-il une certaine composition du fer avec d'autres éléments ? De plus, cette composition est pensée dans le cadre d'une production naturelle ou artisanale de l'acier selon une série qui va du fer brut au fer forgé. La définition devient l'assignation d'un « état » dans une évolution derrière lequel se devine une composition chimique : l'acier semble un état intermédiaire ou « moyen » entre le fer de fonte et le fer forgé.

²³ Il se pourrait que cette perspective passe aussi par une lecture radicalisée de Locke. Sur la critique des essences et son lien avec l'induction et le travail artisanaux et scientifiques, il semble pourtant que la chimie et Bacon soient plus centraux chez Diderot.

François Pépin

L'expérience requise pour interroger cette hypothèse est artisanale et chimique, d'où l'importance de la forge, de ses opérations et de ses structures. Les expériences pertinentes relèvent d'une activité, tant dans le sujet que dans l'objet, qui va de l'observation attentive de processus continus au travail par le feu qui modifie le métal. Les qualités adéquates sont donc évolutives et actives : ce sont d'une part celles qui apparaissent, se modifient et disparaissent dans les états du métal et, d'autre part, celles qui pourraient expliquer les changements et les états en tant que qualités agissantes. Autrement dit, ce sont d'abord des qualités que perçoit et produit l'artisan/chimiste (par exemple le rouge un « plus que cerise » que doit obtenir le métallurgiste dans un état du processus²⁴), puis celles que recouvrent les éléments chimiques (sans faire d'hypothèse sur leur indécomposabilité mais seulement sur leur propriété chimique). Pour l'acier, la question est de savoir si les parties hétérogènes (en qualité chimique) au fer (en particulier les parties sulfureuses et salines de la fonte) sont exclues de l'acier par un processus de purification, ou si elles sont intégrées au fer par une combinaison selon un processus continu²⁵.

Les expériences artisanales et chimiques se lient donc pour s'aider mutuellement et se combiner. Il n'y a pas séparation et la distinction est ténue. Mais on voit se dessiner un double rapport. D'une part, la chimie permet d'approfondir le processus de production naturelle et technique de l'acier en permettant de l'envisager comme une analyse puis une recombinaison progressive par le feu. Mais, d'autre part, l'analyse chimique comme type de preuve se teste et, éventuellement, se rectifie par l'étude précise des modalités techniques de fabrication de l'acier. Dans ce

²⁴ ACIER, t. I, 107 a. Sur la chimie « sensualiste » du XVIII^e siècle, voir Lissa Roberts, « The Death of the Sensuous Chemist: The 'New' Chemistry and the Transformation of Sensuous Technology », in *Empire of the Senses. The Sensual Culture Reader*, Oxford, Berg, 2005. Sur le coup d'œil de l'ouvrier chimiste, voir F. Pépin, « Diderot et la chimie », *Dix-huitième siècle*, B. Bensaude-Vincent et M. Lequan (dir.), à paraître en 2010.

²⁵ ACIER, t. I, 100 b.

CORPUS, revue de philosophie

cas, le naturel (l'acier que la nature produit et que l'art – qui reste indispensable – se contente de séparer) se voit examiné et prolongé par des types artificiels (le fer et l'acier produits par l'art). La nature de l'acier ne peut donc s'analyser seulement par une expérience chimique de décomposition, mais doit être replacée dans une histoire naturelle des différents types de fer et de leur production. Une géographie des mines complète une typologie des états et des sous-espèces du métal. C'est le modèle d'un schéma qui intéressera longtemps Diderot²⁶ et se retrouve dans des articles ultérieurs de l'*Encyclopédie*, y compris ceux rédigés avec d'autres auteurs. Il vise à articuler une description empirique tirée de l'observation des arts, une étude du savoir-faire et des pratiques expérimentales des artisans, un approfondissement des opérations et compositions par la chimie. Il inscrit donc le corps dans une histoire naturelle des processus et des rapports. Le point focal est la publication et la comparaison de recettes et l'amélioration de l'usage des productions techniques.

D'autres articles complètent cette caractérisation par le devenir et les actions réciproques en faisant intervenir des affinités relatives. L'article ARGENT aborde ainsi les méthodes de purification, montrant (notamment à partir de Homberg) la pertinence opératoire de déplacements successifs des substances grâce à des unions dans des proportions déterminées²⁷. Pour produire, il faut associer et dissocier selon des procédés pratiques correspondant à des règles chimiques. Cette attention portée sur les opérations et les procédés de la production souligne la difficulté du travail chimique de la métallurgie et le cercle d'opérations qui le définit : unir pour ensuite séparer, séparer pour opérer et opérer pour séparer ou unir. D'Holbach prolongera

²⁶ L'article ARGENT poursuit l'étude géographique des mines, en soulignant l'importance des « essais », c'est-à-dire des tests chimiques par lesquels la présence relative et la qualité du métal sont perçus par certains signes (les couleurs de réactions en l'occurrence). Un beau passage décrit sous un angle plus poétique la vie de la mine devenue une « ville souterraine » (t. I, 639 b).

²⁷ ARGENT, t. I, 641 a.

François Pépin

l'idée en caractérisant le bismuth par ses rapports avec d'autres métaux et les propriétés qu'il semble leur donner. Sa capacité à se mélanger devient l'un de ses traits distinctif, à l'origine d'un de ses noms : « aimant des métaux »²⁸. La chimie peut encore intervenir indirectement par la production des moyens de façonnage du métal, Diderot s'intéressant dans l'article BRONZE à l'art de la fonderie, avec ses opérations de moulage. Le bronze étant un alliage dont les composants sont traités par ailleurs, son devenir passe davantage par des préparations liées au moulage, qui concerne la chimie par la fabrication du moule. Le style devient plus nettement celui de la recette et Diderot baptise les préparations qu'il livre²⁹.

Il est alors tentant de rapprocher la culture chimique et artisanale des métaux que Diderot promeut et ses suggestions sur l'étude du vivant. De même que l'animalité n'est plus une essence, un règne indépendant ou une forme substantielle, mais devient une catégorie distribuée en degrés (tout être est plus ou moins animal) et en rythmes évolutifs³⁰, les métaux se caractérisent par une suite d'états et par une pluralité de types. Une limite à cette analogie serait que les métaux sont produits par un travail humain qui remet en cause la division artifice/nature. Mais cette caractérisation par le travail et l'opérationnel n'est pas, chez Diderot, réservée aux monde des arts : la nature a son travail, y compris dans les êtres que les scolastiques nommeraient purement naturels. C'est un *nominalisme opératoire et expérimental* qui dépasse la critique des universaux et du réalisme des idées. On devine une sorte d'imprégnation alchimique de la culture de Diderot à travers cette évolution des métaux qui rappelle le vivant, mais replacée dans un cadre nouveau qui

²⁸ BISMUTH, t. II, 262 a-263 b. Sur les affinités et les métaux, voir la contribution de M. G. Kim dans ce volume.

²⁹ Voir BRONZE, t. II, 438.

³⁰ Voir l'article ANIMAL où Diderot discute de longues citations de l'*Histoire naturelle* de Buffon.

CORPUS, revue de philosophie

rejette l'idée de perfection naturelle et le finalisme³¹. Redistribution des êtres dans une série progressive et histoire de la genèse par des transformations sont au cœur d'une nouvelle approche de l'histoire naturelle, autant inspirée par la chimie que par les sciences du vivant. C'est une partie de la « métaphysique »³² de la chimie que les premiers articles de Diderot ont dégagée sans encore la systématiser.

II. Répartition des tâches et constitution des rubriques chimiques : la métallurgie

Ces éléments suggèrent, lorsqu'on les lie à l'évolution des contributeurs en chimie et en métallurgie, que Diderot a ensuite délégué ces types d'article. Mais la délégation ne fut pas une rupture complète et elle s'apparente à une forme de travail collectif. Nous verrons ensuite le cas d'articles écrits à plusieurs. Étudions pour l'instant la manière dont plusieurs traits (que nous n'avons pas tous livrés) et le modèle dont nous avons parlé se retrouvent dans les articles métallurgiques de d'Holbach.

Examinons d'abord la manière dont les compétences métallurgiques de d'Holbach interviennent. D'Holbach aurait-il donné de la rigueur à une chimie métallurgique jusque là défailante ? Ou bien n'aurait-il que nourri de ses connaissances techniques les schémas initiés par Diderot ? En fait, la continuité dans un certain esprit, avec des changements de style, est étonnante vu la nouveauté des connaissances métallurgiques du baron issues des auteurs allemands. Il semble que d'une manière générale d'Holbach précise conceptuellement et techniquement les opérations, tout en organisant son propos d'une manière plus systématique. Ainsi, la géographie des mines est resserrée et

³¹ L'intérêt de Diderot pour Paracelse et d'autres thèmes renforcent cette suggestion. Voir F. Pépin, « Diderot et la chimie », *op. cit.*, et « Fermentation », « Assimilation », « Mélange des espèces », in *Encyclopédie du Rêve de d'Alembert*, S. Audidière, J.-C. Bourdin et C. Duflo (dir.), CNRS Éditions, 2006.

³² Au sens de l'article MÉTAPHYSIQUE qui s'intéresse à la métaphysique de chaque savoir ou art.

François Pépin

s'articule plus nettement à la distinction des espèces, elle-même plus systématique³³ mais la production reste l'élément central des articles et de la caractérisation des corps. Décrivant les étapes de cette production, l'article CUIVRE fait référence aux planches, ce que faisait déjà largement l'article BRONZE de Diderot. Les instruments, en particulier les fourneaux, sont ainsi illustrés, ce qui permet de montrer à l'imagination une sorte de *milieu instrumental* des opérations, milieux que Diderot décrivait aussi par les moyens de la langue, des typologies et de la géographie. D'Holbach semble systématiser les étapes de ce devenir. Les opérations s'organisent autour d'un « ordre » où chaque étape correspond à des opérations et à un état du cuivre en devenir³⁴. Là encore le métal est produit et sa définition ne peut se faire selon les normes de l'essence éternelle, elle doit se donner à voir dans des opérations de production où le métal pur advient progressivement. Mais cette dimension philosophique ou métaphysique de la métallurgie apparaît bien plus nettement dans l'article ACIER et seulement en filigrane ou d'après les pratiques de ce premier article dans CUIVRE. D'Holbach se montre plus soucieux de la clarté technique, de la terminologie et de la description rigoureuse des procédés. Il multiplie aussi les références aux termes techniques, produisant ainsi une sorte de dictionnaire de l'art dans l'encyclopédie.

Au final, le changement des désignants (aux désignants longs des premiers articles de Diderot, succèdent des catégories plus précises et la « chimie » disparaît mais est rappelée par le désignant « métallurgie ») suggère que le nouveau rôle de D'Holbach, en tant que spécialiste de métallurgie pour l'*Encyclopédie*, est corrélatif d'une nouvelle détermination des champs, la

³³ Ainsi, l'article CUIVRE propose une description typologique et des éléments de géographie mais moins développés. La couleur sert toujours de guide pour distinguer le cuivre en général et ses différentes espèces, tout comme les considérations de pureté mêlées aux questions de productions et à la diversité des mines.

³⁴ Voir CUIVRE, t. IV, 543.

CORPUS, revue de philosophie

métallurgie devenant un lieu encyclopédique mieux identifié tout en s'articulant à la chimie. L'article ETAIN suivra ce nouveau modèle.

Sur le plan des références, l'apport fondamental de d'Holbach est son savoir des auteurs allemands. Une autre nouveauté notable est la référence à Rouelle. Mais ces deux sources ne rompent pas avec un certain usage diderotien de la référence pratique ou académique. Car d'Holbach cite les métallurgistes allemands pour leurs procédés, leur connaissance du manuel et leur mise en ordre des opérations, non pour y puiser une théorie chimique des principes premiers. D'une manière remarquable, il cite à l'article ETAIN³⁵ Rouelle l'académicien pour la découverte d'un procédé utilisé par les anglais. Par le procédé, la culture artisanale de la recette prend une dignité théorique et, réciproquement, la chimie s'enracine dans le monde des arts. Le cours de Rouelle rédigé par Diderot³⁶ poursuivra cette orienta-

³⁵ ETAIN, t. VI, 7 a. L'article CUIVRE (t. IV, 546) cite aussi une expérience de Rouelle. Cela montre que d'Holbach, dès cette période, non seulement connaît Rouelle mais aussi le détail et la nouveauté de ces expériences. Les deux hommes travaillaient ensemble et d'Holbach n'hésitait pas à demander au démonstrateur son aide pour ses traductions. En revanche, Rouelle n'est pas cité par Diderot dans les tout premiers volumes, qu'il ne mentionne qu'à partir de l'article EMBAUMEMENS (première sous-section) du tome V. Cet article est remarquable par sa volonté d'interpréter et de discuter l'embaumement raconté par Hérodote à partir du savoir chimique. Rouelle n'étant pas cité dans le détail et aucun de ses mémoires n'étant mentionné, il faut supposer que Diderot puise dans le savoir chimique des cours auxquels il a assistés entre 1754 et 1757. L'autre introducteur de Rouelle dans l'*Encyclopédie*, parallèlement à d'Holbach et toujours dès le troisième volume, est Venel. Voir sur ce point la contribution de C. Lehman.

³⁶ Plusieurs citations du cours de Rouelle (manuscrit de Bordeaux, souvent considéré comme le plus net de ceux tirés des notes de Diderot) rapprochées par J. Mayer (« Portrait d'un chimiste : Guillaume-François Rouelle », *Revue d'Histoire des sciences*, n° 23-4, 1970, p. 314-315) soulignent l'importance pour Rouelle et son transcripteur de la découverte des procédés. Un passage du manuscrit résume merveilleusement l'enjeu : « On peut prendre dans le corps muqueux une matière sucrée et jaune qui

François Pépin

tion. D'Holbach ne rompt pas avec la pratique de Diderot lorsque ce dernier faisait référence, avec des sources plus anciennes³⁷, aux académiciens comme Geoffroy, Lémery, Homberg ou encore Hellot. Il s'agit toujours d'une chimie académique prise sous l'angle de la formulation des savoirs tacites et la reconstruction (et non seulement le recueil) des opérations de l'art. Cela rejoint le régime de présence des affinités et du phlogistique qui relève d'une mise au service des instruments pour l'opération et sa juste réalisation. Le nom et la portée théorique du concept ne sont pas soulignés dans ces articles. Ils le seront dans d'autres types d'article, proprement chimiques au sens où la science se constitue avec son territoire propre et revendique sa dignité théorique par leur définition³⁸.

On voit une autre forme d'échange entre Diderot et d'Holbach à travers une pratique minière traduite par une belle

puisse adoucir l'eau-de-vie. M. R. en fait un problème. » (Cours, III, p. 310, cité par J. Mayer, p. 330)

³⁷ Dans les trois premiers volumes, il s'agit souvent de Harris, *Lexicon Technicum* de 1704 qui tire les fruits des travaux de la Royal Society (voir ADARIGE à propos de l'usage chimique du terme) ; la *Cyclopaedia* de Chambers ; l'*Histoire des plantes* de Ray ; Geoffroy, *Matière médicale* (texte publié après sa mort et tiré de ses cours de professeur de Médecine au Collège Royal en 1709, voir l'« Eloge de M. Geoffroy » par Fontenelle) ; Lémery, probablement la *Pharmacopée universelle* et le *Traité universel des drogues simples* ; Tournefort ; le *Dictionnaire médical* de James (que Diderot a traduit) ; Boerhaave commenté par La Mettrie ; les mémoires académiques de Homberg et les travaux sur la chimie des arts de l'académicien Jean Hellot. Les titres des ouvrages sont souvent oubliés. R. Franckowiak, dans sa contribution, examine plusieurs de ces sources et souligne leur différente actualité par rapport à la chimie contemporaine. Notons que l'usage qu'en fait Diderot est éclectique et distancé, le philosophe puisant des informations dans les anciens dictionnaires mais ne s'intéressant, en général, qu'aux hypothèses des académiciens et de James.

³⁸ C'est ce que n'a pas vu Daumas (« Chimie dans l'*Encyclopédie* et l'*Encyclopédie méthodique* », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 1951, n° 3, p. 334-343) en plus d'avoir opéré une lecture très discutée de l'article « Rapports ou Affinités » de Venel. Voir l'Introduction et la contribution de M. G. Kim.

CORPUS, revue de philosophie

expression, la « géométrie souterraine ». Il s'agit de la connaissance topologique et pratique qui permet de se repérer dans la mine. La géométrie souterraine subvertit l'abstraction géométrique par le « souterrain » sur un mode analogue à la « géométrie des boutiques » de l'article ART. Cette subversion par le souterrain se retrouve lorsque Venel³⁹ cite l'ouvrage de Becher intitulé *Physique souterraine* en vantant contre Fontenelle une profondeur chimique qui exprime un autre type de systématisme que celle des lois mécaniques du mouvement : la physique souterraine n'est plus une physique, mais une chimie. La géométrie souterraine renvoie aux pratiques décrites par les minéralogistes allemands traduits par d'Holbach et celui-ci annonce l'article GÉOMÉTRIE SOUTERRAINE à l'article FILONS, VEINES MÉTALLIQUES, mais Diderot mentionne l'expression dès l'article ALSACE et surtout il signe l'article GÉOMÉTRIE SOUTERRAINE. Quoique la géométrie employée soit élémentaire, Diderot semble captivé par ce travail du corps qui construit par ses gestes un savoir pratique des lieux et des proportions dans la mine. Car tout est rapporté à un étalon non abstrait, non purement numérique, qui est une perche graduée manipulée par le corps. Le cadre géométrique est reconstruit par l'impératif de commodité, par exemple le passage d'une graduation du cercle en 360 degrés à une autre en 192. La description des calculs de cette géométrie, planche à l'appui, rappelle l'intérêt de Diderot, dans la *Lettre sur les aveugles*, pour les tables à calculer de l'aveugle géomètre Saunderson. Diderot a-t-il souhaité rédiger cet article en raison de cette arithmétique qui passe par un prolongement des mains, une sorte de bâton de semi aveugle dans la mine obscure ?

Comment dès lors interpréter le passage de Diderot à d'Holbach ? Loin de la question de l'influence ou de la reprise par l'un d'un modèle produit pas l'autre, ces textes et le cadre encyclopédique dans lequel ils s'inscrivent invitent à penser un partage des tâches dans un esprit commun qui n'empêche pas

³⁹ CHYMIE, t. III, 409 b.

François Pépin

les différences de compétences, d'intérêt et de style. Car s'il ne faut pas oublier les premiers articles de Diderot, il ne faut pas non plus en faire un modèle normalisé et une source absolue. Il s'agit plutôt de la mise en place d'un genre d'intérêt pour le chimique qui se développe en même temps que se produit une délégation et une détermination des partages de compétences et de secteurs. En confiant au baron la métallurgie, Diderot permet à cet art et ce savoir chimiques de se constituer publiquement en France sous certains traits qui dépassent la simple traduction des auteurs allemands⁴⁰. Nous allons voir qu'avec Venel, un trio se met en place qui complique encore les enjeux disciplinaires et nous met en face d'une nouvelle production des partages sectoriels avec la répartition des sous-entrées.

III. La chimie à plusieurs dans les deuxième et troisième volumes : distinguer et articuler les secteurs de la chimie

On sait que Venel fut le grand auteur des articles de chimie à partir du troisième volume. Mais il en fut aussi l'éditeur, Diderot lui ayant de fait délégué la gestion de la chimie⁴¹. Ce sera d'ailleurs l'occasion d'une grande proximité de vue entre les deux hommes et l'une des bases centrales, avec le cours de Rouelle, de l'usage philosophique de la chimie par Diderot. Mais la phase de transition est particulièrement intéressante car elle montre, non seulement comment se fait un passage qui implique une reconnaissance des compétences dans un esprit commun et la confiance, mais surtout comment se construisent progressivement les traits d'une vision de la chimie. L'article CHYMIE sera à la fois le point culminant de la constitution d'une nouvelle image de la chimie, l'inflexion centrale vers une gestion largement autonome de la chimie par Venel, et paradoxalement un écran qui masquera en partie un travail en commun qu'il intègre et pense pourtant. C'est ce que certains articles de ces premiers

⁴⁰ Voir aussi la contribution de J.-C. Bourdin.

⁴¹ Voir la contribution de C. Lehman.

CORPUS, revue de philosophie

volumes permettent de comprendre, éclairant en retour ce texte si riche.

Ces articles demandent une attention nouvelle envers les désignants encyclopédiques et la structure des articles. Le système des renvois est un domaine riche mais maintenant bien étudié⁴². De même, des recherches sont menées sur les désignants⁴³, leur rapport plus ou moins clair aux systèmes figurés et à une structuration des domaines. Mais on n'a moins étudié, faute de cas notable, le jeu interne des sous-entrées d'une notion⁴⁴. Car souvent ces sous-entrées distinguent des rubriques puis les confient soit au même spécialiste, soit à plusieurs spécialistes qui écriront largement isolés. Mais on trouve autour de la chimie des sous-entrées qui se font écho, se donnent la parole et se complètent d'une manière qui implique un travail en commun en amont. Ces articles semblent même constituer, dans la vision encyclopédique diderotienne, le modèle d'un ordre des matières où les auteurs et les divisions préalables s'effacent devant la multiplicité des angles d'analyse et des usages. Mais comment articuler ces points de vue sans les confondre : c'est ce que la chimie permet d'approfondir. Cette perspective éclaire ainsi une question qu'on a posée sur le plan des rapports entre travail encyclopédique et « coterie holbachique »⁴⁵. Tout en livrant un exemple de travail en commun entre des membres de

⁴² Voir en particulier « L'ordre des renvois dans l'*Encyclopédie* », *Corpus, revue de philosophie*, n° 51.

⁴³ Voir le numéro spécial des *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, n° 40-41, intitulé « Les branches du savoir dans l'*Encyclopédie* ».

⁴⁴ On note l'exception d'une entrée comme « Air » qui a fait l'objet d'études groupées. Voir le n° 44 des *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, à paraître en 2009.

⁴⁵ F. A. Kafker (« L'Encyclopédie et le cercle du baron d'Holbach », *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, n° 3, 1987) discute les thèses d'A. Kors (*D'Holbach's Coterie : an Enlightenment in Paris*, Princeton University Press, 1976) qui minimisent cette relation. Selon A. Kafker, une part importante de l'esprit critique de l'*Encyclopédie* s'enracine dans ces rencontres.

François Pépin

ces réunions chez le baron⁴⁶, ces articles impliquent de déplacer la question : plutôt que de se demander si, d'après ce que nous savons de ces pratiques, elles furent liées par un projet commun et si la « coterie » servit au grand ouvrage, il s'agit d'analyser un type d'articles pour examiner ce travail en commun tel qu'il se manifeste dans les textes. Un autre type de relation a dû jouer un rôle : les rencontres autour des textes traduits par d'Holbach⁴⁷.

D'une manière générale, il s'agit de notions désignant des substances et des opérations. L'ensemble des rubriques permet de développer un point de vue naturaliste qui en livre les grands traits descriptifs et les envisage dans le pluriel des êtres naturels ; un point de vue chimique qui en cherche la composition et en détermine une caractérisation opératoire ; et trois points de vue artisanaux liés à des types d'usage faisant savoir : la métallurgie, les arts mécaniques et les arts domestiques ou rupestres. Le troisième volume offre de nombreux articles écrits en commun dont CENDRE fournit un modèle. Venel s'intéresse au plan chimique, à travers le désignant « Chimie » et Diderot s'occupe de l'usage dans un art, en l'occurrence l'agriculture. Puis Diderot produit un court article sur un usage spécifique : les cendres de cuivre, et conclut par un article historique sur la crémation. D'Holbach participe à l'entrée cendre par de courts articles sur des usages spécifiques liés à la chimie métallurgique, notamment pour opérer certaines distinctions entre les corps d'après son savoir des auteurs allemands, ce qui est l'un de ses apports importants pour la chimie de l'époque⁴⁸. En généralisant,

⁴⁶ Diderot et bien sûr d'Holbach étaient des réguliers de ces réunions. La présence de Venel (qui habitait près de l'hôtel du baron) est avérée par plusieurs sources mais sa nature exacte n'est pas facile à déterminer. Il semble que Roux et Darcet, autres chimistes, aient été plus assidus ou que leur présence ait été davantage notée.

⁴⁷ En juin 1752, Venel est censeur de la traduction par d'Holbach de *l'Art de la fonderie. Histoire naturelle des pierres traduites du grec de Théophraste avec des notes de Hill. Minéralogie de Vatérius* (Wallerius). Voir C. Lehman, Thèse de doctorat, p. 40.

⁴⁸ Dans l'article CORNALINE (t. IV, 245, la cornaline est une pierre), Daubenton souligne à propos de l'ouvrage de Wallerius, *Minéralogie ou*

CORPUS, revue de philosophie

on peut dire que Diderot s'occupe parfois du plan naturaliste (qu'il délègue cependant de plus en plus), le plus souvent des arts mécaniques, domestiques et rustiques, d'Holbach du plan métallurgique et, le cas échéant, de l'histoire naturelle précisant le devenir de l'objet lorsqu'il touche à la géologie et à la mine, et Venel du plan qui devient de plus en plus clairement strictement chimique. Une nouvelle clarté se produit donc dans la distinction entre *le chimique*, notamment celui des arts et de l'histoire naturelle, et *la chimie* comme science pratique et théorique s'occupant d'une forme spécifique de composition et des opérations y présidant.

De nombreux cas suggèrent un travail commun de Diderot et Venel. Venel s'occupe souvent de la partie chimique du savoir médical, voire d'hygiène (beaucoup d'articles de « matière médicale » sont de lui) et Diderot d'une application aux arts mécaniques ou domestiques⁴⁹. L'article CHARBON permet d'aller plus loin et de formuler l'idée d'une édition d'ensemble de la rubrique, essentiellement par Diderot, en plus d'une concertation probable dans le travail d'écriture. Car Diderot fait une incise dans l'article de Venel, ajoutant un développement sur le charbon de bois dans la première catégorie de Venel (charbon artificiel). Cet ajout traite de la fabrication et de l'usage des fourneaux à charbon. Il ne s'agit pas d'une note ou d'une simple addition, mais d'une intervention qui s'accompagne d'une réorganisation des sous-

description générale des substances du règne minéral (Paris, 1753), la grande valeur du travail de traduction par d'Holbach des noms grecs et latins, véritable nomenclature française qui supposait un savoir embrassant le détail de l'histoire naturelle et la minéralogie.

⁴⁹ Par exemple, CHANVRE, CHAMOIS, CHAPON, CHEVREAU, CHEVREUIL... CHANVRE souligne un glissement dans la répartition et la délimitation des secteurs : Diderot propose un ajout (très long) à l'article de Jaucourt, qui s'occupe d'histoire naturelle pure, pour s'intéresser à la production, c'est-à-dire à la culture du chanvre et à son traitement en vue de faire des cordes. A l'article CHEVRE, c'est Daubenton qui s'occupe de l'histoire naturelle, Diderot et Venel toujours de leur champ respectif. Cela semble une nouvelle équipe puisque Daubenton s'occupera encore de ce secteur pour des articles comme CHIEN ou CIRE.

François Pépin

entrées selon un plan d'ensemble. Ainsi, la suite comporte un article de Venel sur le charbon en chimie, qui analyse sa composition et certaines distinctions, puis un article de d'Holbach sur le CHARBON MINÉRAL (Histoire naturelle, Minéralogie), qui correspond à la seconde catégorie annoncée par Venel au tout début : les charbons naturels. Cet article s'intéresse à la nature chimique de ces charbons, à leur formation et aux problèmes miniers. Il est suivi par un court article de d'Holbach CHARBON VÉGÉTAL ET FOSSILE (Histoire naturelle), qui aborde une expérience curieuse⁵⁰.

L'édition d'ensemble se voit encore mieux par la transition opérée par Diderot, à l'entrée CHAUX, à partir du court article initial de Venel. La rubrique CHAUX COMMUNES poursuit ainsi par une longue incise l'article CHAUX (Chimie) de Venel. Diderot vante la définition chimique de la chaux commune donnée par Venel mais la détermine davantage d'après l'usage en grand dans les arts, en précisant que les chaux sont obtenues à partir des calcaires et des seules parties animales que sont les « coquilles », alors que le chimiste englobait toutes les parties susceptibles de produire une chaux ou un corps analogue. Le philosophe s'intéresse ensuite à la fabrication et à l'emploi des fours à chaux. Il établit alors la transition pour laisser à nouveau la parole à Venel sur un plan plus chimique :

Nous venons d'exposer ce qu'il y a de mécanique à savoir sur la cuisson de la *chaux* commune, c'est maintenant au chimiste à examiner les caracteres, les propriétés générales

⁵⁰ CHALEUR, mais pas à propos de la chimie, propose de même un ajout de Diderot qui prolonge les remarques de Venel. A l'article BLEU D'ÉMAIL, Diderot fait un ajout sur le plan de la teinturerie à l'article de d'Holbach. On voit d'ailleurs que tous les articles de types de couleur bleue sont une alternance de textes de d'Holbach et de Diderot, à l'exception de BLEU DE PRUSSE qui est un curieux ensemble de passages de Formey, de Malouin (mais la signature « M » intrigue puisqu'il s'agit d'un paragraphe sur des mémoires de « M. Malouin » et qu'il est rare qu'un auteur de l'*Encyclopédie* parle de lui à la troisième personne) et de Landois.

CORPUS, revue de philosophie

& particulières de cette substance ; c'est ce que M. Venel va exécuter dans la suite de cet article.⁵¹

Certains articles se contentent d'une organisation marquée par une courte remarque mais les entrées et les catégories s'inscrivent dans un ensemble visible⁵². Cela contraste avec une rubrique comme AFFINAGE, où, sans aucun lien, Diderot rédige un court article en arts mécaniques et Malouin un long article de chimie métallurgique. Seuls les mémoires académiques de Malouin ont pu fournir l'occasion (rare) d'un travail de présentation de l'éditeur⁵³ dans le cadre de son exploitation des textes de l'Académie.

Conclusion : circuler dans les chimies de l'*Encyclopédie*

Ces éléments permettent-ils de se faire une meilleure idée de la présence de la chimie dans l'*Encyclopédie* et de mieux comprendre l'article CHYMIE ? Le nombre et la diversité des articles des premiers volumes, en dehors de ceux rédigés par Malouin et avant que Venel et d'Holbach deviennent les rédacteurs attirés de champs déterminés, indiquent un pluriel de présences de la chimie. Il y a d'abord une chimie des arts et de l'histoire naturelle qui doit être repérée et formulée. Cela permet ensuite d'interroger le rôle qu'a la chimie dans ces secteurs et de construire le problème du rôle qu'elle *devrait* avoir. Mais il faut alors se donner une idée de ce que *peut* la chimie, donc de

⁵¹ CHAUX COMMUNE (rubrique de l'article CHAUX (Chymie)), t. III, 263. Dans ce passage, « mécanique » renvoie aux arts et à la production, non à la mécanique rationnelle.

⁵² Par exemple CINNABRE (Histoire naturelle, minéralogie et chimie), divisé en une rubrique CINNABRE NATUREL rédigé par d'Holbach qui suit immédiatement l'entrée générale, et une rubrique CINNABRE ARTIFICIEL (Chimie, pharmacie et matière médicale) rédigée par Venel.

⁵³ Voir par exemple ANTIMOINE (Régule martial d'), t. I, 507 et ALUN, t. I, 311. Venel, dans la partie chimique de l'article CHAUX (t. III, 265 a), mentionne une analyse de Malouin dans le même esprit.

François Pépin

construire une idée du territoire et des possibilités de la chimie comme discipline. Or ce sont les questions centrales que pose l'article CHYMIE. Toutefois il ne le fait pas seulement en déterminant le territoire de la chimie par rapport aux arts chimiques et à l'histoire naturelle du vivant, mais aussi par la mise en avant d'un esprit chimique qui entre en rivalité avec la physique mathématisée et se cherche une dignité institutionnelle. L'attention envers la chimie des premiers volumes suggère donc que Venel prolonge un travail collectif pour manifester et penser le rôle central de la chimie dans le paysage pratique et technique, tout en construisant d'une manière originale le problème de l'identité et de la dignité d'une discipline chimique qui pense la théorie de cette pratique⁵⁴. L'article CHYMIE, qui reconsidère la répartition des domaines, est donc aussi un aboutissement : le chimique se pense en un moment constitutif d'une nouvelle approche de la chimie comme science. Il ne faut alors pas occulter la diversité des points de vue chimiques et leur association, parfois leur mélange, avec des secteurs théoriques proches des arts, de la métallurgie, de la médecine, mais aussi, au sens large du terme, de la physique. Car le territoire chimique n'est pas construit par l'isolement d'un champ dont la chimie aurait le monopole, mais par la reprise théorique de pratiques des transformations et d'une culture de la production des corps. Les liens entre le vivant, les arts, la physique expérimentale et la chimie restent centraux pour Venel. C'est dans un contexte particulier que l'article CHYMIE oppose frontalement « la physique » et la chimie⁵⁵ et il ne se réduit pas à cela.

Cela suggère que les visions dualistes de la présence de la chimie dans l'*Encyclopédie*, qui soulignent l'opposition d'une discipline chimique conquérante avec « la physique » et les théories spéculatives, sans être sans fondement (mais il vaudrait

⁵⁴ Sur les distinctions art/science et théorie/pratique dans le paysage chimique du XVIII^e siècle français, voir l'analyse de B. Bensaude-Vincent, *Matière à penser, essai d'histoire et de philosophie de la chimie*, Presses Universitaires de Paris Ouest, 2008, p. 179-183.

⁵⁵ Voir les contributions de C. Lehman et de B. Bensaude-Vincent.

CORPUS, revue de philosophie

mieux parler de physique corpusculaire, de mécanique rationnelle et de sciences physico-mathématiques), occultent toute cette présence diffuse de la chimie qui la *distribue* sur de nombreux secteurs. De plus, elles ne voient pas que l'effort de Venel pour construire l'identité de la chimie, tout en étant original, est aussi le fruit d'un travail collectif pour penser la chimie comme une sorte de fondement *a posteriori* : la chimie est au principe des arts mais elle est née avec eux et se constitue à partir d'eux. La longue partie historique de l'article CHYMIE souligne cette dialectique à partir de l'histoire des théories et pratiques chimiques mais aussi celles des arts. Ces pistes invitent le lecteur moderne de l'*Encyclopédie* à retrouver le mode de lecture prônée par Diderot : circuler entre les savoirs et les champs, non sans penser le principe de cette circulation, mais sans lui imposer une métaphysique préalable avec une répartition et un ordre des domaines posés *a priori*.

François PÉPIN
lycée JB Say (Paris), Chercheur associé à l'EA 373-IREPH
(Université Paris Ouest Nanterre La Défense)

LES DEUX FACES DE LA CHIMIE DE VENEL : CÔTÉ COURS, CÔTÉ *ENCYCLOPÉDIE*

Les historiens des sciences ont coutume de décrire la chimie du milieu du XVIII^e siècle à partir des articles de l'*Encyclopédie* et principalement à partir de l'article CHYMIE écrit par le médecin chimiste de Montpellier Gabriel-François Venel. La chimie y est promue comme une science rivale de la physique, sous l'influence exclusive de Stahl, une science rebelle à tout mécanisme cartésien ou newtonien. Mais l'*Encyclopédie* n'est peut-être qu'une vitrine qui donne une image biaisée des pratiques et des enjeux réels de la chimie au milieu du XVIII^e siècle. Le but de cet article est d'éclairer cette vision de la chimie par les notes manuscrites prises par les élèves de Venel pendant le cours de chimie délivré à Montpellier (en 1761) chez l'apothicaire Jacques Montet¹.

Après un bilan de la participation de Venel à l'entreprise encyclopédique et de sa vision de la chimie donnée dans ses articles de l'*Encyclopédie*, nous analyserons les rapports de la chimie avec la physique, la philosophie de la matière et le discours sur le phlogistique et l'air tels que Venel les présente à ses élèves.

¹ Gabriel-François Venel, Cours de Chimie 1761, collection Corpus des œuvres de philosophie en langue française, Éditions universitaires de Dijon, à paraître en 2010. *Cours de Chymie fait chez monsieur Montet apoticaire par monsieur Venel Docteur et professeur en L'université De medecine à Montpellier*, Bibliothèque du Wellcome institute, Londres, Ms 4914.

CORPUS, revue de philosophie

L'encyclopédiste

C'est principalement à travers ses articles de l'*Encyclopédie* que Venel a acquis sa renommée de chimiste, peut-être auprès de ses contemporains mais très certainement auprès des philosophes et des historiens des sciences. En affirmant dans le troisième volume que la chimie, chargée de la connaissance intérieure de la matière, est indépendante de la physique qui ne se préoccupe que des qualités extérieures des corps, il conteste implicitement la place que lui avait attribuée d'Alembert dans le « Système figuré des connaissances humaines »². Avec plus de sept cent cinquante articles recensés, Venel est l'un des principaux collaborateurs de l'*Encyclopédie*³. Son nom n'apparaît, à l'instar de celui de d'Holbach, qu'à partir du deuxième tome. S'il laisse à d'Holbach la responsabilité des articles de chimie concernant plus particulièrement la chimie métallurgique, docimasie et arts, il traite la branche de la chimie reliée à l'histoire naturelle, la médecine et la pharmacie⁴.

La relève de Malouin

Paul-Jacques Malouin fait partie de la première vague des collaborateurs de l'*Encyclopédie*. Il a sans doute été recruté par Diderot dès la signature avec le libraire Le Breton en 1747. Les

² Gabriel-François Venel, CHYMIE ou CHIMIE, *Encyclopédie*, t. III, 1753, 408 a-437 b. Jean Le Rond d'Alembert, *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, t. I, 1751.

³ R. N. Schawb, W.E. Rex, J. Lough, « Inventory of Diderot's *Encyclopédie* », *Studies on Voltaire and the Eighteenth Century*, 93, 1972. D'après cet inventaire on décompte 753 articles signés (b). Le nombre d'articles est légèrement différent si on comptabilise les signatures B. Il devient pour le t. VIII, 56 au lieu de 50 ; t. IX, 81 au lieu de 77 ; t. X, 78 au lieu de 77 ; t. XI, 64 au lieu de 62. t. XII, 40 au lieu de 39 et enfin pour le t. XIV, 47 au lieu de 46. Soit une différence de quinze articles ce qui est négligeable sur un total de 750.

⁴ Sur cette répartition, voir les contributions de F. Pépin et de J.-C. Bourdin dans ce volume.

Christine Lehman

articles de Malouin qui paraissent dans les trois premiers tomes propagent une vision de la chimie encore très empreinte d'alchimie⁵. Les références à l'alchimie sont nombreuses et Malouin ne semble pas faire de différence de nature entre chimie et alchimie. Cette dernière serait d'ailleurs la « chimie par excellence », elle est jugée supérieure et plus perfectionnée que la chimie ordinaire⁶. Même si par ses articles, Malouin épouse le cadre affecté à la chimie dans « l'arbre des connaissances », il est vite remplacé, probablement dès 1750, par le jeune et brillant chimiste que d'Alembert a découvert en Venel. C'est en effet d'Alembert qui a introduit Venel auprès des académiciens pour la lecture des deux mémoires sur les eaux de Seltz, c'est encore lui qui lit devant ses pairs le pli cacheté sur l'analyse des végétaux⁷. C'est donc très probablement grâce à son intervention que Venel a été recruté pour l'*Encyclopédie*. Le fait que Venel soit déjà cité dans le *Discours préliminaire* écrit par d'Alembert est un second argument en faveur de cette hypothèse. Comme le suggèrent le *Discours préliminaire* et l'absence d'articles signés, le rôle de Venel se limite pour le tome I à quelques conseils apportés aux articles de chimie traitant plus particulièrement de minéralogie. Cependant, la participation de Venel doit être déjà très active en 1752 lors de la parution du deuxième tome car il est introduit dans l'*Avertissement des éditeurs* comme un encyclopédiste reconnu.

⁵ Voir aussi la contribution de R. Franckowiak.

⁶ Pour une biographie de Malouin voir Franck. A. Kafker et Serena L. Kafker, *The Encyclopedists as Individuals : a Biographical Dictionary of the Authors of the Encyclopédie*, (Oxford : The Voltaire Foundation, 1988), 243-245. Voir aussi Rémi Franckowiak, « La chimie dans l'*Encyclopédie* : une branche tour à tour dépréciée, réévaluée et autonome », *Recherches sur Diderot et l'Encyclopédie*, 40-41, 2006, p. 221-231; Maurice-Marie Janot, « La chimie dans l'*Encyclopédie* », *Annales de l'Université de Paris*, numéro spécial n°1, 1952, p. 151-168, plus particulièrement sur Malouin, p. 159-160.

⁷ Lecture des deux mémoires sur les eaux de Seltz le 2 mai et le 5 août 1750 ; lecture du pli cacheté sur les extraits des végétaux le 23 juin 1753.

CORPUS, revue de philosophie

M. Venel dont nous avons parlé avec éloge dans le Discours préliminaire, & qui nous avoit déjà communiqué plusieurs éclaircissements utiles, ne s'est pas borné à ce travail, il a bien voulu se charger d'un grand nombre d'articles, à la fin desquels on verra son nom & dont quelques uns se trouvent déjà dans ce volume.

La consécration ne vient qu'à partir du troisième tome avec la parution du nom de Venel dans la liste des auteurs et surtout de l'attribution de la signature (b)⁸. Venel change le ton des articles dédiés à la chimie. Ses écrits font le point sur la science publique. Comme le *Dictionnaire* de Macquer, ses articles établissent la chimie officielle en vigueur au milieu du XVIII^e siècle et l'*Encyclopédie*, en diffusant une science chimique imprimée, autorise sa reconnaissance et participe à sa revalorisation. Il ne s'agit pas de reprendre ici l'analyse des articles de chimie signés par Venel⁹. Toutefois un nouveau regard sur cette collaboration peut être donné en suivant l'évolution du nombre d'articles signés (b) au fur et à mesure de la parution des différents tomes qui révèle la fidélité et la constance que Venel apporte à ce travail¹⁰.

Tome (année de parution)	I (1751)	II (1752)	III (1753)	IV (1754)	V (1755)	VI (1756)	VII (1757)	VIII (1765)	IX (1765)
Nombre d'articles attribués à Venel (b)	0	8	75	71	60	35	37	50	77

⁸ Avertissement des éditeurs, *Encyclopédie*, t. III, 1753, xij.

⁹ Sa contribution a déjà été largement étudiée par Jean-Claude Guédon, *The Still Life of a Transition: Chemistry in the Encyclopédie*, PhD Dissertation, 1974, University of Wisconsin.

¹⁰ R. N. Schawb, and al., « Inventory of Diderot's *Encyclopédie* », *Studies on Voltaire and the Eighteenth Century*, 93, 1972, p. 232-235.

Christine Lehman

Tome (année de parution)	X (1765)	XI (1765)	XII (1765)	XIII (1765)	XIV (1765)	XV (1765)	XVI (1765)	XVII (1765)
Nombre d'articles attribués à Venel (b)	77	62	39	52	46	25	25	19

Venel n'a pu accomplir cette tâche seul. A son arrivée à Montpellier, il ne lui a pas été possible d'assurer à la fois son enseignement à la faculté et la rédaction des nombreux articles dont il s'était chargé : au total plus de 700 articles dont au moins 200 pour la seule chimie sans compter les nombreux articles de matière médicale qui sont aussi dans un certain sens de la chimie, il demande de l'aide à ses amis et à son entourage¹¹. Jacques Proust a étudié le réseau des encyclopédistes montpelliérains, mais la correspondance de Venel fait apparaître un nouveau collaborateur lyonnais en la personne de Jean Baptiste Rast de Maupas¹². Cet échange épistolaire enrichit la connaissance de *l'Encyclopédie*, en livrant une vision de l'intérieur qui permet de donner un nom d'auteur à certains articles restés anonymes.

¹¹ Jacques Proust, « Les encyclopédistes, la Société royale des sciences et l'Université de médecine de Montpellier », *Monspeliensis Hyppocrates*, 42, 1968, p. 13-52. Jacques Proust, *L'encyclopédisme dans le Bas-Languedoc au XVIII^e siècle*, Faculté des Lettres et Sciences humaines de Montpellier, 1968. Pour le recrutement des encyclopédistes voir Frank A. Kafker, « The Recruitment of Encyclopedists », *Eighteenth-Century Studies*, 6, 1973, p. 452-461.

¹² Lettres de Gabriel-François Venel (1760-1775) et de son frère André-Joseph Venel médecin de Pézenas (1775-1777) à Jean-Baptiste Rast de Maupas, médecin lyonnais, Société archéologique de Montpellier, Ms 225. Cette correspondance est transcrite en annexe dans Christine Lecornu-Lehman, *Gabriel François Venel (1723-1775). Sa place dans la chimie française du XVIII^e siècle*, Thèse de doctorat Université Paris X, 2006 (Lille : Atelier national de reproduction des thèses, 2008).

CORPUS, revue de philosophie

La co-direction de l'*Encyclopédie*

Jean-Baptiste Rast de Maupas, l'ami fidèle, le confident et le correspondant de Venel, est injustement oublié dans la biographie des encyclopédistes établie par les Kafker. Quelques lettres de Venel confirment cependant sa participation à certains articles de l'*Encyclopédie*, en particulier les articles SAIGNÉE et SANGSUE. Le long article SAIGNÉE (*Médecine thérapeutique*) de presque quatorze pages est resté anonyme¹³. Plusieurs lettres de Venel à Rast de Maupas de juin 1760 à mars 1761 y font cependant référence. Venel cerne d'abord le sujet demandé – la commande ne concerne que les applications thérapeutiques de la saignée¹⁴ – il exprime ensuite des inquiétudes sur la réception des épreuves :

M. Diderot m'écrit qu'il n'a pas reçu vos articles : je meurs de peur qu'ils ne soient perdus come plusieurs paquets que je lui ai envoyés d'icy. Je vous prie, en grace de luy écrire sur le champ a ce sujet (son adresse est carrefour St Benoît), et de luy offrir, si cela vous est possible, et s'il peut l'attendre une seconde copie que si par hazard vous ne luy aviés pas envoyé encore vos articles ; ayés la bonté de le faire sur le champ¹⁵.

La seconde copie de l'article SAIGNÉE n'a pas été renvoyée et est toujours conservée dans les archives de l'Académie des sciences et belles lettres de Lyon¹⁶. La comparaison de ce manuscrit avec l'article de l'*Encyclopédie* ne laisse plus aucun

¹³ SAIGNÉE (*Médecine thérapeutique*), t. XIV, 1765, 501 a-514 b.

¹⁴ « Non, vous ne devés pas traiter la saignée chirurgicalement, mais seulement medicinalement. Courage s.v.p. », Correspondance Rast de Maupas, Société archéologique de Montpellier Ms 225, Lettre 3, Montpellier, 20 juin 1760. C'est Antoine Louis, un des premiers collaborateurs de l'*Encyclopédie*, l'auteur du sous-article SAIGNÉE (*Terme de chirurgie*).

¹⁵ Correspondance Rast de Maupas, Lettre 8 non datée.

¹⁶ Archives de l'Académie des sciences et belles lettres de Lyon, Ms 260, folios 182 recto-201 verso.

Christine Lehman

doute sur son auteur : il s'agit bien de Rast de Maupas. Ce dernier est aussi très probablement l'auteur de l'article SANGSUE si l'on en croit encore la nouvelle commande passée par Venel¹⁷.

D'après leur correspondance, Rast de Maupas n'écrit pas seulement des articles de médecine mais, ce qui est plus surprenant, Venel le charge aussi de quelques articles de chimie. Après lui avoir confié l'article TARTRE, qui échouera finalement entre les mains de Jacques Montet¹⁸, il modifie sa demande et charge son ami de l'article SEL : « Je vous demande en grace l'article sel en general et en particulier »¹⁹. Ses demandes sont précises et il ajoute au besoin quelques compléments d'information pour mieux cerner le sujet :

Vous devés avoir reçu, mon très cher et obligeant confrère, ce que vous appellés vos paperasses, et que j'appelle moy un tres bon fonds d'articles sur les sels. [...] Je vous fais de nouvelles instances pour que vous mettiés le complement a votre bon procedé en expediant vite cet important article. Je vous delivre de tartre, et de toutes ses dependances sel de tartre, sel vegetal, sel de segnette, terre foliée ; mais je vous donne a la place un article sel principe, ou il suffira d'exposer en abregé la doctrine des trois et des cinq principes des chimistes sur ce principe en particulier ; un article sel sedatif, et un article sel essentiel²⁰.

Dans la lettre suivante, Venel reprend les mêmes instructions :

¹⁷ « J'imagine que dans l'article saignée vous aurés compris ce qui regarde les sangsues, si cela est il faut encor si vous voulés bien un petit article de trois lignes sur les sangsues, renvoyant a l'article saignée... », Lettre 7, Montpellier 23 Mars 1761. SANGSUE (*Médecine thérapeutique*), t. XIV, 1765, 622, renvoie effectivement à SAIGNÉE.

¹⁸ L'apothicaire Jacques Montet (1722-1782) est un ami de Venel. C'est dans son laboratoire, à Montpellier, qu'ont lieu les cours particuliers de Venel au cours desquels il effectue les démonstrations. Il se fera remarquer par ses mémoires à la Société royale des sciences de Montpellier.

¹⁹ Lettre 4, Montpellier, 26 novembre 1760.

²⁰ Lettre 6, Montpellier 16 fevrier 1761.

CORPUS, revue de philosophie

Je me souviens de vous avoir indiqué en dernier lieu quelques additions a votre article sel en échange de retranchement de ce qui regardoit le tartre ; je ne me souviens point si le memoire comprenoit ou si les additions indiquoient les sels lixiviels, le sel de soude, et le sel sedatif, en tout cas s'il en est tems encore, je vous prie de comprendre ces sels dans votre travail²¹.

La commande de l'article SEL a donc bien été passée auprès de Rast de Maupas. A défaut des manuscrits correspondants, comme cela a été possible pour l'article SAIGNÉE, il est en revanche difficile de savoir si ce dernier a répondu positivement à la demande de son ami. Cependant, si on examine l'ensemble des sous-articles SELS de l'*Encyclopédie*, on est surpris du nombre de rubriques sans nom d'auteur. En effet, mis à part SEL AMMONIAC (*Chymie & Arts*) et SEL GEMME ou SEL FOSSILE (*Hist.nat. Minéralogie*) signés d'Holbach et les articles SEL MARIN (*Chymie*) et SEL VOLATIL (*Chymie*) signés Venel, les autres sous-articles : SEL & SELS (*Chymie & Médecine*), SEL ESSENTIEL (*Chymie*), SELS LIXIVIELS (*Chymie & Médecine*), SEL MICROCOSMIQUE, SEL PRINCIPE (*Chymie & Physique*), SEL SÉDATIF (*Chymie*) sont anonymes²². Sont-ils de la main de Rast de Maupas ?

L'édition de l'*Encyclopédie* éditée à Neufchâtel par la Société typographique nomme l'auteur du sous-article SEL SÉDATIF, il s'agit de Willermoz²³. Rast de Maupas est plus médecin que

²¹ Lettre 7, Montpellier 23 Mars 1761.

²² SEL & SELS (*Chymie & Médecine*), 903 b-912 b ; SEL ESSENTIEL (*Chymie*), 914 b-915 b ; SELS LIXIVIELS (*Chymie & Médecine*), 917 b-918 b ; SEL MICROCOSMIQUE, 923 b-925 a ; SEL PRINCIPE (*Chymie & Physique*), 925 a ; SEL SÉDATIF (*Chymie*), 925 a-926 b, t. XIV, 1765. La fin de cet ensemble est de la main du Chevalier de Jaucourt avec SELS (*sc. Microscop.*), SELS FOSSILES (*science microscopique*) et SEL PHARYGIEN.

²³ SEL SÉDATIF (*Chimie & mat. Med.*), *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers par une Société de gens de Lettres*, (Neufchâtel : Société typographique), t. XXX, 1779, 654 a-659 a. Pierre-Jacques Willermoz (1735-1799) est un ami de Rast de Maupas. Après des études de médecine à Montpellier, il obtient par concours le poste de démonstrateur de chimie à la faculté de médecine de cette ville.

Christine Lehman

chimiste, il est donc très possible qu'il se soit adressé à Willermoz, lyonnais comme lui et qu'il connaît bien, pour écrire l'article SEL SÉDATIF²⁴. Il est fort possible aussi que Willermoz se soit chargé de la partie SEL MICROCOSMIQUE dont le seul renvoi concerne l'article PHOSPHORE qu'il a signé²⁵.

Si l'on s'en remet au système des renvois, le sous-article SELS LIXIVIELS renvoyant exclusivement à SEL ESSENTIEL, ces deux articles seraient du même auteur, probablement Rast de Maupas si l'on se fie aux lettres de Venel. Toujours selon cette même source, la participation de Venel à l'article général SEL & SELS (*Chymie & Médecine*) se serait limitée à la révision et la relecture du travail de son ami²⁶. Enfin, l'article SEL PRINCIPE expose bien en abrégé « la doctrine des trois et des cinq principes des chimistes sur ce principe en particulier », la commande de Venel a donc été honorée.

Les remarques de Venel sur le « tres bon fonds d'articles sur les sels » ou plus simplement les allusions aux « additions a votre article sel en echange de retranchement » inclinent à penser que ces articles seraient bien de la main de Rast de Maupas. Les

²⁴ Ce qui serait confirmé par les remerciements de Venel à son endroit : « Aié la bonté de remercier pour moy M. Willermoz de la part qu'il a bien voulu continuer de prendre au travail encyclopedique », Lettre 9, Montpellier, 13 décembre 1761.

²⁵ D'après Jacques Proust, « Questions sur l'Encyclopédie », *Revue d'histoire littéraire de la France*, 72, 1972, p. 39, les auteurs renvoient en général aux articles qu'ils ont personnellement écrits. Voir aussi *L'ordre des renvois dans l'Encyclopédie*, Corpus, revue de philosophie, n° 51, mis en œuvre par Florent Guénard, Francine Markovits, Mariafranca Spallanzani, 2007. Le fait que l'article SEL SÉDATIF renvoie au seul article SEL MICROCOSMIQUE apporte une preuve supplémentaire pour attribuer à Willermoz la paternité de SEL MICROCOSMIQUE.

²⁶ « Je vais vous renvoyer votre essay d'halotechnie avec des notes et des corrections peu considerables, et en petit nombre, et le plan entier de l'art. », Lettre 4, Montpellier, 26 novembre 1760.

CORPUS, revue de philosophie

remerciements que lui adresse Venel de la part de Diderot confirment par ailleurs sa collaboration à l'écriture de plusieurs articles²⁷.

Cette correspondance qui témoigne des aides que reçoit Venel renseigne non seulement sur la confiance aveugle qu'il place en son ami – il approuve son travail sans l'avoir lu – mais aussi sur le cheminement des manuscrits qui doivent être directement envoyés à l'imprimeur, le libraire Le Breton.

Vous avés rencontré des difficultés dans le mot saignée, mais vous les avés vaincues, et cet article est tres bon, j'en suis sur. Ce n'est pas a moy qu'il faut l'envoyer ; quelque empressement quelque envie que j'aye de le voir ; c'est directement a Mr le Breton Libraire en bas de la rue de la harpe vu qu'il n'est pas fini. [...] Icy les Editeurs se desolent a force de sollicitations : je vous demande en grace de finir cet article et de l'expedier sur le champ »²⁸.

Venel se sent responsable des travaux commandés. Il s'impatiente, par exemple, de ne pas avoir encore reçu le fameux article SAIGNÉE, le 28 décembre 1761 soit pratiquement dix huit mois après en avoir passé commande²⁹. Chargé du suivi, de l'envoi et de la relecture des articles de ses collègues, Venel se comporte ici en vrai directeur de publication et remplace Diderot pour la correction des articles de chimie. Il assume ainsi le rôle

²⁷ Lettre 9, Montpellier, 13 décembre 1761. Ces remerciements permettent en outre de dater la fin du travail encyclopédique à la fin de l'année 1761, en dépit de la parution tardive en 1765 des articles correspondants.

²⁸ Lettre 4, Montpellier 26 novembre 1760. Ou à propos de l'additif concernant les sangsues : « Si vos articles sont partis, vous pouvés faire ce dont je vous prie ni plus ni moins, vous pouvés envoyer les suppléments nécessaires avec une petite instruction pour en indiquer les liaisons a l'adresse de M^r le Breton Libraire a Paris. En verité je suis honteux de tant abuser de vos bontés », Lettre 7, Montpellier 23 mars 1761.

²⁹ Lettre 10, Montpellier 28 décembre 1761.

Christine Lehman

de conseiller technique en « scrutant et jugeant » les articles comme il l'écrit à son ami pour s'excuser du retard apporté à la relecture de l'essai d'halotechnie³⁰.

Outre les cas de Rast de Maupas et de Willermoz que nous venons d'évoquer, il faut signaler d'autres collaborateurs de Venel. Nous pouvons citer son ami apothicaire Jacques Montet, et ses collègues médecins de Montpellier : Charles le Roy à qui Venel confie la partie physique de l'article ÉVAPORATION et celui des EAUX MINÉRALES ou encore Henri Fouquet, auteur de quelques articles de médecine, qui écrit l'article PLOMB à partir des leçons de matière médicale de Venel.

A Montpellier, Venel a ainsi mis en place autour de lui une société locale de gens de lettres et constitué un micro-réseau d'encyclopédistes. En exemple de ce recrutement multiple, on peut citer l'article FROID³¹ qui regroupe : pour la partie physique Etienne-Hyacinthe de Ratte, secrétaire perpétuel de la Société royale des sciences de Montpellier, pour la chimie Venel, et pour l'économie animale et la pathologie, Arnuphle d'Aumont, ami d'étude de Venel à Montpellier et sociétaire lui aussi de la Société des sciences de Montpellier. On voit ici à l'œuvre une équipe de sociétaires montpelliérains pour l'écriture commune d'un même article.

La main mise de Venel sur la chimie et la nouvelle collaboration Diderot/ Venel change l'épistémologie de la chimie dans l'*Encyclopédie* et en assure l'unité. En assumant cette prise en charge éditoriale des articles de chimie écrits par ses collaborateurs, Venel n'a-t-il pas voulu se substituer à d'Alembert, qui a déjà quitté l'entreprise encyclopédique et, de ce fait, cherché à renverser la place de la chimie que ce dernier lui avait attribuée dans l'arbre des connaissances³² ?

³⁰ Lettre 3, Montpellier, 20 juin 1760.

³¹ Article FROID, t. VII, 312-332.

³² Mes remerciements à Véronique Le Ru pour la suggestion de cette hypothèse.

CORPUS, revue de philosophie

La rétribution du travail et le projet du *Supplément*

Comme le révèlent sa correspondance et ses nombreux articles, Venel n'a pas ménagé sa peine pour mener à bien son engagement auprès de d'Alembert et de Diderot. A Montpellier, il passe ses étés et ses vacances à travailler et malgré l'aide qu'il avoue avoir trouvée sur place, il est débordé : « Il m'a resté encore tant de besogne que malgré les secours que j'ay trouvés icy, que quoique j'ay déjà expédié depuis cet été plus de deux a trois cens articles, dont plus de 20 considerables, il en reste encore beaucoup a faire... »³³. Avec la relecture des articles, les corrections, les conseils, le souci de l'expédition et de la bonne réception des épreuves, Venel a consacré pratiquement dix années de sa vie à l'*Encyclopédie*, de 1751 à 1761.

Mais, comme l'indique *Le livre de Dépense et Recette* de la Société des libraires reproduit dans la *Revue de Synthèse* de 1938, Venel a été rétribué pour ce travail³⁴. Il a touché entre 1751 et 1761 la somme globale de 3240 livres ce qui représente une fois et demi son salaire annuel de professeur³⁵. Parmi les autres collaborateurs de chimie, seul le nom de Malouin³⁶ apparaît dans le livre de dépense et si on lit celui du Chevalier de Jaucourt, c'est parce que ce dernier a fait un prêt de 12000 livres à la Compagnie qui lui est remboursé sous forme de rente³⁷. La

³³ Lettre 4, Montpellier, 26 novembre 1760.

³⁴ Cette publication fait l'objet de quatre numéros : « Documents nouveaux sur l'*Encyclopédie* », *Revue de Synthèse*, 1938, t. XV n°1, p. 5-30 ; t. XVI n°1, p. 31-46 ; t. XV n°2, p. 47-70 ; t. XVI n°2, p. 71-86 ; t. XV n°3, p. 87-109. Archives nationales U 1051.

³⁵ Cette somme est répartie comme suit : 240 livres en 1751, 900 en 1752, 1500 en 1755, 300 d'acompte en 1759 et le solde de 300 en 1761. Voir aussi Christine Lehman, « Gabriel-François Venel, l'homme public et privé, un nouveau regard », *Études héraultaises*, 37-38, 2007-2008, p. 41-50.

³⁶ Ont été payées à Malouin : 500 livres le 26 décembre 1748 et 200 livres en 1751.

³⁷ On voit aussi Bayen crédité en 1755 de 96 livres pour les « *Cristallisations* », ce qui est surprenant car les articles CRYSTAL, CRYSTAUX, CRYSTALLISATION (*Hist. Nat. Min.*), et l'article CRYSTAL FACTICE (*Chimie*) sont

Christine Lehman

collaboration à l'*Encyclopédie* permet aussi de se constituer une bibliothèque de travail. Alors que la liste des livres reçus par Diderot ou d'Alembert est généralement donnée dans le document, on ne connaît pas celle des livres reçus par Venel mais seulement la liste de ceux qu'il a rendus à la fin de son travail qui correspond cependant à la somme rondelette d'environ 200 livres.

Le prêt de livres comme outil de travail semble une coutume qui se renouvelle lorsque Venel est contacté par Panckoucke au début de l'année 1770 pour le supplément de l'*Encyclopédie*³⁸. Il s'engage alors à faire « la partie de la chimie, celle de la matiere medicale, et celle qui regarde les alimens » et demande le *Prospectus* pour « mieux connoitre l'objet des supplemens »³⁹. Il propose un travail correspondant à « tout au plus un demi-volume in folio peut-être un quart de volume seulement » et entend bien être rétribué pour cette tâche car il en demande les formalités : « Je vous prie de me dire si le prix de mon travail sera payé en une seule fois au moment même de l'entiere livraison ; ou si vous le recevrés & le payerés par parties ». Il exige de la même manière un exemplaire gratuit du *Supplément* dès qu'il aura fourni au moins 60 feuilles. La coutume de se voir fournir des outils de travail semble d'autre part perdurer et la documentation demandée par Venel consiste dans l'achat de la *Statique des végétaux* de Hales, en français ou en anglais, le *Traité de Boyle De utilitate philosophiae experimentalis* et les *Œuvres* de Roger Bacon (dernière édition de Londres en un seul volume folio)⁴⁰. On reconnaît dans les termes de sa lettre le Venel

de d'Holbach ainsi que les études détaillées des différents cristaux. Venel ne participe qu'à un court article CRYSTAL MINÉRAL (*Pharmacie*).

³⁸ Université d'Uppsala, Waller Manuscript Collection: Venel-Desaint Desuart du 5 janvier 1770 MsFr-08965 (1) et Venel-Panckoucke du 7 février 1770 MsFr-08966 (1). Je remercie Marco Beretta pour m'avoir signalé ce site de manuscrits.

³⁹ En date du 5 janvier 1770, Université d'Uppsala MsFr-08965 (1). Les mots sont soulignés dans la version originale

⁴⁰ Lettre de Venel à Desaint Desuart du 5 janvier 1770 MsFr-08965 (1).

CORPUS, revue de philosophie

toujours pressé : « Vous pouvez facilement trouver à Paris les deux premiers de hazard, je vous prie de les faire chercher tout de suite. [...] Ainsi il n'y a pas une minute à perdre » et toujours économe : « Je desirerois que ces livres qui ne sont point chers, à l'exception, du dernier fut pour votre compte ».

Entre l'échange épistolaire du 5 janvier et celui du 7 février 1770 les propositions de Venel se sont étendues, elles dépassent maintenant largement la chimie, la matière médicale et les aliments pour s'étendre aux sujets concernant « la medecine, la phisique, l'histoire naturelle, l'agriculture, et meme la philosophie morale », articles dont il demande l'exclusivité⁴¹. Sa maladie et son décès prématuré limiteront ses ambitions et il n'écrira seulement que deux courts articles : AGGRÉGATION (*Chymie philosophique*)⁴² et APPROPRIATION (*Chymie*)⁴³ pour le *Supplément*.

Dans l'article AGGRÉGATION, Venel critique le manque de rigueur de l'article *aggrégation en physique* et renvoie ses lecteurs à l'article CHYMIE⁴⁴. Il considère que cette notion vraiment fondamentale est tellement liée à la doctrine chimique elle-même qu'elle doit être traitée dans l'article général.

Le terme APPROPRIATION est emprunté à la *Pyritologie* d'Henckel. Si Venel en accepte la définition c'est-à-dire la préparation des substances à la combinaison ou à la mixtion exécutée par des changements chimiques, il en réfute les nombreux exemples qu'il juge gratuits et mal adaptés. Pour Venel, il suffit de se limiter à l'exemple de l'union de l'esprit de sel avec l'argent qui a été prédisposé ou « approprié » à cette mixtion par son union préalable avec l'acide nitreux. C'est l'exemple donné par Venel dans son cours pour mettre en garde ses élèves sur la différence entre

⁴¹ Lettre de Venel à Panckoucke du 7 février 1770, Université d'Uppsala MsFr-08966 (1).

⁴² *Supplément* Vol. 1, p. 659.

⁴³ *Supplément* Vol. 1, p. 1436.

⁴⁴ Sans autre précision il est difficile de deviner si Venel fait référence à l'article qu'il a déjà écrit pour l'*Encyclopédie* ou à celui qu'il a l'intention d'écrire pour le *Supplément*.

Christine Lehman

une plus grande affinité et une plus grande vitesse de réaction⁴⁵. Les autres exemples proposés sont l'attaque de l'argent par l'acide nitreux favorisée par une dilution de l'acide, ou la dissolution de l'argent et du mercure dans les acides végétaux, « appropriés » par une dilution préalable dans l'acide nitreux. L'appropriation est aussi utilisée dans le tour de main du chimiste qui, pour préparer un lut à base d'huile de lin et de succin, doit faire bouillir l'huile et faire fondre le succin sans quoi « cette combinaison ne se feroit point ».

C'est finalement Guyton de Morveau qui remplacera Venel et sera chargé de toute la partie chimie du *Supplément*. Mais dans les années 1780, si l'on se réfère à son jugement rétrospectif, la chimie de Venel est dépassée :

On s'occupe actuellement en France de refondre toute l'encyclopedie, on m'a proposé de me charger de toute la partie chymique, que je ne crains pas de dire qui a été manquée, quoique j'aye fourni une partie des supplementes, je compte sur vos decouvertes pour que mon travail se trouve à une autre epoque de la nouvelle edition du dictionnaire de M. Macquer, sans cela je ne scais trop comment je pourrois fournir la carriere⁴⁶.

Cependant la postérité vengera, en quelque sorte, Venel de la sévérité de ce jugement car ses articles lui ont assuré une place dans la culture des Lumières. Fourcroy reprend d'ailleurs l'intégralité de son article CHYMIE dans l'*Encyclopédie Méthodique* en le complétant. Les articles dédiés à la chimie écrits par Venel font date et confirment pour les historiens des sciences le statut public de la chimie au milieu du XVIII^e siècle.

⁴⁵ Wellcome Institute, Ms 4914, folios 190-191. Voir dans ce numéro l'article de Mi Gyung Kim.

⁴⁶ Lettre de Guyton à Bergman du 22 novembre 1780, Göte Carlid and Jonathan Nordström, *Tobern Bergman's Foreign Correspondence* (Stockolm : Almqvist & Wiskel, 1965), p. 112.

CORPUS, revue de philosophie

La chimie Encyclopédique de Venel

L'article CHYMIE de l'Encyclopédie écrit dans les années 1750 se présente comme une illustration de la chimie et une défense contre le jugement de Fontenelle qui opposait l'esprit de chimie « confus, enveloppé », incapable d'aller jusqu'au bout à celui de physique « plus net, plus simple et plus dégagé »⁴⁷. L'article CHYMIE est donc un article polémique visant la promotion philosophique de la chimie. Venel redistribue les tâches et les ambitions respectives de la physique et de la chimie. A la physique est réservée l'étude de la matière homogène au niveau macroscopique, soit l'étude du mouvement et du repos des masses et des agrégés, tandis que la chimie, chargée de la connaissance intérieure de la matière, « s'occupe des séparations et des unions des principes constituans des corps soit opérées par la nature soit opérées par l'art »⁴⁸. Venel reconnaît par là les deux démarches de la chimie qui selon lui a « dans son corps la double langue la populaire et la scientifique ». Il valorise le savoir faire, le manuel, le coup d'œil du chimiste qui doit être à la fois un théoricien et un artiste⁴⁹.

La doctrine chimique proposée dans l'*Encyclopédie* est fondée sur la théorie des éléments et du mixte empruntée à Stahl. Venel propose une théorie de la matière fondée sur les *premiers principes ou élémens* ; il cite le feu « que les chimistes appellent phlogistique avec les stahliens »⁵⁰, l'air, l'eau et la terre. Mais ces éléments posent question car s'ils correspondent bien

⁴⁷ Bernard le Bovier de Fontenelle, *Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1699. Cité par Venel dans CHYMIE, t. III, 409. Bernadette Bensaude-Vincent, « La Chimie : un statut toujours problématique dans la classification du savoir », *Revue de synthèse*, 1994, p. 135-148. François Pépin, « Fontenelle, les Lumières et le clair-obscur : quel éclairage pour le progrès de la connaissance ? », *Revue Fontenelle*, n° 5, Presses de l'Université de Rouen et du Havre, 2008, p. 37-56.

⁴⁸ CHYMIE, t. III, 417 a.

⁴⁹ CHYMIE, t. III, 418 b.

⁵⁰ PRINCIPES (*Chimie*), t. XIII, 376 b.

Christine Lehman

au vécu des chimistes ils s'opposent à l'idée de la matière homogène proposée par les philosophes⁵¹. Ces éléments sont des substances « indestructibles, inaltérables, incommutables » qui s'unissent par « juxtaposition, par adhésion superficielle » pour former des mixtes. Ces mixtes sont présentés comme des substances composées selon une proportion déterminée de principes⁵². Si Venel invoque vaguement « la similitude ou l'identité de certains principes, de certaine surface » pour justifier l'affinité qui prélude à leur formation⁵³, il croit à une « force inhérente ou toujours subsistante dans les corps ». Le mixte se forme « dès que les corps se trouvent placés dans la sphère d'activité de cette force, (cette sphère étant sur-tout circonscrite dans les termes de la plus grande proximité possible, peut-être du contact) »⁵⁴. Cette justification d'inspiration newtonienne de la mixtion chimique par une force porte un sérieux coup à la thèse de l'antinewtonianisme de la chimie dans l'*Encyclopédie*⁵⁵.

Quant à la décomposition des mixtes, le corpus de l'*Encyclopédie* stipule l'impossibilité pour l'analyse de parvenir aux particules élémentaires. Le mixte ne peut se résoudre en ses différents principes. Les qualités de ses principes ne peuvent donc que s'entr'apercevoir lors de l'échange d'un mixte à l'autre⁵⁶. D'ailleurs dans l'article PRINCIPES, Venel assure qu'une « analyse

⁵¹ « Cette question importante roule sur ces premiers principes, savoir s'il y a plusieurs corps qui soient véritablement & essentiellement élémentaires, ou s'il n'y a qu'une matière unique ou homogène qui constitue par ses diverses modifications tous les corps, même réputés les plus simples ». PRINCIPES, t. XIII, 376 a. Venel donne la réponse à l'article EAU dans lequel il renouvelle sa critique de la matière homogène et met en relief le caractère offensif de la doctrine des éléments, EAU, t. V, 188 b.

⁵² Voir dans ce numéro l'article de Bernadette Bensaude-Vincent.

⁵³ RAPPORT ou AFFINITÉ (*Chymie*), 797 b.

⁵⁴ MIXTE & MIXTION (*Chimie*), 586 a.

⁵⁵ Voir Jean-Claude Guéron, *The Still Life of a Transition...*, thèse citée en référence.

⁵⁶ MIXTE & MIXTION (*Chimie*), 586 b.

CORPUS, revue de philosophie

est complète dès qu'on est parvenu aux *principes* suffisamment connus, soit absolument, soit relativement au dessein actuel de l'analyste ».

Enfin Venel n'est l'auteur que de deux des articles de l'*Encyclopédie* consacrés aux éléments : l'article EAU et l'article FEU (*chimie*). En effet, l'article AIR a été écrit par d'Alembert avant la collaboration effective de Venel à l'*Encyclopédie* et c'est d'Holbach qui a été chargé de l'article TERRE⁵⁷.

Dans l'*Encyclopédie*, Venel aborde le feu en chimie sous ses deux aspects : tout d'abord comme matériau, principe de la composition des corps ou phlogistique de Stahl. Le phlogistique est le feu pur et élémentaire :

ce principe, dis-je, n'est autre chose que le *feu* même, qu'une substance particulière, pure & élémentaire, la vraie matière, l'être propre du *feu*, le *feu* de Démocrite & de quelques physiciens modernes. [...] ce sera sous ce nom de *phlogistique* que nous traiterons du principe de la composition des corps, que nous croyons être le *feu*⁵⁸.

Ensuite comme principe de la chaleur, « instrument ou agent universel que le chimiste employoit dans l'opération de l'art et dont il contemploit les effets dans le laboratoire de la nature »⁵⁹.

Mais en pratique l'*Encyclopédie* ne présente que ce deuxième aspect instrumental car Venel renvoie à l'article PHLOGISTIQUE qui, réduit à une ligne, renvoie à l'article FEU⁶⁰. La question du feu élémentaire n'est donc pas traitée dans l'*Encyclopédie*. Seules sont détaillées (dans les articles EAU et MENSTRUÉS) les caractéristiques de l'élément Eau, c'est-à-dire son omniprésence dans les trois règnes de la nature, son rôle d'agent chimique de

⁵⁷ Sous le désignant (*hist.nat. Minéralogie*). Sur les terres, Venel n'a écrit que l'article de médecine TERRES ou REMÈDES TERREUX.

⁵⁸ FEU (*chimie*), 609 a.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ PHLOGISTIQUE (*Chimie*), c'est la même chose que le feu élémentaire. Voyez l'article FEU.

Christine Lehman

la dissolution et un statut tout à fait particulier de principe de cohésion de la matière. On doit donc se limiter aux quelques lignes sur les éléments donnés dans l'article CHYMIE : « L'air du chimiste est un des principes constituants des corps surtout des corps solides, s'unissant avec des principes différens selon les lois d'affinité, s'en détachant par des moyens chimiques, la chaleur et la précipitation... L'eau du chimiste est un élément qui s'unit chimiquement aux sels, aux gommés et qui est un matériau de ces corps... Le feu considéré comme objet chimique particulier est le principe de la couleur, de l'inflammabilité, de la métallicité »⁶¹. Quant à la terre primitive, Venel croit qu'elle existe mais reste indécis sur le choix entre les quatre terres connues: la vitrifiable, l'argileuse, la calcaire ou la gypseuse : « L'une de ces quatre terres, dis-je, est la terre primitive mais sans qu'on sache laquelle, & quoiqu'il puisse bien être aussi que pas une des quatre ne soit simple »⁶².

Comme il l'a fait pour le feu, Venel distingue les deux aspects de ces éléments. Ils se présentent soit comme *élément*, constituant ou matériau des corps, susceptibles de subir la mixtion chimique, soit comme *instrument* mis à la disposition de l'ouvrier pour l'aider dans la réalisation de ses opérations chimiques. Venel critique ouvertement la distinction établie par Boerhaave et suivie par Rouelle, entre les instruments *particuliers & artificiels* et les instruments *naturels & généraux* « savoir le feu, l'air, l'eau, & la terre »⁶³.

La présentation des éléments dans l'*Encyclopédie* reste ainsi très succincte. Il faut donc s'en remettre à l'exposé oral de Venel à ses auditeurs pour saisir pleinement ce que représente chacune des particules élémentaires dans l'esprit d'un chimiste du milieu du XVIII^e siècle.

⁶¹ CHYMIE, 414 b.

⁶² PRINCIPES, 376 b.

⁶³ CHYMIE, 418 a. Cette distinction est reprise à propos de la différence entre Feu et Phlogistique 414 b.

CORPUS, revue de philosophie

Le cours de chimie

Pour cette comparaison avec les articles de l'*Encyclopédie*, nous nous appuyons sur les notes du cours de chimie prises par l'élève Claude Balme en 1761⁶⁴. Dans son enseignement oral, Venel étend aux quatre éléments la distinction entre l'élément pris dans le sens général à qui les professeurs confèrent le rôle d'instrument et l'élément constituant de la matière qui, lorsqu'il est engagé dans le mixte, perd toutes ses propriétés communément admises et est la véritable particule élémentaire, le véritable élément⁶⁵. Dans son cours, Venel insiste à plusieurs reprises sur ces deux conceptions différentes de l'élément et choisit de les présenter séparément. Les propriétés physiques des éléments sont utilisées par le chimiste. La chaleur du feu est en effet indispensable à certaines opérations chimiques, la dilatation de l'air et sa circulation permet de régler les différents degrés du feu, l'eau apporte la liquidité nécessaire aux fermentations et la terre facilite certaines distillations. En utilisant ainsi les masses et les agrégés, objets d'étude des physiciens, comme instruments au service du chimiste, Venel renverse la situation construite par l'article CHYMIE : il n'y a plus compétition ni subordination de la chimie vis à vis de la physique mais des services rendus par la physique à la chimie.

L'organisation de la matière

L'organisation de la matière, inspirée de Stahl, est la même que celle présentée dans l'*Encyclopédie*⁶⁶. On part des principes,

⁶⁴ Gabriel-François Venel, *Cours de Chimie 1761*, collection Corpus des œuvres de philosophie en langue française, Éditions universitaires de Dijon, à paraître en 2010.

⁶⁵ Christine Lehman, « Mid-Eighteenth-Century Chemistry in France as Seen Through Student Notes from the Courses of Gabriel-François Venel and Guillaume-François Rouelle », *Ambix*, à paraître en 2009.

⁶⁶ Hélène Metzger, *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*, [1930], (réédition Paris : Blanchard, 1974), p. 93-188 ou Hélène Metzger, « La philosophie de la matière chez Stahl et ses disciples », *Isis*, **8**, 1926.

Christine Lehman

ceux-ci s'unissent pour former des mixtes qui à leur tour forment des composés ou si la complexité est plus grande des surcomposés. La critique à l'égard de la matière homogène des philosophes se fait cependant plus virulente et comme Venel l'énonce à son auditoire, seule la chimie est susceptible de départager chimistes et philosophes sur cette importante question :

En effet qu'est ce que de la matière ? Hors de la tête des philosophes personne ne l'a vue. Ce n'est qu'un concept abstrait, il n'y a aucun corps qui n'ait une façon d'être, il n'y a point de corps général, il y a de l'or et de l'argent dans la nature mais il n'y a point de matière. Mais si on pouvoit observer que dans les travaux chimiques, on peut réduire un corps en un être simple tout à fait semblable à un autre être simple, quoiqu'on réduiroit un autre corps, seroit ce là véritablement de la matière. Mais on n'a jamais fait cela, car si cela pouvoit se faire, ce seroit dans les travaux des chimistes qu'il faudroit le chercher, car la nature ne nourrit point de corps simple⁶⁷

Derrière cette déclaration, une question se pose cependant : dans leurs travaux, les chimistes pensent-ils arriver à la connaissance de ces principes premiers ? Les déclarations du cours de chimie divergent de celles de l'*Encyclopédie* car le mixte y est traité comme tout corps composé. Il est donc possible d'accéder, par des analyses successives, aux éléments qui le constituent :

« Par ex. la dissolution du sel de Saturne est un sel étendu dans beaucoup d'eau. On commence d'abord par mettre cette eau à part, comme un corps simple, il reste le sel

p. 428-464. David Oldroyd, « An Examination of G. E. Stahl's Philosophical Principles of Universal Chemistry », *Ambix*, XX, 1973, p. 36-52. Voir aussi *Hélène Metzger*, *Corpus revue de philosophie*, n° 8/9 mis en œuvre par Gad Freudenthal, 1988.

⁶⁷ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 180. *Les Principes philosophiques sur la matière et le mouvement* de Diderot construisent une critique analogue de la matière abstraite. Voir F. Pépin, « Philosophie expérimentale et chimie chez Diderot », thèse de doctorat, université de Nanterre-Paris X, 2007, p. 532.

CORPUS, revue de philosophie

qu'on fait distiller, on en sépare le vinaigre et le plomb. Le plomb analysé est composé de chaux et de phlogistique, on cherche si la chaux et le phlogistique sont divisibles, on trouve que non, ce sont donc des elemens. [...]. Il y a bien (bien) apparence par les expériences qu'on pourra un jour diviser cette chaux, mais pour le phlogistique par tous les phenomenes il paroît inaltérable⁶⁸.

Grâce à ses instruments le chimiste peut ainsi accéder, par des analyses successives, aux éléments qui constituent le mixte. Celui-ci résulte maintenant de l'union de deux principes simples, et de deux seulement, ce peut être soit le charbon formé de terre et de phlogistique ou encore : « Si on unit de la terre à de l'eau, on a un acide qui est un mixte ».

Nous limiterons au phlogistique et à l'air l'analyse du discours de Venel sur les éléments, car la leçon sur l'eau ne renouvelle pas le contenu de l'*Encyclopédie* et vis-à-vis de la terre, Venel reste sur les positions déclarées dans l'*Encyclopédie*. Il semble se désintéresser de la terre élémentaire considérée comme un être abstrait, impossible à connaître : « Un jour on pourra démontrer que ces terres ne sont qu'une espèce de terre mêlée à quelque chose : Ainsi cette terre élément est un être abstrait, personne ne l'a vûe, et il en est comme de la matière »⁶⁹. La terre est ainsi, à ses yeux, un concept aussi général et abstrait que celui de matière.

Le Phlogistique

Avant d'aborder la présentation du phlogistique par Venel à son auditoire, il faut préciser une question de vocabulaire : pour

⁶⁸ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 181.

⁶⁹ Wellcome Institute Ms 4914, p. 185. Venel est suivi dans ce raisonnement par d'Holbach qui écrit dans l'article TERRE de l'*Encyclopédie* : « Mais vainement cherche-t-on dans la nature une terre pure, si elle existoit seule, elle échapperait à tous nos sens ; ainsi quand on parle d'une terre pure, cette pureté n'est que relative », Paul Henri d'Holbach, TERRE, t. XVI, 172 a.

Christine Lehman

Venel, comme pour Macquer d'ailleurs, la dénomination *phlogistique* désigne la particule élémentaire qu'il faut bien distinguer de l'instrument *feu*.

Comment le phlogistique, grand absent de l'*Encyclopédie*, est-il traité dans le cours ? Le phlogistique, intimement lié à la matière dans le corps inflammable, s'échappe lors de la combustion et on ne peut le retenir. Il ne sera donc pas prouvé par des tests analytiques, mais sa présence est repérée par les comportements extérieurs qu'il induit dans les corps qui le contiennent. La coloration ou la décoloration d'une substance permet de savoir si elle a gagné ou perdu du phlogistique. Il en est de même de son pouvoir détonant avec le nitre, du gain ou de la perte de son inflammabilité ou de sa brillance s'il s'agit d'un métal. Il faut connaître ces signes pour repérer sa présence. Sa connaissance fait donc appel non pas aux sens mais à un savoir raisonné et ces signes ont alors valeur de preuves ou de démonstration. A la différence de Rouelle, Venel s'interroge sur la nature de ce principe élémentaire inflammable appelé phlogistique et sur une éventuelle différence avec le feu pur. Comment comprendre qu'il s'agit du même principe que le « feu des incendies » ?

Le véritable problème, le paradoxe, c'est de décider que c'est le même corps que le principe du feu vulgaire des incendies, de la lumière, de la chaleur. Ce qui tourmente beaucoup de monde, c'est qu'on ne peut concevoir comment le feu peut exister dans les corps sans les brûler, mais c'est un paradoxe pour les non chimistes seulement car les vrais chimistes savent bien que les corps désunis ne gardent point leur qualité d'aggrégé. Si on considère donc que les propriétés de brûler, de cuire &c n'appartiennent qu'au feu en masse, que la partie solitaire n'a point cette propriété, en un mot si on est un peu accoutumé à notre manière de philosopher, on comprendra facilement comment le feu existe dans les corps sans les brûler.⁷⁰

⁷⁰ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 184.

CORPUS, revue de philosophie

Venel revient ici une nouvelle fois sur les différences entre agrégat et mixte. Le phlogistique, feu solitaire uni à d'autres principes, ne garde pas ses qualités d'agrégé. Il ne garde pas les propriétés de cuire et de brûler qui n'appartiennent qu'au feu en masse, au feu vulgaire de la lumière et de la chaleur. Il y a donc deux sortes de feu : le feu incendie ou flamme, et le feu principe des corps. Mais il s'agit du même principe. Le phlogistique, principe du feu matériau des corps, est en fait la cause du feu instrument.

Alors qu'il est impossible d'isoler le phlogistique, les chimistes émettent cependant des hypothèses sur les corps où on le trouve dans un état de pureté maximale. Pour certains, comme Rouelle et Venel, c'est le charbon. Par là, ils suivent de près Stahl pour lequel c'est le noir de fumée. Macquer, quant à lui, libère son phlogistique de la matière terreuse et le trouve dans des vapeurs très volatiles qu'il considère comme du phlogistique presque pur car peu lié avec un autre principe⁷¹. Le phlogistique, insaisissable, met à nouveau les chimistes devant leur incapacité à appréhender leurs éléments.

Dans les cours de chimie, le phlogistique n'a pas de statut privilégié, il est présenté comme un élément semblable aux autres, un élément sans histoire... Il se combine, s'en va, revient, passe d'un composé à un autre. On peut le suivre à la trace par les signes qui l'accompagnent. Il devient outil d'interprétation des opérations chimiques réalisées devant les élèves, opérations qui ne se limitent pas à la combustion⁷². Dans les leçons du professeur Venel, le phlogistique est considéré comme un élément banal bien éloigné du phlogistique si controversé à la fin du siècle.

⁷¹ Macquer, « Phlogistique », *Dictionnaire de Chymie*, 1766, t. II, p. 219.

⁷² Voir Mi Gyung Kim, « The 'Instrumental' Reality of Phlogiston », *Hyle*, 14, 2008, p. 27-51

L'air

La présentation de l'air en chimie n'a pas fait l'objet d'un article particulier de l'*Encyclopédie*. Le discours du professeur prend donc de l'importance car, même après les travaux de Stephen Hales⁷³, Venel, qui ne met pas en doute la participation chimique de l'air dans les mixtes et les corps composés, reconnaît que la découverte « que l'air entre dans la composition des corps » est « un dogme moderne ». C'est principalement dans sa leçon sur « l'air contenu dans les végétaux » que Venel expose des idées tout à fait originales.

1° En premier lieu, il rejette avec force les interprétations mécanistes comme les figures déformables proposées par les physiciens comme Boyle car, inaltérable et dure, la particule d'air ne peut se déformer. La variation de la forme du corpuscule est incompatible avec l'inaltérabilité et la simplicité de la particule élémentaire⁷⁴.

2° Il démontre visuellement à ses élèves la présence de l'air dans les végétaux et dans le sang à l'aide de l'appareil de Hales, qu'il a modifié avec l'aide de son maître Rouelle⁷⁵. Les expériences effectuées pendant le cours révèlent que le bois de chêne contient par exemple 215 fois plus d'air que son volume. Présent dans les végétaux, l'air est aussi un constituant de la matière animale. Venel le signale en grande quantité dans la corne de cerf où Hales l'a évalué à 234 fois son volume, ainsi que dans le sang où il est en quantité encore plus grande. Pour cette

⁷³ Stephen Hales, *La statique des végétaux et l'analyse de l'air. Expériences nouvelles lues à la Société royale de Londres*, Ouvrage traduit de l'anglais par M. Debuffon, (Paris : Jacques Vincent, 1735). La traduction de l'ouvrage effectuée par Buffon en 1735 a été un facteur déterminant pour la conversion des chimistes français.

⁷⁴ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 44-45. Pour Venel, « les dernières parties des corps, leurs derniers éléments sont des substances dures inaltérables »

⁷⁵ Pour la description du dispositif utilisé voir Christine Lecornu-Lehman, *Gabriel François Venel (1723-1775)...*, Thèse de doctorat (Lille : Atelier national de reproduction des thèses, 2008), p. 426-430.

CORPUS, revue de philosophie

recherche, Venel utilise le même dispositif que pour l'analyse des végétaux mais, étant donné les grandes quantités d'air dégagé, il donne des conseils de sécurité : utiliser un grand ballon et ne pas trop *luter* la petite bouteille⁷⁶.

3° Pour Venel, cette énorme quantité d'air contenue dans les végétaux relève du paradoxe car « comment concevoir qu'une chose contenue soit plus grande que celle qui contient ? »⁷⁷. Il posait déjà cette question, en 1750, dans le mémoire sur les eaux de Seltz : « Le vrai nœud de la difficulté, c'est donc cette abolition de ressort, cette nullité ou *quasi-nullité* du volume de l'air contenu dans les liquides *aërés* ». L'explication avancée alors ressortait de la théorie du mixte⁷⁸, il en est de même dans ses cours de chimie. Dans les végétaux, par exemple, les molécules d'air isolées une à une dans une combinaison ne peuvent pas garder les propriétés de l'air « en masse », c'est-à-dire leur élasticité et leur fluidité.

Or dans les végétaux on voit qu'il [l'air] ne peut pas avoir cette propriété, car ses particules ne sont pas jointes ensemble mais une partie d'air est jointe à une partie d'autre chose, car si elles étoient ensemble, elles jouiroient de la dilatabilité de l'air en masse. Maintenant que l'air ainsi divisé en ses molécules qui sont jointes chacune à une autre partie d'autre chose perdent toutes ses propriétés. »⁷⁹

Le feu, pourtant « bien plus dilatable que l'air et qui a de bien plus grandes propriétés », perd ses propriétés lorsqu'il est

⁷⁶ On appelle *lut* toute matière appliquée aux vaisseaux chimiques pour fermer les jointures des différents vaisseaux qu'on adapte les uns aux autres ou pour boucher les fentes des vaisseaux fêlés. Voir LUT & LUTER (*Chimie*), t. IX, 754-756. Ne pas trop *luter* la petite bouteille permet de ménager une fuite d'air vers l'extérieur pour éviter l'explosion.

⁷⁷ Wellcome Institute Ms 4914, p. 43.

⁷⁸ Mémoire sur les eaux de Seltz, [1750], 1755, p. 90. Le cours de Rouelle signale aussi la combinaison de l'air avec l'eau qui s'accompagne de la perte de son élasticité, Faculté de médecine de Paris, Ms 5021, p. 56.

⁷⁹ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 44.

Christine Lehman

fixé, de même l'acide nitreux perd sa corrosivité lorsqu'il se combine avec l'alkali fixe. Pourquoi l'air ne subirait-il pas de pareilles modifications ? Pour Venel, « On voit que cela est ramené si bien et livré par l'analogisme que cela équivaut à une démonstration ».

4° Lorsque l'air est libéré, il reprend son élasticité d'air en masse car les particules d'air n'étant plus isolées, se repoussent mutuellement, ce qui augmente le volume occupé. Venel a alors recours aux théories de Newton et de Boerhaave pour interpréter la reprise de l'élasticité de l'air libéré. En suivant Boerhaave, Venel précise qu'il suffit de deux particules seulement pour que la répulsion commence :

Or pour qu'un corps soit dilaté, il faut que ses parties soient éloignées les unes des autres et cela ne peut arriver à une partie simple, il en faudra au moins deux pour qu'il y ait éloignement. [...]. Lorsqu'on veut retirer cet air des substances végétales qui le contiennent, on fait éprouver à ces substances l'action dissociante du feu, la décomposition qu'elle produit dégage les parties de l'air et si deux parties se trouvoient ensemble, elles commencent à se dilater et ainsi de suite à mesure que l'air se réduit en masse.⁸⁰

Venel reste ici fidèle au raisonnement de Boerhaave pour qui une particule d'air séparée de tout autre n'est pas élastique car « cette élasticité n'a lieu que quand deux éléments d'Air se touchent & se repoussent mutuellement ». Boerhaave ajoute aussi : « Une partie d'Air séparée de toute autre n'a donc aucune élasticité ; cette propriété ne se manifeste que là où il y a plusieurs de ces parties »⁸¹.

D'autre part, cette dilatation, cette augmentation de volume de l'air est due à la chaleur.

⁸⁰ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 44.

⁸¹ Boerhaave, *Elemens de Chymie*, t. IV, p. 57-58.

CORPUS, revue de philosophie

C'est dans cette dilatation du feu que consiste la répulsion newtonienne ; que cet auteur n'a point annoncé comme un système, mais de l'assurance de la vraie philosophie. Il s'est contenté de dire que les fluides étoient composés de petites particules, qui se tiennent éloignées les unes des autres à des distances égales. Cette répulsion est la chaleur car c'est elle qui produit la dilatabilité⁸².

Sur ce point, Venel suit fidèlement Newton : au niveau microscopique par la réfutation de la possibilité de déformation d'une particule d'air et au niveau macroscopique en invoquant la responsabilité du feu ou de la chaleur dans la dilatation de l'air atmosphérique⁸³.

5° Enfin, Venel justifie le statut élémentaire de l'air en le faisant obéir aux lois des affinités en dépit de son absence dans la table de Geoffroy. Dans le cas de la reconstitution de l'eau de Seltz, la libération de l'air est due à la plus grande affinité réciproque de la soude avec l'acide marin qu'avec l'air auquel ils sont préalablement unis. Dans la leçon sur la fermentation, Venel avance un raisonnement analogue.

Pour expliquer le gonflement, les bulles, l'effervescence, il faut savoir ce que nous avons dit plus haut ; que si à deux corps unis chimiquement, il en vient un 3^{ème}, qui prend la place de l'un des deux, celui dont il prend la place se précipite : or l'effervescence ne consiste que dans le passage de l'air fixe, que nous avons vu dans le corps, à la condition d'air élastique. Ainsi il faut concevoir par ex. qu'une partie d'air est unie à une partie saline, alcaline ; si on verse dessus un acide qui a plus de rapport avec l'alkali

⁸² Wellcome Institute, Ms 4914, p. 44-45.

⁸³ On retrouve effectivement ici l'explication de la dilatation de l'air proposée par Newton dans la question XXXI de l'*Optique*. Voir Isaac Newton, *Optique*, Traduit de l'anglais par Jean-Paul Marat (1787), (Paris : Christian Bourgeois, 1989), p. 339-340.

Christine Lehman

que l'air n'en a avec cet alkali, l'acide va se joindre avec lui et en chasse l'air.⁸⁴

Venel reprend ici une idée déjà exprimée dans l'article EFFERVESCENCE de l'*Encyclopédie*⁸⁵. Il est ainsi le premier à avoir prouvé la nature élémentaire de l'air fixé.

Dans son cours de chimie et particulièrement dans sa leçon sur l'air, on voit ainsi Venel s'opposer à Stahl qui ne reconnaît pas l'air comme particule élémentaire... et suivre fidèlement les doctrines de Newton et de Boerhaave. D'autre part, le rappel constant à la table de Geoffroy (on peut relever dans le cours de Venel 43 occurrences du terme « affinité » et 41 de celui de « rapport ») remet en cause la dénonciation d'antinewtonianisme attribuée trop souvent à Venel par la seule lecture de l'article CHYMIE. Le cours de Venel complète les articles de l'*Encyclopédie*. Outre les éclaircissements qu'il apporte sur le phlogistique et l'air, il fait apparaître la différence essentielle entre les deux identités de chaque élément : élément, ou particule élémentaire isolée, uni « solitairement » à une autre particule dans le mixte ou le corps composé et l'élément instrument, ou en masse, dont le chimiste utilise les propriétés physiques pour mener à bien ses opérations chimiques.

Conclusion

Le type de sources utilisées a son importance si on veut étudier la chimie des Lumières et sa place dans la philosophie de la nature. Les articles de l'*Encyclopédie* s'adressent à un public large dans le but de valoriser le statut de la chimie et de délivrer au plus grand nombre la culture des Lumières. Dans ce sens, la présentation de la chimie dans l'*Encyclopédie* est orientée. C'est une chimie de façade, simplifiée pour le grand public, qui nécessite d'être revisitée par la chimie quotidienne, la chimie pratiquée réellement c'est-à-dire la chimie que l'on enseigne.

⁸⁴ Wellcome Institute, Ms 4914, p. 59.

⁸⁵ EFFERVESCENCE, Tome V, p. 404 b.

CORPUS, revue de philosophie

Outre le ton polémique de l'article CHYMIE destiné à valoriser l'image de la chimie, Venel donne en général dans ses articles de chimie une image biaisée de sa discipline. Pour se rendre accessible à un large public, il est contraint de simplifier ses explications, il va vite et ses articles gagnent à être lus à la lumière de ses cours de chimie. Cette comparaison doit tenir compte non seulement du public à qui le discours est adressé mais aussi de la chronologie de l'écriture. La contribution de Venel à l'*Encyclopédie* est dans une large mesure antérieure à son enseignement. En effet le poste de professeur que Venel dispute en 1759 concerne une chaire de médecine dont le titulaire n'est pas spécialiste d'un enseignement donné⁸⁶. Ses premiers cours particuliers de chimie dans l'officine de son ami apothicaire Jacques Montet ne débutent qu'en 1761. À cette date, Venel a déjà beaucoup écrit pour l'*Encyclopédie* et sa participation s'achève d'ailleurs à la fin de cette année 1761. Il est fort probable que dans sa présentation orale Venel ait évolué depuis l'écriture de ses premiers articles de chimie une dizaine d'années auparavant. A Montpellier, Venel s'adresse à un petit nombre de spécialistes généralement des médecins ou des apothicaires. Son enseignement livre un autre regard. La présentation d'une théorie de la matière et la référence permanente à la table des affinités invalident la thèse d'une chimie exclusivement empirique et stahlienne donnée par une lecture rapide de l'*Encyclopédie*. La chimie du XVIII^e siècle est ainsi en réalité une chimie originale, à la fois expérimentale et théorique, qui intègre dans une synthèse cohérente les théories de Stahl, Boerhaave et Newton⁸⁷.

Christine LEHMAN
Paris, chercheur associé à l'EA 373-IREPH
(Université Paris Ouest Nanterre La Défense)

⁸⁶ Il n'enseignera pas la chimie à la Faculté avant 1764, pendant la maladie du titulaire Antoine Fizes et en 1766 et 1767 dans l'attente de la nomination de son suppléant.

⁸⁷ Bernadette Bensaude-Vincent, « Newton et la chimie française du XVIII^e siècle », *Matière à penser. Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*, Presses universitaires de Paris-Ouest, 2008, p. 101-126.

LE MIXTE, OU L’AFFIRMATION D’UNE IDENTITÉ DE LA CHIMIE

On se réfère toujours à l'article CHYMIE de l'*Encyclopédie* pour se former une idée de l'état de cette science au milieu du XVIII^e siècle. Et le long article haut en couleurs de Gabriel-François Venel ne déçoit pas l'attente des historiens. Avec sa polémique contre les préjugés qui accablent la chimie, contre les tentatives d'annexion par la mécanique cartésienne ou newtonienne, il promeut la chimie comme une branche à part entière de la philosophie naturelle. Cependant ce remarquable plaidoyer pour la dignité philosophique et l'autonomie de la chimie n'est peut-être pas à lire comme un tableau fidèle de l'état de la chimie qui se pratiquait et s'enseignait en France dans les années 1750¹. Il est temps de décentrer l'attention. L'article CHYMIE s'adresse manifestement à un public de philosophes ou gens de lettres soupçonnés de nourrir quelques préjugés à l'encontre de la chimie. En revanche, en lisant les articles consacrés aux outils ou concepts fondamentaux de la chimie, on a peut être plus de chance de voir fonctionner le système de chimie en échappant aux effets de vitrine.

¹ En particulier l'attention focalisée sur cet article a pu faire croire que les chimistes français du milieu du XVIII^e siècle étaient anti-newtoniens (voir la thèse de Jean-Claude Guédon, *The still life of a transition: Chemistry in the encyclopédie*, UMI dissertation services, Michigan, 1974) alors que les traités et les cours suggèrent plutôt une synthèse entre les doctrines de Stahl et de Newton. Voir Christine Lecornu-Lehman, *Gabriel-François Venel (1723-1775). Sa place dans la chimie française du XVIII^e siècle*, thèse à l'Université Paris 10, 2006, p. 290-300 (atelier national de reproduction des thèses, 2008) ; B. Bensaude-Vincent « Newton et la chimie française » in *Matière à penser. Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*, Presses de l'Université Paris Ouest, 2008, p. 101-126.

CORPUS, revue de philosophie

L'article MIXTE est particulièrement intéressant à cet égard pour trois raisons majeures.

D'une part, dans l'article CHYMIE le mixte joue un rôle stratégique pour affirmer l'identité de la chimie et son indépendance face à la mécanique. En effet Venel met en avant une distinction héritée de Stahl entre le mixte et l'agrégé pour délimiter les territoires respectifs de la chimie (vouée à l'union mixtive) et de la mécanique (vouée à l'agrégation ou union purement mécanique). Il s'agit donc d'un concept central.

D'autre part, le mixte étant une notion commune, d'origine aristotélicienne, a longtemps nourri l'illusion que la chimie avant Lavoisier « végétait » dans un cadre théorique archaïque, fondé sur la théorie antique des quatre éléments. L'illusion est d'autant plus tenace que le mixte et les quatre éléments disparaissent assez rapidement du vocabulaire des chimistes dans les années 1780, c'est-à-dire à l'époque de la révolution lavoisienne.

En analysant l'article MIXTE rédigé par Venel, on tentera de dégager le réseau conceptuel dans lequel s'inscrit le mixte et on montrera comment cet article complète et corrige la perspective dégagée dans l'article CHYMIE. En outre, on tentera de comprendre comment un concept aussi central pour affirmer l'identité de la chimie dans l'*Encyclopédie* a pu être tenu pour obsolète et périmé quelques décennies plus tard.

L'enjeu de cette étude est d'éviter un double écueil d'interprétation dans l'historiographie de la chimie du XVIII^e siècle.

On écartera bien sûr l'écueil de la vision naïve, issue de préjugés plus que d'une lecture attentive des textes, selon laquelle la notion de mixte signalerait l'archaïsme de la chimie pré-lavoisienne. Cette chimie pré-scientifique serait toujours attachée aux bons vieux principes aristotéliciens, principes fantômes et notions obscures, tandis que la chimie moderne, expérimentale, fondée par Lavoisier, aurait éliminé la notion de mixte en réorganisant la chimie autour de l'analyse. Certes le terme de « mixte » disparaît du vocabulaire des chimistes à la fin du XVIII^e siècle, mais comme nous le verrons, rien ne prouve que cette élimination procède de la révolution lavoisienne.

Bernadette Bensaude-Vincent

L'autre écueil ne procède ni d'une ignorance des textes ni du préjugé selon lequel, avant la révolution chimique, il n'y aurait pas encore de chimie à proprement parler. Au contraire l'attention de certains historiens aux textes et aux pratiques de la chimie du XVIII^e siècle met en valeur leur « modernité ». C'est ainsi qu'Ursula Klein situe l'origine du concept moderne de composé chimique dans la table de rapports ou d'affinités d'Etienne-François Geoffroy (1718) qui s'enrichit tout au long du siècle grâce aux apports de nombreux chimistes Rouelle, Venel, Gellert, Bergman, etc². Elle voit cette table comme une classification, dans laquelle chaque colonne définit une classe de composés. Se référant à l'ouvrage célèbre de Pierre Duhem, *Le Mixte et la combinaison chimique*, qui installait une opposition entre la notion aristotélicienne de mixte et la « notion atomistique du mixte » qui triomphe avec la révolution lavoisienne³, elle soutient l'idée que le concept de composé chimique ne présuppose en rien une théorie atomique ou corpusculaire de la matière. Ce concept présuppose uniquement la réversibilité des opérations qui était bien établie dans les pratiques commerciales des pharmaciens et métallurgistes au début du XVIII^e siècle.

Même si on trouve dans l'article MIXTE & MIXTION des idées très « modernes » notamment sur les proportions quantitatives, on montrera que cela ne justifie en rien de voir dans le mixte de l'*Encyclopédie* une préfiguration du concept moderne de « composé ». Un concept ne tient pas tout entier dans sa définition. Il faut voir aussi comment il opère dans un réseau conceptuel et l'utilisation qui en est faite dans un contexte historique précis. Le concept n'est pas seulement un mot abstrait et général qui recouvre une collection d'éléments, c'est aussi un opérateur dans un ensemble théorique, un outil permettant de façonner un projet intellectuel.

² Ursula Klein, « Origin of the concept of chemical compound », *Science in Context*, 7, 2, 1994, p. 163-204.

³ Pierre Duhem, *Le Mixte et la combinaison chimique*, Paris 1902, réédition Paris, Fayard, Corpus des œuvres philosophiques en langue française, 1985.

CORPUS, revue de philosophie

Pas de priorité aux degrés de composition

L'idée d'un mélange de drogues évoque un passé lointain de pratiques matérielles empiriques d'apothicaires ou d'artisans. Ce sens subsiste dans l'*Encyclopédie*, à l'article MIXTE & MIXTION, sous la rubrique pharmacie. Il renvoie aux poudres, électuaires, onguents, et liniments dont use la pharmacopée et ridiculise bien souvent leurs prétentions thérapeutiques. Sous l'œil critique des chimistes, les mixtes préparés dans les officines semblent déjà discrédités et renvoyés dans un âge d'ignorance, de tâtonnements voire de charlatanerie.

Mais pour le chimiste du milieu du XVIII^e siècle, qu'est-ce qu'un mixte ? Le long article MIXTE & MIXTION, désignant « chimie », rédigé par Venel pour le tome X de l'*Encyclopédie* publié en 1765, distingue deux sens du terme « mixte » en chimie : un sens commun, vague ou plutôt générique, lequel désigne toute union ou combinaison ; et un sens « moderne » plus restreint hérité de Becher et Stahl, lequel désigne l'union de principes élémentaires. Or curieusement, alors qu'on serait en droit d'attendre que l'*Encyclopédie* cherche à diffuser le sens technique et plus « moderne » d'un terme chimique, l'essentiel de l'article est consacré au sens commun. Venel n'aborde le sens technique que vers la fin et lui consacre à peine quelques lignes. Qu'est-ce que ce choix révèle quant aux priorités et aux enjeux de la chimie ?

Le sens technique du terme mixte est hérité de Becher et repris par Stahl dans le *Specimen Beccherianum*. Venel l'introduit ainsi :

M. Becker distingue tous les sujets chimiques en *mixtes* composés, surcomposés, *decomposita*, & ceux qu'il appelle *super decomposita*. Il appelle *mixtes* les corps formés par

Bernadette Bensaude-Vincent

l'union chimique de deux ou de plusieurs éléments, premiers principes, ou corps simples⁴.

En ce sens technique, le mixte désigne le premier degré de composition (au sens moderne): le deuxième degré – l'union d'un mixte à un autre mixte – est nommé « composé ». Et le troisième degré – l'union d'un composé à un autre composé – est nommé « decomposita ». Enfin, Becher ajoute un ordre suivant « surdecomposita » que Venel ne retient pas. Cette échelle de composition s'ordonne nettement le long d'un axe qui va du simple au composé. Elle répond à une interrogation sur la composition des corps sensibles, et procède du visible à l'invisible, par paliers. Or cette échelle de composition passe au second plan, bien qu'elle constitue un apport important de Becher et Stahl pour articuler la chimie sur les théories corpusculaires de la matière développées au cours du XVII^e siècle. Dans la sixième leçon de son cours consacrée aux « généralités de la chimie », Venel introduit cette définition en premier⁵. Elle est aussi hautement prisee par Rousseau qui lui consacre le deuxième chapitre de ses *Institutions chimiques* et déclare :

Avant Beccher la chymie n'avoit guères formé que des Empyriques, des chercheurs de Pierre philosophale, des Apothicaires et des distillateurs. Boyle et lui ont presque été les premiers à la cultiver en Physiciens. Beccher donc éclairé du flambeau de l'expérience a osé pénétrer dans les routes les plus secrettes de la Nature : ses grandes lumières soutenues d'un génie vraiment Philosophique lui ont fait trouver la plus belle Théorie et la plus complete qu'on ait encore imaginée sur la constitution et la composition des corps naturels »⁶.

⁴ Venel, article MIXTE & MIXTION, t. X, 588 a. Sur Stahl et sa théorie hiérarchique de la matière, voir Hélène Metzger, « La philosophie de la matière chez Stahl et ses disciples », *Isis*, 8, 1926, p. 91-188.

⁵ Voir Christine Lehman, Thèse de doctorat, p. 308-315.

⁶ Rousseau, *Institutions chimiques*, Livre I, chapitre 1, in édition Corpus, Fayard, Paris, 1999, p. 20.

CORPUS, revue de philosophie

Pourquoi cette définition quasi officielle du mixte n'intéresse-t-elle guère Venel ? Plusieurs raisons peuvent être avancées.

D'une part, les mixtes définis en ce sens sont relativement rares : « L'acide, le soufre, l'huile, le charbon le plus simple, les métaux, sont regardés comme des corps de cet ordre, qui est très-peu nombreux, soit dans la nature, soit dans les produits de l'art »⁷. Dans la pratique, le chimiste a plus souvent affaire à des composés, c'est-à-dire à des unions de mixtes, dont certains constituent la classe des sels. Les composés sont les véritables sujets sur lesquels travaille la chimie.

D'autre part, la hiérarchie de Becher semble bien artificielle dans la mesure où le troisième degré – celui des surcomposés formés par deux composés – est une classe dont on connaît peu de spécimens. Venel critique explicitement la théorie de Becher : « il existe très-peu de corps très-composés dans le dernier ordre de composition, dans lesquels n'entre quelque *mixte* ou quelque élément. Il y a beaucoup de combinaisons de *mixte* & d'éléments, &c. » Cette vision hiérarchique de la composition des corps peut sans doute satisfaire l'esprit mais elle s'adapte mal à la foule des corps rencontrés dans la nature et dans l'art. C'est typiquement une classification inadéquate puisqu'il n'y a ni équilibre ni proportion entre ses diverses classes. Et Venel conclut de manière très critique :

Toute cette doctrine, ou plutôt cette nomenclature est inexacte & heureusement inutile : il importe seulement en considérant & en traitant les sujets chimiques, d'avoir le plus grand égard aux différens ordres de leur composition, à les examiner successivement en commençant par le plus prochain, le plus immédiat, le dernier. [...] Il entre assurément dans cette recherche, de connoître l'état de simplicité ou de composition diverse de chaque principe considéré à son tour ; mais il importe peu ce me semble, que chacun de ces états ait un nom distinct : si cependant

⁷ *Ibid.*

Bernadette Bensaude-Vincent

il les faut ces noms, les Chimistes doivent en chercher d'autres, ceux-ci ne valent rien »⁸.

Enfin, si l'on rapproche cet article paru en 1765, des propos tenus par Venel dans l'article CHYMIE de 1753, on peut avancer une troisième raison plus fondamentale⁹. Cette échelle de composition n'est pas seulement artificielle, inadéquate, elle est inintéressante. Elle ferait sens si les chimistes étaient en quête d'une théorie de la matière, si leur projet était de résoudre les corps sensibles en leurs éléments ultimes. Dans ce cadre, le mixte devrait revêtir une grande importance car il est le premier degré accessible, les principes ultimes échappant toujours aux sens, comme aux efforts pour résoudre ou « anatomiser » les corps. Or, Venel déclare nettement dans l'article « principes » que les chimistes ne traitent pas de la matière en général: « nul corps de la nature n'est de la matière proprement dite »¹⁰. Leur projet n'est pas « d'aller jusqu'au bout », de découvrir les principes les plus simples mais plutôt de comprendre le comportement des substances individuelles: par exemple, « Qu'est-ce qui fait que l'eau régale a la capacité de dissoudre l'or ? ».

Ainsi, malgré ses révérences appuyées à l'œuvre de Stahl et par voie indirecte à son maître Becher, Venel ne fait pas grand cas de la définition technique du mixte qu'ils ont introduite. Si ce n'est pas en tant qu'ultime degré accessible aux chimistes que le mixte mérite une place de choix dans la chimie de l'*Encyclopédie*, c'est parce qu'il ne s'agit pas d'une refondation de la chimie autour de l'axe simple/composé. L'*Encyclopédie* ne consacre pas le primat du paradigme de la composition sur la quête des principes. Mais alors quels enjeux, quel projet recouvre la notion de mixte ?

⁸ Venel, MIXTE & MIXTION, t. X, 588 a.

⁹ D'après Christine Lehman qui se fonde sur la correspondance de Venel, l'article a dû être rédigé bien avant la publication du volume X: en 1761 Venel envoie des remerciements à Rast de Maupas. Il lui signale la fin de la « besogne encyclopédique ».

¹⁰ Venel, PRINCIPES (Chymie), t. XIII, 375-376.

CORPUS, revue de philosophie

Mixte et agrégé : une distinction reprise de Stahl

À la différence de l'exposé argumentatif et historique qu'il donne à l'article CHYMIE, Venel adopte ici une présentation dogmatique de la notion de mixte. Il cherche en tout premier lieu à distinguer cette notion des voisines et à la mettre en rapport avec d'autres, grâce à un jeu de renvois.

Son premier souci est de distinguer le mixte de l'agrégé, comme dans l'article CHYMIE. La distinction est héritée de Stahl. Le mixte unit des principes alors que l'agrégé unit des parties intégrantes. La différence n'est pas de degré de composition mais de type d'union ou combinaison.

Les *mixtes* ou corps *chimiques composés*, sont formés par l'union de principes divers, d'eau & d'air, de terre & de feu, d'acide & d'alcali ; &c. ils diffèrent essentiellement en cela des *aggrégés*, *aggrégats* ou *molécules* qui sont formées par l'union de substances pareilles ou homogènes¹¹.

Le mixte est union de principes différents entre eux alors que l'agrégé est formé de parties semblables entre-elles. Dans l'agrégé, le tout et la partie sont de même nature. On peut le diviser, le désagréger, les portions de plus en plus petites du volume initial resteront identiques à elles-mêmes. Dans le mixte, en revanche, il y a une différence de nature entre les principes constitutants et le tout qui en résulte.

Chez Stahl, cette distinction était explicitement dirigée contre le mixte aristotélicien. En effet, dans *De la génération et de la corruption*, Aristote caractérisait le mixte (*mixis*) comme un corps homogène, c'est à dire un corps dont toutes les parties sont identiques, homéomères. Et il ajoutait un deuxième caractère : « Les corps formés par la mixtion, non seulement de séparés qu'ils étaient d'abord s'unissent mais peuvent aussi être séparés

¹¹ MIXTE, 585 b.

Bernadette Bensaude-Vincent

de nouveau du composé »¹². Chaque partie du mélange aura la même composition dans les mêmes proportions que le tout. « Si la mixtion a eu lieu, le composé doit être homéomère », dit Aristote. C'est pour Aristote ce qui fait le « vrai mixte », par opposition au mixte apparent ou « mixte pour les yeux » qui semble homogène mais qui « aux yeux du Lyncée » n'est qu'une juxtaposition de parties différentes entre elles (comme des grains d'orge et de blé).

Pour Stahl, en revanche, les parties du mixte se sont pas identiques, de telle sorte que si l'on divise un mixte en parties de plus en plus petites, il resterait identique à lui même. Non seulement l'homéométrie n'est pas la condition sine qua non du mixte mais elle caractérise bien plutôt l'agrégé. Toutefois l'insistance de Stahl sur l'hétérogénéité du mixte a une valeur essentiellement polémique, pour en découdre avec le paradigme aristotélicien. Cela ressort nettement de la comparaison avec la distinction introduite par l'un de ses disciples allemands Johann Friedrich Henckel, qui insiste au contraire sur l'homogénéité du mixte :

... Nous appelons *mixtes* ou *corps mixtes* des corps formés par l'union de deux ou trois différentes espèces de parties, dont aucune n'est composée d'autres parties de différentes espèces mais qui sont homogènes jusque dans leurs derniers atomes »¹³.

La distinction stahlienne reprise par Venel est essentielle pour préciser à quel niveau se situe la différence entre mixte et agrégé.

¹² Aristote, *De la génération et de la corruption*, I, 10, 327b 22. Sur les modalités du mixte, voir Paul Needham « Mixtures and Modality » *Foundations of Chemistry*, 7, 2005, p. 103-118.

¹³ Henckel, J. « Flora Saturnizans, ou Preuves de l'Alliance qui existe entre le Regne Végétal, et le Regne Minéral », Leipzig: Martini, 1722, trad. Fr. M. Charas, Apothicaire de Paris), ch. VII, p. 126. Document sur SICD Universités de Strasbourg cité par Ronéi Clecio Mocellin, Guyton de Morveau, chimiste éducateur... chapitre 2, à paraître.

CORPUS, revue de philosophie

Ces corps [les mixtes] ne peuvent être résous en leurs principes, [...] on n'en peut séparer un de leurs matériaux, sans que leur être propre spécifique périsse, au lieu que l'aggrégé étant divisé dans ses parties intégrantes & primitives, chacune de ces parties est encore un corps pareil à la masse dont elle est détachée. C'est dans ce dernier sens que la plus petite partie d'or est toujours de l'or ; mais nul des principes chimiques de la plus petite partie d'or, de l'or individu, du *mixte* appelé *or*, n'est de l'or ; nul assemblage de certains principes de l'or, moins un, n'est de l'or ; de même que nulle unité, concourant à la formation du nombre six, n'est six ; ni nulle somme de ces unités, moins une, ou moins plusieurs, n'est six »¹⁴.

Mixte et agrégé correspondent non pas à deux catégories de corps, de composition radicalement différente. Ce sont deux point de vue sur un même corps¹⁵. L'or qui est un mixte par excellence dans la chimie stahlienne peut néanmoins être considéré sous un certain point de vue comme un agrégé. La distinction est relative aux opérations qu'on effectue avec ce corps. Si on prend un lingot d'or pour le réduire en poussière fine, partie et tout sont de même nature. En revanche, si l'on considère le mixte appelé or, dans son « individualité », non pas comme une masse soumise à des lois physiques mais comme un échantillon représentatif d'une espèce de substance, la relation entre le tout et les parties n'est pas du même ordre. Les principes constituants différent du mixte constitué. « Nulle unité, concourant à la

¹⁴ Venel, MIXTE, 585 b-586 a.

¹⁵ Cela ressort nettement de la comparaison avec la distinction introduite par un autre chimiste stahléen qui insiste au contraire sur l'homogénéité du mixte : «... nous appelons *mixtes* ou *corps mixtes* des corps formés par l'union de deux ou trois différentes espèces de parties, dont aucune n'est composée d'autres parties de différentes espèces mais qui sont homogènes jusque dans leurs derniers atomes. Nous ferons observer encore ici que lorsqu'on considère ces corps comme *mixtes*, on n'a aucun égard à leur aggrégation, & qu'il faut bien distinguer ces deux manières de les envisager ; puisque, comme *aggrégés*, ils sont divisibles par les agens mécaniques qui n'ont aucune prise sur le *mixte*. »

Bernadette Bensaude-Vincent

formation du nombre six, n'est six »: la comparaison numérique est un peu troublante. On comprend certes que tous les principes qui concourent à l'union mixtive sont indispensables à l'unité individuelle du mixte. C'est pourquoi le mixte disparaît si on l'on veut retrouver l'un des principes qui le constituent. Mais chacun des chiffres qui concourent à former le nombre six apporte une quantité alors que chacun des principes de l'union mixtive apporte ses qualités propres.

La comparaison numérique vise essentiellement à suggérer que mixte et agrégé sont tous deux « de simples juxtapositions ». Chez Stahl, l'idée de juxtaposition trace la ligne de démarcation avec le mixte d'Aristote. En effet, pour Aristote la juxtaposition caractérisait seulement le mixte apparent ou mixte pour les yeux. Aristote le désignait par le mot *sunthesis*, littéralement « posé ensemble, côte à côte » qu'Albert le Grand a traduit plus tard en latin par *compositio*, calqué sur le terme grec. Alexandre d'Aphrodise, commentateur d'Aristote, nommait cette variété de mélange illustrée par les grains d'orge et de blé « parathesei ». Dans ce cas, les composants sont réunis en un mélange suivant une suture (*kat harmen*) mais chacun conserve au sein du mélange son contour délimité, son essence propre, ses qualités. Alexandre d'Aphrodise soulignait le contraste avec deux autres variétés de mélange : les mélanges par synchèse (*sugkusis*), où « les substances composantes se détruisent tout entières les unes les autres, ainsi que les qualités qui résidaient en elles », et la *krasis*, mélange où les substances composantes tout entières, ainsi que leurs qualités, cohabitent tout en gardant leurs propriétés primitives¹⁶. Cette dernière variété – *krasis* – est la plus proche du mixte stahléen. Car Stahl postule la présence physique, en acte, de chacun des composants dans le mixte. Il refuse les distinctions entre l'acte et la puissance comme entre la matière et la forme par lesquelles Aristote et plus tard les scolastiques marquaient leur différence à l'égard de l'atomisme. Pour Stahl, la doctrine des principes et des mixtes n'est plus en lutte contre

¹⁶ Duhem, P., 1913, *Le Système du monde*, Paris, Hermann, t. I, 306.

CORPUS, revue de philosophie

l'atomisme. Stahl critique explicitement l'hylémorphisme dans le *Negotium otiosum* : il rejette l'idée de forme informant toute la matière et changeant sa nature¹⁷. Un mixte n'est pas produit par la diffusion d'une forme dans une matière. Il résulte de la combinaison de principes physiques différents et permanents. La conservation de la matière dans ses qualités (et pas seulement dans sa quantité comme ce sera le cas chez Lavoisier) est le présupposé fondamental de l'œuvre de Stahl, celui qui sous-tend la possibilité du renversement des opérations de la chaux au métal du métal à la chaux¹⁸.

Venel, lui, n'a plus à argumenter pour faire admettre la combinaison d'unités physiques permanentes et différentes entre elles. Le corpuscularisme est intégré, presque axiomatisé, et l'hylémorphisme depuis longtemps enterré. L'enjeu pour lui est plutôt de se démarquer vis à vis d'une version spécifique de corpuscularisme mécaniste d'inspiration cartésienne, qu'il combat vaillamment dans l'article CHYMIE. Mais cela même ne semble plus d'actualité dans les années 1760 : les explications des cartésiens appartiennent au passé : « On n'a plus heureusement besoin de combattre les entrelacements, les introsusceptions, les crochets, les spyres & les autres chimères des Physiciens & des Chimistes du dernier siècle »¹⁹.

¹⁷ Alexis Smets : « The Controversy Between Leibniz and Stahl on the Theory of Chemistry. » in J.R. Bertomeu, D.T. Burns B. Van Tiggelen, *Neighbours and Territories: The Evolving Identity of Chemistry Neighbours and Territories: The Evolving Identity of Chemistry*, Louvain, Memoscience, p. 291-305.

¹⁸ Dans la préface à la seconde édition de la *Critique de la raison pure*, Kant mentionne ces deux opérations de calcination et réduction et fait de Stahl un héros fondateur de la science expérimentale au même titre que Copernic et Torricelli. La conservation de la qualité chez Stahl fait toute la rationalité de sa théorie selon Emile Meyerson qui souligne le contraste avec la théorie de Lavoisier, moins rationnelle mais plus expérimentale, voir *Du cheminement de la pensée*, Paris, Alcan, 1931, §322 p. 515-516.

¹⁹ Venel, MIXTE, 586 a.

Priorité à l'acte de mixtion

Autant la distinction entre les deux types de composés, mixte et agrégé, semble relative, autant elle s'éclaire quand on considère les opérations : l'union mixtive ou mixtion et l'union agrégative ou agrégation. Aussi l'essentiel de l'article vise-t-il à énoncer les critères permettant d'établir la spécificité de l'union mixtive.

Dans l'article CHYMIE, Venel a surtout insisté sur la différence des doctrines qui permettent d'appréhender l'une et l'autre. L'union agrégative relève de la mécanique : qu'elle soit comprise en termes de corpuscules crochus et pointus, ou bien en termes d'attraction newtonienne, elle renvoie aux propriétés générales des masses et à leurs mouvements, c'est-à-dire à une science de la matière en général. La mixtion, en revanche, implique la diversité qualitative et l'individualité des constituants. Elle engage la théorie des affinités.

Dans l'article CHYMIE, Venel était surtout soucieux de marquer le contraste et la rivalité entre les deux approches afin de lutter contre l'hégémonie du mécanisme en chimie. La distinction servait surtout à délimiter le champ d'action de la chimie et de la physique. De même que Stahl avait redéfini le concept aristotélicien de mixte (en le dépouillant de toute forme substantielle) afin de délimiter le champ de la chimie par rapport à la médecine (où agit une forme, ou force), de même Venel prenait soin de distinguer le mixte de l'agrégé pour délimiter le champ de la chimie par rapport à celui de la mécanique. Ce concept a une fonction stratégique de distinction.

Dans l'article MIXTE, la lutte contre l'emprise de la mécanique n'est pas un souci. Venel, tout comme Rouelle le faisait dans son cours, s'occupe davantage des conditions de l'union mixtive. Elles sont au nombre de quatre : i) l'union mixtive doit se faire *per minima*, ii) elle est instantanée, iii) elle est indissoluble par les moyens thermiques et mécaniques, iv) elle se fait en proportions fixes. L'exposé met surtout l'accent sur les considérations pratiques, gestuelles, et tente d'en dégager des considérations générales permettant de préciser ce qu'est l'acte de mixtion.

CORPUS, revue de philosophie

Ainsi la condition du *per minima* est-elle présentée comme résultat d'une induction à partir d'une pratique familière à tous les chimistes: à savoir la nécessité de faire réagir les corps en solution plutôt qu'à l'état solide.

La *mixtion* n'est exercée, ou n'a lieu, qu'entre les parties solitaires, uniques, individuelles des principes, *fit per minima*: elle suppose, elle demande la destruction, ou du moins le très-grand relâchement de l'aggrégation, tel que celui qui est propre aux liquides, aux substances que les Chimistes appellent *dissoutes* ou *résoutes*, *solutae*; & voilà d'où naît l'axiome chimique, *corpora non agunt*, c'est-à-dire, ne contractent point la *mixtion* chimique, *nisi sint soluta*²⁰.

L'agrégé apparaît alors comme un obstacle à l'union mixtive. Il faut dissoudre l'agrégé, le corps en masse, pour permettre la mixtion. Cette condition pratique présuppose une représentation corpusculariste des états physiques de la matière: dans la solution, les principes ne sont pas attachés entre eux, ils sont déliés dans le solvant. Mais Venel ne fait aucune allusion à divers modèles théoriques. Il choisit de donner sous forme de règle plutôt que de doctrine le bagage théorique minimal pour éclairer la pratique.

Un acte naturel

Alors que le modèle corpusculariste se dispense d'argumentation, Venel éprouve le besoin de souligner le caractère naturel de la mixtion.

La *mixtion* est un acte naturel spontané; l'art ne la produit point, n'ajoute rien à l'énergie du principe naturel dont elle dépend, n'excite point la force qui la produit; il ne fait que placer les corps miscibles dans la sphere d'activité de cette force; sphere qui est très-bornée, qui ne s'étend point à un espace sensible.

²⁰ *Ibid.*

Bernadette Bensaude-Vincent

Pourquoi Venel plaide-t-il pour le maintien d'une distinction entre le naturel et artificiel ? Il ne s'agit certes pas de restaurer la distinction des scolastiques, qui reposait sur des critères ontologiques (présence d'une forme substantielle dans les corps naturels qui fait défaut aux artificiels) et que les alchimistes n'ont eu de cesse de combattre. Venel sait bien que la distinction entre naturel et artificiel est toute relative, qu'elle est de degré plutôt que de nature :

Je sens bien qu'on pourroit chicaner sur cette maniere d'envisager le principe immédiat de la *mixtion*, & dire que tous les principes des changemens que les hommes appellent *artificiels*, sont pourtant naturels à la rigueur ».

Cette objection évoque irrésistiblement la remarque célèbre de Descartes dans les *Principes*, « Toutes les choses qui sont artificielles sont avec cela naturelles »²¹ parce que les choses « artificielles » et « naturelles » fonctionnent selon les mêmes lois. Venel assume la relativité de la distinction nature/artifice, mais il utilise cette notion de relativité, ou de degré, au bénéfice du naturel dans les opérations chimiques. La nature est cause prochaine des transformations opérées par l'art.

Des principes naturels concourent, il est vrai, aux changemens opérés par les hommes, mais ils y concourent plus ou moins prochainement ; & ce concours plus ou moins prochain, plus ou moins médiat, suffit ici pour établir des différences essentielles. En un mot, l'acide & l'alkali qui, lorsqu'ils sont mis à portée l'un de l'autre, *ex intentione artificis*, s'unissent pour former le nitre, sont joints par un lien qui peut être plus exactement, plus proprement appelé naturel, que celui qui assujettit les douves d'un tonneau, au moyen des cerceaux, &c.²².

²¹ Descartes, *Les Principes de la philosophie*, IVe partie, § 203 (Adam et Tannery, t. IX, p. 321).

²² Venel, *MIXTE*, 586 a.

CORPUS, revue de philosophie

L'art n'est pas la cause de l'union mixtive, il est un simple adjuvant : il aide la nature, rapproche les principes dans la sphère d'action. Cet argument présuppose à nouveau une représentation bien précise, quasi newtonienne : il suppose, d'une part, qu'agit une « force » ou « énergie » inhérente aux principes et, d'autre part, que l'attraction entre les principes est fonction de la distance. Mais ces présupposés théoriques ne sont pas explicités dans l'article « mixte, mixtion », focalisé sur l'étude des conditions et non sur la recherche des causes de l'union mixtive.

Les affinités mobilisées

La deuxième considération générale – à savoir le caractère instantané de la mixtion – conduit Venel à faire un pas dans l'interprétation théorique.

Dès que des corps se trouvent placés dans la sphère d'activité de cette force (cette sphère étant surtout circonscrite dans les termes de la plus grande proximité possible, peut-être du contact) & dès que tous les obstacles sont écartés ou vaincus, la *mixtion* doit arriver dans un instant, par un acte simple, dans lequel on ne sauroit concevoir de la durée ; en un mot, être très-voisin, ou se toucher, est la même chose dans ce cas, que subir la *mixtion*²³.

La condition de voisinage ou proximité convoque en filigrane une interprétation littérale des affinités. Le terme « affinité » est tiré du latin *affinitas* ou *adfinitas* qui, au sens premier, signifie un voisinage géographique. Cette entrée en scène encore discrète de l'affinité tend à lui ôter son aura de mystère. L'union mixtive est une simple relation de voisinage. Ni force occulte ni secrète sympathie : il faut et il suffit de rapprocher les principes jusqu'au contact. En se concentrant sur l'acte de mixtion, Venel ne s'embarasse pas de l'énigme métaphysique affrontée par Aristote au sujet du mode d'existence des principes dans le mixte: il n'a pas

²³ MIXTE, 586 a-586 b.

Bernadette Bensaude-Vincent

à se demander ce que deviennent les principes après l'acte de mixtion, ni si le lien créé par l'acte de mixtion change l'identité des termes à lier.

La troisième considération générale sur l'union mixtive concernant l'impossibilité de dissoudre l'union mixtive par les moyens mécaniques ou thermiques met directement en scène le concept d'affinités au sens de « rapport ». Le feu ou un pilon peuvent défaire l'union agrégative mais ne peuvent rien contre le lien créé par la mixtion. Seule une affinité plus grande peut défaire le nœud pour en faire un autre par précipitation. « Certains corps combinés chimiquement, ne se séparent parfaitement & absolument, que lorsque chacun ou au-moins l'un d'entr'eux passe dans une nouvelle combinaison »²⁴.

Le lien créé par la mixtion est si « intime » qu'il ne peut être défait que par un autre acte de mixtion. Il s'agit d'un déplacement des principes, sous l'effet d'une affinité plus forte. Telle est la règle qui préside à la construction des tables de rapports ou affinités tout au long du XVIII^e siècle. Le terme « affinité » désigne ici la disposition de certaines substances à s'unir chimiquement à d'autres, mais il élimine la nature mystérieuse de l'attraction pour définir cette disposition comme une simple relation ou rapport entre deux substances. La force chimique agissante dans l'union mixtive n'a pas d'antagoniste : elle n'évoque ni le couple amour/haine d'Empédocle ni le couple attraction/répulsion de Newton. C'est un concept qualitatif qui permet la comparaison et donc la classification. La force d'affinité est relative aux termes en présence : elle n'a pas d'existence objective, elle ne définit pas une essence des principes qui permettrait de les identifier une fois pour toutes²⁵. En conséquence, même si la force de miscibilité ou affinité est une disposition intrinsèque, inhérente aux principes, on ne peut pas déduire de leur définition leur comportement, car il dépend des

²⁴ MIXTE, 586 b.

²⁵ En ayant recours aux catégories aristotéliennes, on pourrait dire qu'elle n'est pas une disposition stable (*hexis*) mais une disposition temporaire (*diathesis*). Aristote, *Catégories*, 8b26-9a14.

CORPUS, revue de philosophie

termes en présence, comme des conditions de l'opération : l'un des termes doit être libre (nu) tandis que l'autre est lié, ou combiné.

Ainsi la mixtion dépend des corps en présence, de leur état et de leurs rapports. Venel reconnaît certes une action de la chaleur sur l'union mixtive mais il ne va pas jusqu'à suggérer que la chaleur puisse modifier ou contrecarrer l'ordre des affinités d'un corps tel que décrit dans les tables²⁶.

Des proportions déterminées

La quatrième condition générale pour que se produise la mixtion réside dans les proportions. L'importance des considérations quantitatives sur les proportions requises pour former un mixte dans l'article de l'*Encyclopédie* est sans doute ce qui pourrait éveiller la tentation de voir dans cet article l'expression du « paradigme » moderne de composition.

Pour clarifier la question, il convient de préciser ce qui, selon nous, pourrait constituer une définition du paradigme de la composition : en deux mots, on peut le résumer sommairement à l'aide des deux termes « simple » et « composé » qui organisent les cours et traités de chimie. Dans un tel paradigme, l'identité d'un composé dépend exclusivement de la nature et de la proportion des éléments qui le constituent. Nature et proportion sont d'ailleurs les deux informations que livrent les noms forgés dans le système de nomenclature élaboré en 1787 par Guyton de Morveau, Lavoisier, Berthollet et Fourcroy. Le sel de cuisine

²⁶ Cette idée a été avancée par Antoine Baumé qui envisage de diviser la table des affinités en deux parties : « l'une indiqueroit l'ordre des affinités par voie humide & la seconde le meme ordre par la voie seche » (*Manuel de Chymie*, Paris, 1763, p. 7). L'idée sera clairement mise en œuvre par le chimiste suédois Bergman dans un célèbre mémoire sur les affinités traduit en français et publié en 1778 sous le titre *Traité des Affinités chimiques ou attractions électives*. Bergman admet que la chaleur est une condition externe capable de faire varier l'ordre des affinités. Et pour rendre compte des modifications introduites par l'action de la chaleur il propose deux tables : une table des affinités par la voie humide et une table des affinités par la voie sèche.

Bernadette Bensaude-Vincent

rebaptisé chlorure de sodium est formé par la combinaison en proportions déterminées de chlore et de sodium. On n'a pas à s'interroger sur l'acte chimique qui les unit, ni sur ce qu'il advient du gaz verdâtre qu'est le chlore, ni du métal mou qu'est le sodium dans la formation des cristaux blancs de chlorure de sodium. Cette aporie, à laquelle Aristote échappait en disant que les éléments subsistent en puissance et non en acte, est simplement évacuée dans le paradigme compositionnel. N'est pertinente pour définir le composé que la quantité de matière, ou proportion, qui se conserve.

Or qu'en est-il chez Venel ? D'abord, loin d'être introduite comme une nouveauté, la notion de proportions est ici présentée comme une évidence, une notion commune qui se passe de commentaires. « [...] l'observation générale sur la proportion déterminée des *ingrédients* de la *mixtion*, est un dogme d'éternelle vérité, de vérité absolue, nominale »²⁷. Cette introduction de l'idée de proportion est assez étrange. Ce qui est évident aux yeux de Venel n'est ni évident ni essentiel aux yeux de ses contemporains. Par exemple, Pierre-Joseph Macquer n'y fait pas allusion dans son *Dictionnaire de chymie*, publié en 1766.

La composition chymique n'est autre chose que l'union & la combinaison de plusieurs substances de nature différente, dont il résulte un corps composé. C'est cette union de parties de différente nature, de laquelle il résulte un corps de nature mixte, que Becher & Stahl ont nommée *Mixtion*, & qu'on peut nommer *Combinaison ou composition chymique*²⁸.

Que signifient alors ces expressions « vérité absolue, nominale » ? Que faut-il entendre en particulier par ce dernier adjectif « nominale » ? Serait-ce que l'idée de proportion fait partie intégrante de la définition du mixte ? Certes on trouve bien une allusion aux proportions dans la définition que donnait Aristote : pour qu'il y ait véritable mixtion il fallait que les composants

²⁷ MIXTE, 587 a.

²⁸ Pierre-Joseph Macquer, *Dictionnaire de chymie*, I, p. 276.

CORPUS, revue de philosophie

fussent réciproquement actifs et passifs et donc en proportions à peu près égales²⁹. Mais il y a un abîme entre cette idée d'équité dans la formation du mixte et la notion quantitative que Venel exprime en écrivant « concourent dans une certaine proportion fixe, une certaine quantité numérique de parties déterminées ». Cette insistance sur la quantité numérique éclaire la comparaison, autrement un peu étrange, entre mixtes et chiffres, qui a été mentionnée plus haut.

Aux yeux d'un historien le « dogme éternel » est en fait assez récent puisqu'il implique l'idée de saturation d'une substance par une autre, qui émerge de la théorie des sels esquissée par Wilhelm Homberg au début du siècle et développée par Guillaume François Rouelle dans les années 1750³⁰. Le point de saturation dans une solution est atteint « lorsqu'il n'y a plus dans cette solution aucune partie sensible de l'un des deux principes qui soit libre, nue, sur-abondante »³¹. Ainsi la saturation apparaît comme la clé de l'union mixtive. L'importance que prend la quantité de matière dans la lecture des opérations éclaire la disparition physique des ingrédients dans l'union mixtive. Alors que dans l'article CHYMIE la perte des propriétés sensibles des ingrédients dans le mixte était seulement rapportée au fait qu'ils n'étaient plus « pris en masse », dans l'article MIXTE la perte des propriétés sensibles est rapportée à un phénomène de saturation qui dépend d'une « juste proportion ».

Du coup, le sel neutre ou moyen – « celui où chacun des principes est employé dans une juste proportion » – devient le mixte modèle. Loin de marginaliser la question de l'acte chimique qui préside à la formation de composés (comme dans le paradigme de la composition), la notion de proportion vient au contraire préciser la nature de l'acte chimique en jeu dans la mixtion. La condition essentielle pour former un vrai mixte est la

²⁹ Aristote, *De generatione et corruptione*, I, 10.

³⁰ Frederic L. Holmes, *Eighteenth-Century Chemistry as an Investigative Enterprise*, Berkeley, Office for the History of Science, 1989, p. 33-53.

³¹ Article SATURATION, t. XIV, 693.

Bernadette Bensaude-Vincent

saturation d'un principe par l'autre. La disparition des propriétés des ingrédients résulte d'une complète saturation, tandis que la permanence partielle ou totale des principes de départ est la preuve d'une imparfaite union mixtive.

Un caractere essentiel de la *mixtion* chimique, du-moins la plus parfaite, c'est que les propriétés particulieres de chaque principe qui concourt à la formation du *mixte*, périssent, ou du-moins qu'elles soient tellement masquées, suspendues, *sopitae*, qu'elles soient comme si elles n'étoient point, & que le *mixte* soit une substance vraiment nouvelle, spécifiée par des qualités propres, & diverses de celles de chacun de ses principes. C'est ainsi que le nitre formé par l'union d'un certain acide, & d'un certain alkali, n'a plus ni les propriétés essentielles de cet acide, ni celles de cet alkali, mais des propriétés nouvelles & spéciales. C'est ainsi que plusieurs sels métalliques qui conservent la corrossivité de l'un de leurs principes, de l'acide, ne retiennent cette propriété, que parce que cet acide est contenu surabondamment dans ces sels, c'est-à-dire dans un état de *mixtion* très-imparfaite, très-improprement dite »³².

La notion de proportion introduit une autre nuance importante. Bien que le mixte se présente comme un tout dont les parties sont invisibles, le mixte n'agit pas comme un tout. Il peut être partiellement détruit par une substance plus forte qui défait une partie des liens, mais pas tous. Si bien que cohabitent dans le vaisseau le mixte et l'un de ses principes.

Venel envisage donc le cas de réactions incomplètes. Serait-il alors plus fondé de voir dans cet article au lieu d'une préfiguration du paradigme compositionnel un précurseur des travaux de Berthollet sur l'action chimique ? Venel prête attention aux conditions de température dans la formation d'un mixte mais aussi à l'état physique d'un corps (en solution ou « concret »)

³² MIXTE, 586 b-587 a.

CORPUS, revue de philosophie

et à la quantité. En d'autres termes, la force d'attraction ne détermine pas à elle toute seule la formation des mixtes ; celle-ci peut être modulée par les circonstances de l'opération.

Mais là encore il faut éviter la tentation de lire l'histoire à rebours. Venel ne remet pas en cause le rôle de l'affinité alors que Berthollet déclarera que l'issue d'une réaction ne dépend pas seulement de l'affinité relative des composants mais aussi des proportions respectives et de l'état des réactifs dans le milieu réactionnel³³. Loin de marquer les limites de la théorie des affinités comme le fera Berthollet, Venel limite l'extension du concept de mixte. Toute union provoquée par des forces de miscibilité (affinités) ne donne pas un mixte: n'est mixte que le produit de l'union de principes en proportions déterminées. Le reste n'est que mélange ou plutôt agrégation.

Nous n'appellons *mixtes*, ou substances *non-simples*, vraiment chimiques, que celles qui sont si essentiellement, si nécessairement composées, selon une proportion déterminée de principes ; que non-seulement la soustraction ou la *suraddition* d'une certaine quantité de tel ou tel principe, changeroit l'essence de cette substance ; mais même que l'excès d'un principe quelconque est de fait inadmissible dans les *mixtes*, tant naturels qu'artificiels, & que la soustraction d'une portion d'un certain principe, est, par les définitions ci-dessus exposées, la décomposition même, la destruction chimique d'une portion du *mixte*³⁴.

Ici Venel impose une révision du critère énoncé au début de l'article : si toute union mixtive se caractérise par l'impos-

³³ Pour Berthollet, la notion d'*action chimique* qui recouvre la tendance de deux substances à former une nouvelle combinaison, obéit à deux lois : 1) quand une substance (A) agit sur un composé (BC) un des composants (B) se répartit entre les deux substances (A et C) en fonction de ses affinités chimiques et de ses proportions. 2), la quantité d'une substance peut remplacer l'affinité pour produire un même degré de saturation et, par conséquent, l'action chimique diminue à mesure qu'on approche du point de saturation.

³⁴ MIXTE, 587 b.

Bernadette Bensaude-Vincent

sibilité de séparer les ingrédients du mixte par des moyens mécaniques, il ne s'ensuit pas que toute union impossible à dissoudre par des moyens mécaniques soit un mixte. Deux solutions aqueuses peuvent être entre-mêlées, inséparables, indissolubles, sans former pour autant une véritable mixtion :

Une goutte de lessive se mêle parfaitement à un océan d'eau pure : une goutte d'eau pure se mêle parfaitement à un océan de lessive. Il en est absolument de même de l'esprit de vin, du vin, du vinaigre, de toutes les liqueurs végétales & animales aqueuses, des acides, des esprits alkalis, aromatiques, &c. [...] Il est clair que tous ces mélanges ne sont pas des *mixtions*, premièrement par des définitions, car ils ne sont bornés par aucune proportion ; secondement, par la nature même des choses ; car nous croyons avoir prouvé que dans tous ces cas, ce sont des corps non seulement pareils, mais même identiques de l'eau & de l'eau qui s'unissent, ce qui constitue l'aggrégation.

Ainsi seule la conjonction de tous les critères – union intime *per minima*, instantanée, indissoluble, et proportions déterminées – peut garantir que l'on a affaire à un véritable mixte.

D'une *Encyclopédie* à l'autre

Toutes ces conditions se retrouvent énoncées sous forme de « lois » dans l'article AFFINITÉ de l'*Encyclopédie méthodique* qui paraît dans le Tome I du *Dictionnaire de chimie*, dirigé par Louis-Bernard Guyton de Morveau³⁵. Et pourtant, dans le Tome V, dirigé par Antoine de Fourcroy, l'article MIXTE, réduit à deux lignes, signale que le concept est totalement obsolète. « On faisait autrefois un grand usage de cette expression pour désigner les

³⁵ L-B Guyton de Morveau, *Dictionnaire de chimie, Encyclopédie méthodique*, t. I, Paris, Panckoucke, 1786 (pour la première livraison) p. 535-613. Voir aussi Patrice Bret « Les chimies de l'*Encyclopédie méthodique*. Une discipline académique en révolution et des traditions d'atelier », in Claude Blanckaert, Michel Porret (éds), *L'Encyclopédie méthodique (1782-1832) Des Lumières au positivisme*, Genève, Droz, 2006, p. 521-551.

CORPUS, revue de philosophie

composés naturels ». Et l'article MIXTION qui n'est guère plus long, exclut ce terme du champ de la chimie pour le renvoyer dans les officines d'apothicaires :

Mixtion : ancienne expression, par laquelle on désignait autrefois toutes les opérations qui avaient pour but de mêler ou même de combiner une foule de substances naturelles. Il n'est plus employé qu'en pharmacie, pour indiquer l'art de mêler les corps qui entre dans la composition et la préparation des médicaments³⁶.

Étant donné les événements qui ont bouleversé la chimie dans les vingt-deux années qui séparent ces deux tomes, on serait tenté de conclure que c'est le triomphe de la révolution lavoisienne, qui a périmé et exclu le concept de mixte de la science chimique en refondant la chimie comme une science de l'analyse. Le remplace alors le concept de composé qui, d'une part, s'oppose à « corps simple » et, d'autre part, est indifférent aux catégories de naturel et d'artificiel :

Composés : On nomme composés les combinaisons naturelles ou artificielles de plusieurs substances entre elles. Ces corps sont opposés à ceux qu'on nomme simples, et qui n'ont pas pu être décomposés jusqu'ici. Il y a donc deux genres de composés, les naturels et les factices...³⁷.

S'il ne fait aucun doute que la réorganisation de la chimie autour de l'axe simple-composé et l'importance des fabrications de produits chimiques « factices » dans les dernières décennies du XVIII^e siècle justifient l'obsolescence du terme « mixte », il n'est pas sûr cependant qu'elles en soient la cause prochaine. En effet, ce terme s'était déjà effacé du long article AFFINITÉ où Guyton de Morveau tentait de fonder une chimie newtonienne. L'affinité, considérée comme une variante de l'attraction univer-

³⁶ Antoine de Fourcroy, *Dictionnaire de chimie et métallurgie, Encyclopédie méthodique*, t. V, Paris H. Agasse, 1808, p. 114.

³⁷ Antoine de Fourcroy, *Dictionnaire de chimie et métallurgie, Encyclopédie méthodique*, t. IV, Paris H. Agasse, 1805, p. 52.

Bernadette Bensaude-Vincent

selle, où la figure des molécules s'ajoute à la distance comme paramètre, doit tout faire pour soumettre la chimie à l'empire de la loi universelle et du calcul. Or le mixte n'habite déjà plus ce « rêve newtonien ».

D'où l'on peut conclure que l'affirmation de l'identité de la chimie autour du concept de « mixte » constitue un moment singulier de l'histoire du XVIII^e siècle, qui a été largement diffusé grâce à la vitrine de l'*Encyclopédie*. Il ne s'agit pas d'une doctrine archaïque cramponnée au paradigme aristotélicien avec lequel Stahl a clairement rompu. Il ne s'agit pas pour autant de consacrer le concept stahléen de « mixte » avec sa conception hiérarchique des degrés de composition de la matière. En marginalisant la notion de mixte comme premier degré de composition des corps de la nature, dans l'article MIXTE, Venel réaffirme que la chimie n'est pas un projet de connaissance de la matière en général, mais un effort d'interprétation des transformations matérielles, centré sur l'individualité des corps plutôt que sur la recherche des lois auxquelles obéit la matière.

Certes la chimie du mixte présuppose une théorie bien précise de la matière mais elle reste en toile de fond sans être enjeu d'un débat. Le concept de mixte élimine l'hylémorphisme au profit d'une vision corpusculaire (*per minima*) et dynamique (force inhérente aux *minima*). Globalement, il désubstantialise les principes car ils se définissent par leur relation et interactions.

Cela suffit-il à confirmer l'idée de l'émergence du concept moderne de composé dans la chimie des affinités ? Certes, deux aspects pourraient alimenter cette thèse : d'une part, le mixte semble dépouillé de tout le mystère que laissait planer le concept aristotélicien au sujet du mode d'existence des principes dans le mixte ; d'autre part, est clairement introduite l'idée d'une combinaison en proportions fixes d'ingrédients. Cependant, le concept de mixte qui triomphe dans l'*Encyclopédie*, ne préfigure en rien un paradigme de la composition, car il s'inscrit dans un tout autre réseau conceptuel.

L'article MIXTE comme les notions auxquelles il renvoie, suggèrent que la chimie de l'*Encyclopédie* est moins une science

CORPUS, revue de philosophie

des substances – éléments ou composés – qu'une science des opérations. C'est la mixtion qui définit le mixte. C'est l'acte chimique que Venel tente de cerner en énumérant les critères permettant de le reconnaître plutôt qu'en avançant des conjonctures sur la nature du lien à l'œuvre dans le mixte. L'importance du mixte dans l'*Encyclopédie* consacre donc la chimie comme une science des opérations.

Bernadette BENSAUDE-VINCENT
UNIVERSITÉ PARIS OUEST NANTERRE LA DÉFENSE
EA 373-IREPH

ENTRE LA PHYSIQUE ET LA CHIMIE : L’AFFINITÉ CHIMIQUE DANS L’ENCYCLOPÉDIE¹

Dans ses articles écrits pour l'*Encyclopédie*, Gabriel-François Venel cherche à présenter la chimie comme une science digne de satisfaire la curiosité du public cultivé et son « goût dominant pour l'universalité de connaissances »². Le public a beaucoup à gagner, explique-t-il dans l'article CHYME ou CHIMIE, d'une « *Chimie générale philosophique* » qui exposerait « sa méthode, sa doctrine, l'étendue de son objet et ses rapports avec les autres sciences physiques ». Dans cette tentative d'établir un discours public de la chimie qui légitimerait sa place dans les sciences et la culture de Lumières, l'idée de l'affinité chimique occupe une place stratégique car elle situe le véritable objet de la recherche chimique par rapport aux autres effets physiques. La Table des rapports d'Etienne-François Geoffroy fournit un modèle d'organisation du terrain complexe de la chimie par une mise en ordre du répertoire central des opérations chimiques, c'est-à-dire la chimie des « sels »³. Mais la manière exacte dont se joue le « rapport »

¹ Article traduit de l'américain par C. Lehman et F. Pépin.

² Bernadette Bensaude-Vincent, « La chimie : un statut toujours problématique dans la classification du savoir », *Revue de Synthèse*, 115, 1994, p. 135-148 ; Mi Gyung Kim, *Affinity, That Elusive Dream: A Genealogy of the Chemical Revolution*, MIT Press, 2003, p. 215-218. Pour une vision de la carrière de Venel et de sa chimie voir Christine Lecornu Lehman, *Gabriel-François Venel (1723-1775), sa place dans la chimie française du XVIII^e siècle*, Thèse de doctorat, Université Paris X, 2006 (Lille, ANRT, 2008).

³ Frederic Lawrence Holmes, *Eighteenth Century Chemistry as an Investigative Enterprise*, Berkeley, Office for History of Science and Technology, 1989. Au dix-huitième siècle, le terme « sels » englobe les acides, les alkalis et leurs composés appelés « sels moyens », comme nous le verrons dans la classification de l'*Encyclopédie*.

CORPUS, revue de philosophie

spécifique entre deux substances chimiques dans les différents états physiques de l'agrégation ou de la dissolution pose un défi difficile pour Venel et les autres chimistes, car ils veulent affirmer que les chimistes possèdent une compréhension des interactions matérielles intimes meilleure que celle des physiciens dont les « spéculations délicates » résolvent « les principes chimiques en petits corps mûs & figurés d'une infinie de façons » sans offrir d'explication satisfaisante de ces phénomènes. Venel soutient que les chimistes cherchent à pénétrer « jusqu'à l'intérieur de certains corps dont la Physique ne connoît que la surface & la figure extérieure » pour offrir les explications de « la composition des corps sensibles, la nature de la matière, sa divisibilité, sa prétendue homogénéité, la porosité des corps, l'essence de la solidité, de la fluidité, de la mollesse, de l'élasticité, la nature du feu, des couleurs, des odeurs, [et] la théorie de l'évaporation ». Mais cela ne signifie pas, contrairement à ce que suppose Fontenelle, que « l'esprit de Chimie est plus confus, plus enveloppé » tandis que « l'esprit de Physique est plus net, plus simple, plus dégagé ».

La chimie opérationnelle ne manque pas de raison ni d'idées générales. Si on leur demande pourquoi l'acide vitriolique précipite l'acide nitreux uni à l'alkali fixe, les chimistes répondront que « l'acide vitriolique a plus de rapport avec l'alkali fixe, que l'acide nitreux ». Venel considère cette réponse comme « **très-philosophique** dans la bonne manière de Newton » et dans celle de tous les « Philosophes raisonnables »⁴. En d'autres termes, les chimistes cherchent à ranger les réactions de déplacement « sous les lois des rapports ou de l'affinité, principe général & **très-peu mécanique** ». Dans son article RAPPORT ou AFFINITÉ (*Chymie*), Venel définit l'affinité comme « l'aptitude de certaines substances à s'unir chimiquement à certaines autres substances », à « contracter l'union chymique ». Par comparaison avec la solubilité ou la miscibilité qui désignent une propriété générale de l'union chimique, le « rapport » ou « l'affinité » sous-entend une idée plus

⁴ PRÉCIPITATION, t. XIII, 271 b. Nous soulignons (comme dans les autres citations).

Mi Gyung Kim

précise telle que « les differens **degrés d'énergie** de cette aptitude à s'unir ». On dira par exemple « que l'acide & l'alkali sont solubles l'un par l'autre ou qu'ils sont miscibles, & que l'alkali fixe a plus de *rappor*t ou d'*affinité* avec l'acide que l'alkali volatil ». Venel considère la table des rapports de Geoffroy comme une représentation rationnelle de l'expérience pratique des chimistes.

La table des *rappor*ts ou affinités, dressée par Geoffroy l'aîné, qui est gravée dans les planches de Chymie (*voyez ces Planches*), est une suite de systemes ou séries de divers sujets chymiques disposés entre eux, selon **les degrés de leur affinité**. Chaque colonne de cette table, prise verticalement, contient un de ces systèmes. Le caractere qui occupe la case supérieure de chaque colonne représente la substance chymique avec laquelle toutes les substances représentées dans les cases inférieures ont divers degrés de rapport. La substance de la case inférieure est celle qui a le moindre *rappor*t, celle qui la suit immédiatement en a davantage, & ainsi de suite, jusqu'à celle de la case que suit immédiatement la case supérieure. D'où il s'ensuit que, si on unit ensemble la substance de la case supérieure, & celle de la case inférieure, toutes les substances intermédiaires sont capables de précipiter la substance de la case inférieure ; & que si l'on procede par ordre elles se précipiteront toutes successivement jusqu'à ce qu'on soit parvenu à celle qui a le plus grand *rappor*t connu⁵.

Voir en annexe la planche 1^{ère} de l'*Encyclopédie*, Recueil des planches t. III « Chimie ».

La table imprimée dans la planche *Le laboratoire et la table des rapports*⁶ est celle de Geoffroy légèrement modifiée. Elle résume les réactions de déplacement des « sels » et des métaux, ainsi « ceux qui commencent à apprendre la Chimie se formeront

⁵ Venel, RAPPORT ou AFFINITÉ (*Chimie*), t. XIII, 797.

⁶ Sur les planches de chimie voir l'Introduction (NdE).

CORPUS, revue de philosophie

en peu de temps une juste idée du rapport que les différentes substances ont les unes avec les autres, & les Chimistes y trouveront une méthode aisée pour découvrir ce qui se passe dans plusieurs de leurs opérations difficiles à démêler, & ce qui doit résulter des mélanges qu'ils sont de différents corps mixtes »⁷. En dessous de chaque substance placée en tête de colonne sont rangées les substances qui réagissent avec elle dans un ordre de rapport décroissant. Par exemple, la première colonne contient en tête les esprits acides suivis par l'alkali fixe, l'alkali volatil, la terre absorbante et les substances métalliques. Comme Venel le récapitule, cette colonne représente l'expérience chimique suivante : « l'acide uni à une substance métallique est précipité par la terre absorbante, par l'alkali volatil, & par l'alkali fixe ; la terre absorbante unie à l'acide est précipitée par l'alkali volatil, & par l'alkali fixe, & enfin l'alkali volatil uni à l'acide est précipité par l'alkali fixe ». La moitié gauche de la table – de la colonne 1 à 8 – résume les réactions de déplacement des acides et des alkalis pour former « les sels moyens ». La moitié droite – de la colonne 9 à 15 – résume les opérations bien connues de la chimie métallurgique pour former les alliages⁸. Si l'on excepte la dernière colonne dont l'eau est la tête, les deux moitiés de la table obéissent au même principe de déplacement suivant des *rappports* fixes, et l'on peut considérer la première moitié comme des réactions dans l'eau solvant et la seconde moitié comme des réactions dans le feu solvant⁹. La chimie des « sels » repose entièrement sur les réactions en solution qui délimitent le domaine des agents chimiques

⁷ Etienne-François Geoffroy, « Table des différents Rappports observés en Chimie entre différentes substances », *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1718, p. 203.

⁸ Ursula Klein, « E.F. Geoffroy's Table of Different 'rappports' observed between different chemical substances – A reinterpretation », *Ambix*, 42, 1995, p. 79-100.

⁹ Kim, *Affinity*, p. 132-141.

Mi Gyung Kim

principaux et configure le « model system » qui produit les théories chimiques¹⁰.

La table de Geoffroy était destinée à faire « découvrir » ce qui se produit lors du mélange de différents corps et à prédire leur transformation. Pour cette raison elle a été soumise à un examen minutieux immédiatement après sa présentation à l'Académie. En 1720 Geoffroy est confronté à trois objections, les deux premières viennent de son frère Claude-Joseph et la troisième de Caspar Neumann, un chimiste prussien dont la visite à Paris le conduira à l'identification de son Soufre principe au Phlogistique de Stahl¹¹. La première objection concerne les prédictions liées à la première colonne de la table. Venel la résume ainsi : la chaux a « la propriété remarquable de précipiter les alkalis volatils, & d'être réciproquement précipitée par ces sels. Cette réciprocité d'action dérange l'ordre de rapport des substances alcalines avec les acides, établi dans la première colonne de la table des rapports de M. Geoffroi ». Ce dernier a, selon Venel, fourni une explication plutôt compliquée de cette anomalie¹². Mais la table de Geoffroy est assez « exacte et précise », dans la stricte mesure où les chimistes ont la capacité d'identifier et d'analyser clairement les substances chimiques pour en donner une classification bien ordonnée. Dans les termes de Fontenelle : « Plus la Chimie se perfectionnera, plus la Table de M. Geoffroy se perfectionnera aussi, soit par le plus grand nombre de substances qu'elle renfermera, soit par l'arrangement et l'exactitude des rapports »¹³. Elle offre une représentation

¹⁰ Sur la notion de « model system », voir Angela Creager, *The Life of a Virus : Tobacco Mosaic Virus as an Experimental Model, 1930-1965*, University of Chicago Press, 2002.

¹¹ Geoffroy, « Eclaircissements sur la Table inserée dans les Memoires de 1718 concernant les Rapports observés entre différentes Substances », *Mémoires*, 1720, p. 20-34 ; Mi Gyung Kim, « The 'Instrumental' Reality of Phlogiston », *Hyle*, 14, 2008, p. 27-51.

¹² Venel, CHAUX (*Chimie*), t. III, 263 b-264 a.

¹³ « Sur les Rapports des différentes Substances en Chimie », *Histoire de l'Académie*, 1718, p. 37.

CORPUS, revue de philosophie

synoptique qui organise l'expérience chimique acquise, mais elle est aussi suffisamment souple pour accueillir de nouvelles expériences. En d'autres termes, elle fournit un cadre dans lequel les chimistes peuvent tenter d'autres expériences dans le but de la perfectionner. Outre les fonctions de description récapitulative, de prédiction et d'explication qu'elle possède déjà, la table autorise des écarts à l'intérieur d'une structure globale. Ainsi, en dépit de plusieurs objections très-légitimes, Venel considère la table de Geoffroy comme un « modèle, comme germe ou noyau d'une meilleure [table], dont vraisemblablement l'art ne sera pas long-tems privé »¹⁴.

Les tables de rapports chimiques n'exposent rien d'autre que « plusieurs systèmes de substances chimiques rangées entr'elles dans l'ordre selon lequel elles se précipitent successivement ». Si on veut appliquer le modèle de combinaison chimique de Geoffroy au large répertoire des « sels » et à leur action, il est nécessaire d'en estimer les divers degrés de rapport au moyen des réactions de déplacement. Pour cette raison, la signification exacte de la « précipitation » dans les opérations physiques et chimiques devient un enjeu majeur. Dans le langage courant le nom de « précipitation » est donné à l'opération qui consiste à séparer une substance d'une solution en la précipitant sous forme de poudre¹⁵. Cependant Venel définit la précipitation d'une

¹⁴ Venel établit que « malgré plusieurs corrections & des augmentations considérables à la table de Geoffroy, ces corrections & ces augmentations n'ont pas été rédigées encore. La table immense d'affinités, qu'on a imprimée avec la pharmacopée de Quincy, est « un monstre chymique ». Celle de M. Jean-Philippe de Limbourg, médecin de Liège, qui a remporté le prix proposé par l'académie de Rouen pour l'année 1758 est beaucoup plus étendue que celle de Geoffroy », mais elle n'est pas vérifiée par des expériences probantes. Pour le développement des tables d'affinité au cours du 18^e siècle voir Jacques-François Demachy, *Recueil de Dissertations physico-chimiques*, Paris, Nyon & Barrois, 1781 ; A.M. Duncan, *Laws and Order in Eighteenth-Century Chemistry*, Clarendon, 1996.

¹⁵ Pour une plus ample discussion sur les « vrais précipités », voir Louis Lémery, « Mémoire sur les précipitations Chimiques », *Mémoires*, 1711, p. 56-79.

Mi Gyung Kim

façon plus générale comme « une opération, ou plutôt un phénomène chimique qui consiste dans le dégagement de l'un des principes d'un mixte ou d'un composé, par la substitution d'un autre principe qui prend la place du premier ». Le « vrai formel de la précipitation » consiste dans « la substitution d'un principe à un autre qui est dégagé, & auquel il est indifférent d'être porté au fond d'une liqueur, de rester dissous dans cette liqueur, ou de s'élever dans l'atmosphère »¹⁶. Cette définition fondée sur les réactions de déplacement, plus précise conceptuellement qu'opérationnellement, permet à Venel d'appliquer la table de Geoffroy à un plus large domaine. Il met en garde de ne pas confondre les degrés comparatifs de rapport ou d'affinité, mesurés par concurrence avec les autres substances, avec la simple facilité ou difficulté d'unir deux substances prises isolément.

Il est essentiel de se ressouvenir de cette signification propre de ces expressions : *plus grand rapport, plus de rapport, &c.* car sans cela, on pourroit facilement être trompé par la considération de la facilité avec laquelle certaine substance s'unit à telle substance, & de la difficulté avec laquelle elle s'unit à telle autre ; en pensant que le plus grand *rapport* se trouve avec la plus grande facilité, & réciproquement. Car cette circonstance ne fait rien du tout au degré d'affinité, puisque tel corps qui s'unit à un autre avec la plus grande facilité, est ensuite précipité par un troisième, qui n'avoit pas même la faculté de s'unir immédiatement avec celui de la *société* duquel il le dégage ou précipite. Par exemple, l'acide marin ne s'unit point immédiatement au mercure ni à l'argent, du-moins dans les procédés ordinaires, & l'acide nitreux s'unit, avec la plus grande facilité, à l'une & à l'autre de ces substances métalliques : cependant l'acide marin appliqué au composé formé par l'union de l'acide nitreux & de l'argent, ou du même acide & du mercure, en précipite l'acide nitreux ;

¹⁶ Venel, PRÉCIPITATION (*Chimie*), t. XIII, 271 b.

CORPUS, revue de philosophie

c'est pourquoi on dit de l'acide marin qu'il a plus de rapport avec le mercure, & avec l'argent, que l'acide nitreux.¹⁷

La chimie des « sels », qui peut être considérée comme la « science normale » de la chimie au XVIII^e siècle en France, repose sur l'appréciation des « différents degrés de rapports ou d'affinité » par les réactions de déplacement. C'est en utilisant leur « rapports ou affinités » que l'auteur de l'article SEL & SELS (*Chymie & Médecine*)¹⁸ rationalise les opérations qui mettent en jeu les différents « sels ». Tout en les définissant de manière traditionnelle comme des « corps solubles dans l'eau, incomcombustibles par eux-mêmes, & savoureux », il les classe suivant leur « rapports » en trois espèces : les acides, les alkalis et les sels neutres, sans tenir compte de leur origine naturelle ou artificielle. *Les acides* constituent « vraisemblablement la base de tous les autres sels » car, suivant l'opinion reçue, corroborée par la raison et l'expérience, les alkalis ne sont rien d'autre que « des acides combinés avec d'autres principes ». Comme nous l'avons vu, la première colonne de la table de Geoffroy synthétise leurs affinités et leurs actions. *Les acides simples*, « composés de parties tout-à-fait semblables », comprennent l'acide végétal et les trois acides minéraux (l'acide vitriolique, l'acide nitreux et l'acide marin) ou « les sels primitifs dont les chimistes n'ont point encore opéré la décomposition, & qui concourent, comme principes, à la formation de plusieurs composés chimiques ». Leurs « rapports » composent le cœur du répertoire des opérations chimiques. Selon Venel, leurs « qualités spécifiques & essentielles, ou proprement chimiques » sont leurs « affinités avec diverses substances, la génération des nouveaux êtres chimiques qui résultent de sa combinaison avec ces substances, & l'ordre ou le degré de ses affinités avec ces substances par rapport aux autres

¹⁷ Venel, RAPPORT OU AFFINITÉ (*Chimie*), t. XIII, 797 a.

¹⁸ L'article est anonyme mais propose une attitude commune sur ces questions. Voir sur les questions d'attribution des articles de l'entrée SEL la contribution de C. Lehman dans ce volume (NDE).

Mi Gyung Kim

acides »¹⁹. Outre l'ordre des rapports qu'ils partagent avec des alkalis, la table de Geoffroy (colonne 2 à 4) liste et organise leurs rapports respectifs vis-à-vis des métaux. La table (colonne 5 à 8) montre aussi que l'acide vitriolique ou universel a plus d'affinité que les autres acides avec les alkalis et même avec la plupart des métaux. Il décompose ainsi presque tous les sels neutres, et fournit un des meilleurs moyens d'en dégager l'acide²⁰. L'acide nitreux occupe le second rang dans l'ordre d'affinité à l'égard des diverses substances avec généralement plus d'affinité que l'acide du sel marin, que l'acide végétal et que l'acide animal²¹. Il a cependant moins de rapport que l'acide du sel marin avec toutes les substances métalliques, ce qui justifie sa place en dessous de l'acide marin dans la table de Geoffroy. Parmi *les acides composés*, que l'on forme à partir de différents acides, Venel ne signale que l'eau régale qui semble être un menstrue nouveau. Composé de l'acide nitreux et l'acide marin, il a la propriété particulière de dissoudre l'or sans dissoudre l'argent bien que, pris individuellement, ces deux acides puissent dissoudre l'argent.

Les principales propriétés des *alkalis* sont de faire une vive effervescence en se mêlant avec les acides, de composer avec eux des sels neutres, de décomposer les autres *sels*. Les chimistes modernes comprennent l'effervescence comme un effet de ressemblance, d'affinité ou de rapport car les alkalis contiennent beaucoup d'acides dans leur composition. Si l'on se rapporte aux relations d'affinité présentées de la colonne 5 à 8 de la table de Geoffroy, les alkalis ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique qu'avec le nitreux, le marin, et le végétal ; avec ceux-ci qu'avec le soufre et les huiles. Les *alkalis fixes* comprennent trois espèces qui ne diffèrent entre elles que par la quantité de principe terreux qu'elles contiennent : l'alkali terreux ou natrum, l'alkali marin ou soude et l'alkali du tartre. En conséquence, ces alkalis fixes ont un certain nombre de propriétés communes et montrent tous

¹⁹ Venel, NITREUX ACIDE (*Chimie & Mat. Méd.*), t. XI, 159 a.

²⁰ Anonyme, VITRIOLIQUE ACIDE (*Chimie*), t. XVII, 366 b-367 a.

²¹ Venel, NITREUX ACIDE (*Chimie*), t. XI, 159 a.

CORPUS, revue de philosophie

plus d'affinité avec les acides que n'en a l'*alkali volatil*, qui n'est « autre chose que les fixes séparés d'une portion de leur terre, avec lesquels le phlogistique s'est combiné ». L'*alkali fixe* semble ne demander qu'une faible quantité de phlogistique pour se convertir en *alkali volatil* comme cela se produit dans le processus naturel de la fermentation putride (la putréfaction de l'urine) ou artificiel comme le processus de composition du foie de soufre. L'*alkali volatil* a moins d'affinité avec les acides que n'en ont les *alkalis fixes*, la chaux et le plomb ; ces substances peuvent ainsi le décomposer.

La troisième classe de sels, diversement appelés par les chimistes, « *sels neutres, salés, moyens, androgynes, hermaphrodites* ou *enixes* », sont formés par l'union des acides ou des *alkalis* entre eux, ou avec des pierres, des terres et des métaux. En bref, ils ne diffèrent entre eux que par leur origine et leur préparation. L'auteur de l'article²² donne une description détaillée des différents sels naturels et artificiels bien connus des chimistes tout en cherchant à les classer suivant leurs rapports ou affinité. Les *sels neutres simples* n'exigent que l'union de deux substances pour leur composition : les acides et les substances *alkalines*, terreuses ou métalliques. La nature de l'acide formera ceux du premier genre, celle de l'*alkali* les suivants. En d'autres termes, on peut simplement ajouter les substances placées en tête de la table de Geoffroy avec celles qui sont rangées en dessous d'elles pour prédire la composition des sels. Les *vitriols* par exemple, se rapportent à tous les sels dont l'acide vitriolique est le principe. Les *sels neutres composés* sont composées à partir de trois substances – une acide, l'autre *alkaline* et la troisième métallique ou terreuse – réunies en un tout chimiquement homogène. Il en existe un grand nombre, bien que l'article n'en cite que neuf « pour qu'on ne nous accuse pas de donner des chimeres pour des possibilités ».

Les affinités des métaux font intégralement partie de la chimie des « sels » qui porte la discussion de l'affinité au niveau

²² Anonyme, voir la note 16.

Mi Gyung Kim

des éléments. Dans le schéma binomial de la classification mise en jeu dans la table de Geoffroy, les substances métalliques se comportent comme les substances alcalines, elles se combinent avec les acides pour donner les sels moyens.

Les métaux aussi se déplacent les uns les autres pour donner une variété d'amalgames qui sont représentés dans la deuxième moitié de la table. Le *bismuth*, par exemple, a la propriété de se mêler très-facilement à tous les métaux, même les plus durs. Il montre néanmoins une singularité bien remarquable, c'est qu'à la fonte, quoique l'on fasse, « on ne peut venir à bout de l'unir au zinc, tandis qu'il paroît avoir tant d'affinité & de rapport avec ce demi-métal, que quelques naturalistes les ont confondus & les ont pris l'un pour l'autre »²³. « L'affinité singulière » entre le plomb et l'argent conduit aussi les chimistes à regarder « le *plomb* comme de l'argent qui n'étoit point encore parvenu à maturité »²⁴. Le *zinc* s'amalgame avec le mercure, qui est au commencement assez fluide, mais devient peu à peu de plus en plus dur. Si on fait un amalgame de zinc, plomb et mercure et qu'on le met dans l'eau, le *zinc* se dégagera sous la forme d'une poudre parce que le plomb a plus d'affinité que lui avec le mercure²⁵. Ainsi la moitié droite de la table de Geoffroy représente les réactions de déplacement des métaux dans le solvant feu. L'analogie spéculative proposée par Louis Lemery entre l'eau et le feu a ouvert la voie à une telle formulation théorique cohérente bien que Geoffroy ne reconnaisse pas cette dette intellectuelle dans son effort pour libérer la chimie française des excès de la spéculation corpusculaire. C'est Herman Boerhaave qui, dans ses *Elemens de chymie*, souvent référencé comme *Traité du feu*²⁶, met en forme, sous la forme d'un discours plus systématique, les idées de Lémery sur la fonction-solvant du feu.

²³ D'Holbach, BISMUTH (*Chimie & Minéralogie*), t. II, 263 a.

²⁴ Fouquet, PLOMB (*Hist. nat. Min. & Metall*), t. XII, 775 b.

²⁵ Voir l'article ZINC (*Pharmacie et matière médicale*) de d'Holbach.

²⁶ Kim, *Affinity*, p. 121-129 et p. 177-188.

CORPUS, revue de philosophie

Si la classification des « sels » nous semble un exercice pré-moderne de peu de valeur épistémique, elle constitue néanmoins la plus importante facette de la chimie française du XVIII^e siècle, en particulier à cause de l'importance pratique des « sels » dans la pharmacie et dans l'industrie²⁷. La compréhension de la composition des sels moyens en termes théoriques de combinaison des acides et des alkalis, et de leurs réactions comme une conséquence de la hiérarchisation des « rapports », permet aux chimistes d'envisager une approche mieux contrôlée de ce terrain complexe peuplé de nombreux « sels » variés d'origines fortuites.

Ainsi la table de Geoffroy rend visible une théorie de la composition chimique radicalement différente de celle fondée philosophiquement sur les « cinq principes » du siècle précédent. Au XVII^e siècle, les chimistes reconnaissent les cinq principes extraits par les méthodes de distillation (les esprits, les huiles, les sels, les phlegmes, la terre) comme les composants pré-existants de tous les corps. Ils relèvent ou participent des propriétés des principes philosophiques (mercure, soufre, sel, eau et terre) dérivés des quatre éléments aristotéliens et de la *tria prima* de Paracelse²⁸. Pris entre les deux visions, analytique et philosophique, les cinq principes restent un mirage qui ne peut pas être saisi dans un laboratoire chimique. Une approche alternative de la composition chimique commence à se développer dans le laboratoire chimique principalement avec l'usage des méthodes de dissolution qui nourrissent la classification binomiale des « sels ». La table de Geoffroy est une représentation visuelle de cette approche de la composition chimique par l'affinité. Elle permet alors aux chimistes de regrouper, sous un point de vue théorique commun qui peut être appliqué aux domaines pratiques de l'industrie et de la pharmacie, des « sels » considérés auparavant comme disparates, ainsi que leurs opérations. Elle prescrit un comportement réglementé de tous les

²⁷ Pour une vue d'ensemble, voir Kim, *Affinity*, p. 151-159.

²⁸ Mi Gyung Kim, « The Analytic Ideal of Chemical Elements: Robert Boyle and the French Didactic Tradition of Chemistry », *Science in Context*, 14, 2001, p. 361-395.

Mi Gyung Kim

phénomènes de la combinaison (ou mixtion) et de la décomposition (ou analyse), « les deux effets généraux, primitifs & immédiats de tous les opérations chimiques ». La valeur épistémique de la table des rapports consiste dans la représentation systématique de la connaissance empirique et de la prédiction théorique qu'elle apporte pour donner forme à un champ d'investigations qui se situe à la croisée du laboratoire et de la sphère pratique. Pour construire une « *Chimie* raisonnée, profonde, transcendante », les chimistes doivent « porter la vûe au-delà des objets purement sensibles » et aspirer « à des opérations d'un ordre plus relevé » pour voir « la route du grand physique tracée dans son enceinte »²⁹.

Pour s'adresser au public et au lectorat de l'*Encyclopédie*, Venel doit établir une relation rationnelle entre la chimie opérationnelle et le discours plus philosophique de « la physique ». Il doit surtout relier les rapports, déterminés empiriquement, à une discussion plus générale sur le mécanisme de la dissolution qui précède la plupart des actions chimiques entre les acides et les alkalis. Il définit donc la solubilité ou la miscibilité comme « une propriété générale par l'exercice de laquelle tous les corps chimiques contractent une union, une combinaison réelle, la mixtion chimique [...] proprement la même chose qu'*affinité*, que *rapport* »³⁰. Aucune de ces propriétés – miscibilité, solubilité, rapport ou affinité – n'est une qualité essentielle d'une substance particulière (excepté peut-être le dissolvant universel ou *alkahest*, qui ne paroît être jusqu'à présent qu'une vaine prétention alchimique), mais une qualité relative manifestée par un groupe de substances. Un point important est que ces propriétés diffèrent de « l'attraction de cohésion des Newtoniens; attraction qui ne sauroit avoir lieu entre ces corps considérée comme matière, puisque la matière, le sujet des propriétés des corps n'est qu'un être abstrait, & que les corps miscibles ne s'attirent entr'eux que selon certains rapports, qui supposent nécessairement l'hétéro-

²⁹ Venel, CHYMIE, t. III, 409 a.

³⁰ Venel, MISCIBILITÉ ou SOLUBILITÉ, t. III, 574 b.

CORPUS, revue de philosophie

généité »³¹. Tandis que *la physique* traite de la « matière » abstraite et homogène et de son attraction uniforme, la chimie travaille sur les corps réels et leurs divers rapports spécifiques de chaque couple de corps. Les « lois de la miscibilité » supposent « la multiplicité des matières »³².

La chimie des solutions induit cependant des recherches au niveau corpusculaire. Pour une compréhension exacte et rigoureusement vraie de la « dissolution chimique », Venel indique dans l'article MENSTRUE & ACTION MENSTRUELLE, OU DISSOLVANT & DISSOLUTION (*chimie*) que les corps chimiques existent sous les forme d'*aggrégés*, ou « des amas des particules continues, arrêtées dans leur position respective, leur assemblage, leur système par un lien ou une force quelconque, que j'ai appelé *rapport de masse*, & que les Chimistes appellent aussi *union aggrégative* ou *d'aggrégation* ». Cet état d'aggrégation subsiste en solution qui n'altère que « le degré de vicinité de ses parties intégrantes, & dans le plus ou le moins de laxité de son lien aggrégatif ». Venel définit la « masse ou corps aggrégé » comme « tout assemblage uniformément dense de parties continues » dont le « rapport de masse » résiste à la dispersion. Bien que « les affections des principes de la composition des corps soient essentiellement diverses de celles des corps aggrégés ou des masses », même les chimistes les plus philosophes, y compris le vénéré Stahl, n'ont pas développé des idées claires, précises et profondes comme le remarque l'article CHYMIE. Néanmoins Venel stipule que les parties de l'aggrégé appelées diversement par les physiciens « molécules ou masses, parties intégrantes, ou corpuscules », peuvent posséder des niveaux variés de composition interne : les corps simples, les mixtes (les corps formés par l'union de deux ou plusieurs corps simples de nature différente) et les composés (les corps formés par l'union de deux ou de

³¹ Venel, CHYMIE, t. III, 419 a.

³² MISCIBILITÉ ou SOLUBILITÉ. Pour la structuration du langage chimique voir Mi Gyung Kim, « Chemical Analysis and the Domains of Reality : Wilhelm Homberg's Essais de Chimie, 1702-1709 », *Studies in History and Philosophy of Science*, 31, 2000, p. 37-69.

Mi Gyung Kim

plusieurs mixtes différents) peuvent aussi jouer le rôle d'unité de base de l'agrégat. Un agrégat constitué de parties identiques diffère d'un « simpl[e] mélange[le] par confusion » (comme l'est une liqueur trouble par exemple)³³. Cette théorie de composition hiérarchique est semblable à celle enseignée par Guillaume-François Rouelle au Jardin du roi entre 1742 and 1768³⁴.

L'opération de la dissolution doit mêler et associer les diverses « parties intégrant[es] » qui perdent alors leur état particulier d'agrégation. Pour que l'union chimique ait lieu « la force de miscibilité » doit être supérieure à « la force du lien aggrégatif » qui maintient la cohésion des molécules d'une même substance. Dans « la dissolution parfaite », les parties intégrant[es] du corps dissous « s'unissent **chimiquement** aux particules du menstrue, & constituent ensemble de **nouveaux composés stables** ». C'est ainsi que de la dissolution ou de l'union en proportion convenable de l'alkali fixe & de l'acide nitreux résulte le sel neutre, appelé *nitre*. Venel rappelle au lecteur « que les divers principes qui constituent les composés chimiques, sont retenus dans leur union par un lien ou une force, que les Chimistes appellent *union mixtive* ou *de mixtion*, & qui, quoique dépendant très-vraisemblablement du même principe que l'union aggrégative, s'exerce pourtant très-diversement ». Dans le sens rigoureux la dissolution qui signifie l'union intime de deux corps « a lieu de la même manière & produit un nouvel être exactement le même, soit lorsque le corps appelé à *dissoudre* est concret, soit lorsqu'il est en liqueur, soit lorsqu'il est dans l'état de vapeur ». Enfin les différentes définitions de la dissolution approuvées par les physiciens sont fausses,

car enfin ces explications ne portant que sur la disgrégation & la liquéfaction des corps concrets, & ces changements étant purement accidentels & très-secondaires lorsqu'ils ont lieu, il est évident que ces explications ne

³³ Sur ces distinctions voir la contribution de B. Bensaude-Vincent dans ce volume.

³⁴ Pour la théorie de la composition de Rouelle voir Kim, *Affinity*, p. 188-201, spécialement p. 195.

CORPUS, revue de philosophie

peuvent être qu'insuffisantes. D'ailleurs la nécessité de l'appropriation ou rapport des sujets de la dissolution & l'union intime, ou la mixtion qui en est la suite, dérangent absolument toutes ces spéculations mécaniques ; il n'est pas possible à quelque torture qu'on se mette pour imaginer des proportions de molécules, d'interstices, de figures, &c. d'attribuer aux instrumens mécaniques un choix pareil à celui qu'on observe dans les dissolutions ; & il est tout aussi difficile de résoudre cette objection victorieuse, savoir l'union de l'instrument avec le sujet sur lequel il a agi, car les instrumens mécaniques se séparent dès que leur action a cessé des corps qu'ils ont divisés, selon que leur diverse pesanteur, ou telle autre cause mécanique agit diversement sur ces différens corps.³⁵

Venel caractérise la dissolution comme un processus chimique dans le but de conforter la place de la chimie dans le large royaume de la physique et en même temps de bien démarquer le rapport ou l'affinité chimique de l'attraction newtonienne. C'est pour cela qu'il étend cette compréhension chimique de la dissolution à d'autres opérations physiques en utilisant une classification et une définition des termes rigoureuses, au lieu d'appliquer aux opérations chimiques des concepts physiques, c'est-à-dire l'attraction newtonienne³⁶.

Il doit cependant marcher avec précaution pour démêler l'enchevêtrement matériel, conceptuel et sémantique entre la chimie et la physique. L'article ÉVAPORATION par exemple expose les deux significations du mot. Dans la partie chimie, écrite par Venel, l'évaporation se rapporte à « l'opération particulière, par laquelle on expose les corps à une chaleur plus ou moins forte, pour les priver en tout ou en partie de leur humidité » comme dans les cas de la lente cristallisation des sels par chauffage modéré de la solution. Par opposition, dans la partie physique écrite par le

³⁵ Venel, *menstrue & action menstruelle, ou dissolvant & dissolution (chimie)*, t. X, 340 a.

³⁶ Sur les rapports complexes entre chimie et « attraction newtonienne », voir aussi l'Introduction et l'article de C. Lehman (NDE).

Mi Gyung Kim

médecin de Montpellier Charles Le Roy, le mot ne signifie rien de plus que « le passage ou l'élévation de certains corps dans l'atmosphère », comme l'évaporation de l'eau. Sans s'appesantir sur la définition rigoureusement opérationnelle donnée en chimie, Le Roy rapproche cependant la définition physique de l'évaporation de la compréhension chimique de la dissolution en insistant sur le critère d'invisibilité ou de transparence. « Presque tous les corps liquides & la plupart des solides exposés à l'air, par l'action de ce fluide seule, ou aidée d'une chaleur modérée, s'élèvent peu-à-peu dans l'atmosphère » où ils restent « absolument invisibles ». Cette invisibilité est caractéristique du processus de l'évaporation et la distingue de « l'impulsion mécanique » qui élève et soutient « certains corps petits & légers, tels que la poussière, dans l'atmosphère ».

En même temps, le critère de l'invisibilité rapproche certains processus chimiques de l'évaporation. L'élévation de certains corps dans l'atmosphère, produite par un degré de chaleur suffisant pour les décomposer, a « un grand rapport avec l'évaporation » puisque leurs particules sont dans un tel état de division, qu'elles sont « parfaitement invisibles ». Le soufre, par exemple, en brûlant se décompose en acide vitriolique et en principe inflammable, qui s'élèvent dans l'atmosphère et y deviennent invisibles. Un tel processus montre clairement que « l'évaporation ne diffère pas essentiellement de l'élévation des particules volatiles dégagées par l'application d'une chaleur suffisante, pour décomposer les corps ».

Il est fondamental de comprendre très exactement le processus de l'évaporation pour établir les domaines respectifs de la chimie et de la physique. Les physiciens s'interrogent sur la manière ou le mécanisme singulier par lequel les particules peuvent « s'élever dans l'atmosphère & s'y soutenir », néanmoins ils répondent « par des hypothèses très-ingénieuses mais gratuites ». Pour expliquer l'évaporation des molécules de nature terreuse qui sont par elles-mêmes incapables de s'élever dans l'air, on peut avancer qu'elles n'acquièrent cette propriété qu'autant qu'elles contractent une union intime avec des molécules d'eau ou toute autre substance volatile telle que les huiles et

CORPUS, revue de philosophie

sels. Cette explication peut aussi être appliquée au principe inflammable fixé dans les corps, bien que Le Roy mette en avant de nombreuses difficultés à cette hypothèse.

Ce que je viens de dire des molécules terreuses, se peut appliquer au principe inflammable. Les molécules de ce corps principe sont à la vérité très-déliées, & s'élevent dans l'air avec une extrême facilité, lorsqu'elles sont libres & dégagées : mais il est tellement fixé dans tous les corps, où il n'est pas combiné avec l'eau, qu'il ne s'y trouve jamais libre & propre à s'élever dans l'atmosphère par une *évaporation* proprement dite ; on le trouvera, au contraire, constamment combiné avec l'eau dans tous les corps, d'où il peut s'élever dans l'air par cette voie. Mais quoique le principe inflammable ne s'éleve point seul dans l'atmosphère par une *évaporation* proprement dite ; cependant combiné d'une certaine manière avec les molécules terreuses & l'eau, il rend ces corps susceptibles d'une *évaporation* beaucoup plus rapide. C'est une vérité connue des Chimistes, & qu'il seroit aisé de prouver par un grand nombre d'exemples.³⁷

L'hypothèse la plus généralement adoptée sur le mécanisme de l'évaporation suppose donc que les molécules d'eau, étant raréfiées par la chaleur ou l'adhésion des particules ignées, deviennent beaucoup plus légères que celles de l'air. Bien qu'elle implique une union chimique entre les substances terreuses et l'eau, une telle proposition, basée sur la légèreté spécifique des molécules d'eau, interprète l'évaporation essentiellement comme un processus mécanique. Elle exclut, comme l'observe Le Roy, « toute idée d'uniformité dans la repartition des vapeurs sur toute l'étendue de l'atmosphère ». Son explication pour l'évaporation des molécules terreuses repose sur une analogie explicite entre évaporation et dissolution conçues toutes les deux comme une opération chimique. Il propose deux significations, l'une chimique, l'autre physique de l'évaporation, comme Venel l'avait fait dans le cas de la dissolution. Les chimistes emploient le terme de

³⁷ Le Roy, *ÉVAPORATION (phys. Part. aerologie)*, t. VI, 125 a.

Mi Gyung Kim

dissolution pour « exprimer l'action du dissolvant sur le corps qui s'y dissout, ce qui suppose que se produit l'union intime des dernières molécules de ces deux corps ». Une telle dissolution produit un fluide homogène et transparent. En d'autres mots, l'état de dissolution est caractérisé par « une propriété sensible, ou la transparence ». Dans d'autres circonstances cependant, la dissolution signifie « le mélange singulier qui résulte de la suspension du corps dissous dans le dissolvant », comme dans le cas de la dissolution du cuivre dans l'huile de vitriol qui donne un mélange tout hétérogène et opaque. Les chimistes nomment cela la simple division mécanique. Selon le chimiste Le Roy, l'air de notre atmosphère contient toujours de l'eau « dans l'état de véritable dissolution ».

Après ce que je viens de dire sur la dissolution, on concevra aisément le dessein de ce mémoire. Le voici en peu de mots. Personne n'ignore que l'eau peut se charger de sel, & le soutenir dans l'état de véritable dissolution. On sait de plus que le mélange d'eau & de sel a certaines propriétés particulières ; que par exemple, une certaine quantité d'eau à un degré de chaleur donné, ne peut tenir en dissolution qu'une quantité de sel déterminée ; qu'étant saoulée de sel à un degré de chaleur donné, elle en pourroit dissoudre de nouveau, si on l'échauffoit davantage ; qu'au contraire, si elle venoit à se refroidir, elle laisseroit nécessairement précipiter une partie du sel qu'elle tenoit en dissolution. Appliquez au mélange d'air & d'eau, qui constitue notre atmosphère, ce que je viens de dire sur les dissolutions des sels dans l'eau, c'est-là le principal objet de la première partie de ce mémoire. Je me propose donc de faire voir que l'air de notre atmosphère contient toujours de l'eau dans l'état de véritable dissolution ; qu'une quantité d'air déterminée à un degré de chaleur donné, ne peut tenir en dissolution qu'une certaine quantité d'eau ; qu'étant saoulé d'eau à un degré de chaleur donné, il en pourroit dissoudre de nouvelle, si on l'échauffoit davantage ; qu'au contraire, si étant saoulé

CORPUS, revue de philosophie

d'eau à un degré de chaleur donné, il vient à se refroidir, il laisse nécessairement précipiter une partie de l'eau qu'il tenoit en dissolution.³⁸

Cette conception de la dissolution et de l'évaporation sous l'angle d'une combinaison chimique fait intervenir le rôle de la chaleur comme nous venons de le voir. La proportion déterminée d'eau et de sel dans une dissolution, comme celle d'eau et d'air dans une évaporation, sont fixes à un certain degré de chaleur mais peuvent varier avec l'augmentation de chaleur ou le refroidissement. Comment délimiter exactement le rôle de la chaleur dans les opérations chimique et physique est une autre question difficile. Elle constituera ultérieurement la plus grande part de l'effort de Lavoisier dans la rationalisation de la chimie³⁹. En lieu et place de l'attraction et la répulsion des physiciens modernes, Venel affirme dans l'article CHYMIE que les rapports des menstrues et la chaleur constituent les deux grands principes de tous les phénomènes de la chimie. L'effet immédiat de ces deux grands agents chimiques est « insensible » puisque le résultat ou la *mixtion* « se fait dans un tems incommensurable, *in instanti* » et change seulement « la constitution intérieure des corpuscules ». Par opposition les effets de la chaleur modérée, que nous appelons proprement *physiques*, sont visibles dans la raréfaction des corps, leur liquéfaction, leur ébullition, leur évaporation, l'exercice de la force élastique dans les corps comprimés.

Je puis démontrer aussi que cette solubilité en acte, ou l'union chimique (aussi-bien que l'union aggrégative ou l'attraction physique) est sans-cesse contre-balancée par la chaleur, & non pas *alternée* par la répulsion. Ainsi je diffère des Newtoniens sur ce point à deux égards ; 1°. parce que je connois la cause de la répulsion, qui est

³⁸ Le Roy, ÉVAPORATION (*phys. Part. aerologie*), t. VI, 127 b.

³⁹ Mi Gyung Kim, « From Phlogiston to Caloric: Chemical Ontologies », à paraître dans Seymour Mauskopf et Tad Schmaltz dir. *Integrating History and Philosophy of Science: Problems and Prospects*, Duke University Press, 2009.

Mi Gyung Kim

toûjours le feu ; 2°. parce que je considere la cohésibilité & la chaleur comme deux agens qui se contre-balancent & qui peuvent se surmonter réciproquement : au lieu que les Newtoniens considerent l'attraction & la répulsion comme deux phénomènes isolés, dont l'un commence quand l'autre finit. Voyez FEU, MISCIBILITE, RAPPORT⁴⁰.

Venel établit un équilibre délicat pour présenter « une *Chimie* vraiment philosophique » dans l'*Encyclopédie* de Diderot dont le projet, d'après Le Roy, est de « transmettre à la postérité les connaissances, ou, si l'on veut, les idées de ce siècle »⁴¹. Il comprend la base empirique de la connaissance matérielle de la chimie ancrée dans le laboratoire. La table de Geoffroy représente la chimie théorique disponible la plus avancée pour son aptitude à organiser le terrain étendu des « sels ». Il connaît aussi le discours public de la science centré sur l'attraction newtonnienne. Dans la suite du succès des *Principia* (1687) qui présente une mécanique unifiée des royaumes céleste et terrestre, Newton fait émerger dans son *Opticks* (1704) le spectre d'une science unifiée – mathématique et expérimentale – basée sur le concept d'attraction. Dans sa fameuse *Question 31*, il fait allusion à l'existence d'une attraction chimique qui opère à des distances imperceptibles. Un tel mouvement compléterait son « Analogie de la Nature » en étendant son domaine de l'attraction gravitationnelle à longue distance à l'attraction électrique ou magnétique qui opère à moyenne distance ainsi qu'à l'attraction à court champ qui se manifeste dans les actions chimiques⁴². La vision étendue de Newton modèle le développement à long terme de *la physique* au cours du 18^e siècle et culmine avec le *Système du Monde* de Laplace et la loi de Coulomb des attractions électriques⁴³. La chimie « Newtonienne » prêchée par Keill et Friend n'a cependant pas de succès dans le laboratoire chimique en dépit

⁴⁰ Venel, CHYMIE, t. III, 419 a.

⁴¹ Le Roy, ÉVAPORATION (*phys. Part. aerologie*), t. VI, 125 a.

⁴² Newton, *Opticks* (1704), Question 31.

⁴³ Charles C. Gillispie, *Pierre-Simon Laplace: A Life in Exact Science*, Princeton University Press, 1997.

CORPUS, revue de philosophie

de leur effort pour appliquer le principe d'attraction à un champ de phénomènes naturels comme la cohésion, la fluidité, l'élasticité, la fermentation, la mollesse, la coagulation et les phénomènes de la chimie, mais elle acquiert une lignée d'avocats en France parmi les chimistes littéraires, comme le montrent avec évidence les travaux de Jean-Baptiste Senac, George Louis Le Sage et Louis-Bernard Guyton de Morveau⁴⁴. D'Alembert, auteur de l'article *ATTRACTION*, met en garde contre une généralisation hâtive du phénomène d'attraction.

Cependant en tirant cette conséquence, il y auroit lieu de craindre qu'on ne se hâtât un peu trop : un principe si fécond a besoin d'être examiné encore plus à fond ; & il semble qu'avant d'en faire l'application générale à tous les phénomènes, il faudroit examiner plus exactement ses lois & ses limites. *L'attraction* en général est un principe si complexe, qu'on peut par son moyen expliquer une infinité de phénomènes différens les uns des autres : mais jusqu'à ce que nous en connoissions mieux les propriétés, il seroit peut-être bon de l'appliquer à moins d'effets, & de l'approfondir davantage. Il se peut faire que toutes les *attractions* ne se ressemblent pas, & que quelques-unes dépendent de certaines causes particulières, dont nous n'avons pû former jusqu'à présent aucune idée, parce que nous n'avons pas assez d'observations exactes, ou parce que les phénomènes sont si peu sensibles qu'ils échappent à nos sens. Ceux qui viendront après nous, découvriront peut-être ces diverses sortes de phénomènes : c'est pourquoi nous devons rencontrer un grand nombre de phénomènes qu'il nous est impossible de bien expliquer, ou de démontrer avant que ces causes ayent été découvertes. Quant au mot d'*attraction*, on peut se servir de ce terme jusqu'à ce que la cause soit mieux connue⁴⁵.

Venel pense qu'il est prudent de « se garder bien de théoriser sur le formel, le mécanisme, les causes de l'affinité chy-

⁴⁴ Kim, *Affinity*, p. 174-177 et p. 228-258.

⁴⁵ D'Alembert, *ATTRACTION*, t. I, 850 b.

Mi Gyung Kim

mique » et refuse en particulier d'attribuer « cette singulière propriété » à « la similitude ou l'identité de certains principes, de certaine surface, de certain côté dans les corps *affinés* ». Une telle approche mécanistique pose « des difficultés presque insurmontables » spécialement pour ce qui concerne « la combinaison des principes primitifs, des éléments ». Pour former une union chimique ou un corps composé, il est nécessaire que les particules de chacun des corps que l'on mêle sous forme d'agrégé ou de masse montrent moins de rapport entre elles qu'avec celles de l'autre corps⁴⁶. « Les corps chimiques composés, formés par l'union de principes divers », diffèrent essentiellement « des aggrégés ou molécules qui sont formées par l'union de substances pareilles ou homogènes ». Dans le langage de la chimie « moderne » introduite par Becher et Stahl, la mixtion chimique exige que « les propriétés particulières de chaque principe qui concourt à la formation du mixte, péricissent, ou du-moins qu'elles soient tellement masquées, suspendues, sopitae ». Le mixte qui en résulte ou le corps « formé par l'union de divers principes élémentaire ou simples » doit être « une substance vraiment nouvelle, spécifiée par des qualités propres, & diverses de celles de chacun de ses principes ». Un autre caractère essentiel de la mixtion, beaucoup plus général puisqu'il est sans exception, est que les principes qui concourent à la formation d'un mixte, y concourent « dans **une certaine proportion fixe**, une certaine quantité numérique de parties déterminées, qui constitue dans les mixtes artificiels »⁴⁷. Venel déclare que ce « **point de saturation** » ou « la proportion déterminée des ingrédients de la mixtion » est « un dogme d'éternelle vérité, de vérité absolue, nominale »⁴⁸. Il considère ainsi l'union chimique comme une combinaison spécifique, définie quantitativement, et déterminée par les affinités qui entrent en jeu, mais il n'attribue pas explicitement ce point fixe de satu-

⁴⁶ Venel, RAPPORT ou AFFINITÉ (*Chimie*), t. XIII, 797 b.

⁴⁷ Voir aussi la contribution de B. Bensaude-Vincent.

⁴⁸ Venel, MIXTE & MIXTION (*Chimie*), t. X, 587 a. Voir sur ces questions la contribution de B. Bensaude-Vincent dans ce volume (NDE).

CORPUS, revue de philosophie

ration aux affinités respectives des corps qui réagissent. Cette tâche sera laissée à la génération suivante des chimistes comme Richard Kirwan et Guyton de Morveau⁴⁹.

La chimie diffère donc nécessairement de la physique dans la manière de considérer la constitution des corps et les lois de leur union. Les physiciens admettent seulement une matière homogène et ses affections dans les masses ou *aggrégats*, dans laquelle la matière se comporte en effet comme homogène, alors que les chimistes prennent en considération les lois de la *miscibilité* qui suppose la multiplicité des matières. La *cohésibilité* ou *attractibilité* des physiciens est une propriété absolue qui explique, par exemple, comment « une surface très-plane & très-polie d'eau solide, de glace, adhère aussi fort que des masses peuvent adhérer à des masses, à une surface très-plane & très-polie de soufre, quoique l'eau & le soufre soient immiscibles ». Mais s'ils s'avisent, comme Jean Keill de sonder les profondeurs de l'union chimique en s'occupant seulement des conditions sont requises pour l'union des masses, et en négligeant nécessairement les lois de la *miscibilité* qu'ils ne connaissent pas, ils écriront dogmatiquement des absurdités, démontrées telles par les faits chimiques les plus communs. Ils auront beau placer le corpuscule dans toutes les circonstances qu'ils croient les plus favorables à l'adhésion, si l'un de ces corpuscules est de l'eau et l'autre du soufre, il n'y aura jamais d'union⁵⁰. La connaissance des « lois de la miscibilité » ou des « lois d'affinité »⁵¹ visualisées dans la table des rapports de Geoffroy sépare les chimistes des physiciens. En conséquence, Venel n'applique pas les concepts généraux de la physique tels que l'attraction au vaste domaine matériel de la chimie mais construit un modèle plus général d'opération chimique comme la dissolution. Tout comme la table de Geoffroy pour la chimie des opérations, la dissolution devient

⁴⁹ Kim, *Affinity*, p. 268-277.

⁵⁰ Venel, *MISCIBILITÉ ou SOLUBILITÉ*, t. III, 574 b.

⁵¹ Venel utilise rarement ces termes. Ils apparaissent une première fois dans l'article *MISCIBILITE* et une seconde fois dans l'article *CONCENTRATION*.

Mi Gyung Kim

– en tant que modèle de processus chimique – une part inséparable de l'héritage des générations futures de savants chimistes français comme Guyton de Morveau et Antoine-Laurent Lavoisier, deux des quatre auteurs de la Révolution chimique qui le développeront dans un modèle plus général de « constitution » chimique comme le nommera alors Berthollet⁵².

MI GYUNG KIM
DEPARTMENT OF HISTORY,
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY

⁵² Kim, « From Phlogiston to Caloric: Chemical Ontologies », à paraître dans Seymour H. Mauskopf and Tad Smaltz ed. *Integrating History and Philosophy of Science*, Duke University, 2010.

**AFFINITÉS ÉCLECTIQUES
ENTRE CHIMIE ET MÉDECINE :
L'EXEMPLE DES JEUX DE RENVOIS
DANS LES ARTICLES CHIMIE ET MÉDECINE
DE L'ENCYCLOPÉDIE DE DIDEROT ET D'ALEMBERT**

La chimie et la médecine qui sont pratiquées au XVIII^e siècle connaissent une fortune commune à certains égards : elles subissent un même ensemble de préjugés : ces deux savoirs ont souvent tendance à être considérés, certes à des niveaux d'appréhension un peu différents, comme évoluant en marge des Lumières, des progrès et des grandes révolutions scientifiques et culturelles du siècle. Ainsi, la chimie aurait véritablement commencé à exister comme science à part entière avec Lavoisier et ses successeurs : autant d'apports qui ont donc contribué à l'établissement d'une chimie scientifique ; la médecine, devenue science expérimentale avec Claude Bernard, aurait comme éclipsé les rudiments archaïques de sa préhistoire par cette évolution radicale... Rien n'est plus fallacieux qu'une vue aussi sommaire et définitive, quand on porte une attention soutenue à l'histoire de ces deux matières, quand on examine avec conséquence leur capital d'observations, d'expériences, et la fécondité de leurs conclusions. L'on voit alors comment l'une et l'autre ne cessent de se refléter dans un jeu de rapports ambigus : chimie et médecine se rencontrent, se parlent, mais c'est souvent pour en venir à la conclusion suivante, celle d'un couple déjà ancien mais jamais avéré dont le leitmotiv implicite de leur relation se formulerait ainsi : ni vivre avec l'autre, ni vivre sans lui.

Se demander comment l'une et l'autre – chimie et médecine – en se rencontrant, en s'interrogeant et en se critiquant, posent les jalons de certaines formes de développement de leur savoir, de leurs techniques, constitue alors un objet d'inter-

CORPUS, revue de philosophie

rogation intéressant, quand on désire connaître de manière plus ciblée, plus déterminée, les cheminements originaires de ces deux matières.

Quel est le lieu le plus favorable à l'expression, à la formulation de ces rencontres parfois aléatoires, plus souvent nécessaires ? *L'Encyclopédie* de Diderot et D'Alembert offre, de ce point de point de vue, un aperçu exemplaire de ces liens, dans la mesure où cet ouvrage qui imprègne durablement toute la seconde moitié du XVIII^e siècle, consiste lui-même en un immense mécano de renvois d'articles en articles, permettant au lecteur comme à l'écrivain de constituer des alliances qu'il scelle ou bien dissèque au gré de ses grilles de lectures, de ses objectifs de recherche. N'oublions pas, peut-être en se laissant plus volontiers influencer par une lecture diderotienne de *l'Encyclopédie*, à l'image d'une vaste et gourmande promenade sceptique – que l'esprit philosophique qui imprègne cette immense somme est celui de l'éclectisme. Cette notion mérite que l'on s'y arrête, justement parce que l'éclectique, tel qu'il est dépeint dans *l'Encyclopédie*, est un homme ouvert aux expériences, aux essais, aux multiples combinaisons que ne cessent d'offrir les jeux de la nature et des corps qu'elle produit.

En effet, *l'Encyclopédie* évoque l'éclectique comme « un philosophe qui foulant aux pieds le préjugé, la tradition, l'ancienneté, le consentement universel, l'autorité, en un mot tout ce qui subjugue la foule des esprits, ose penser de lui-même, remonter aux principes généraux les plus clairs, les examiner, les discuter, n'admettre rien que sur le témoignage de son expérience et de sa raison ; et de toutes les philosophies, qu'il a analysées sans égard et sans partialité, s'en faire une particulière et domestique qui lui appartienne »¹. L'éclectique est ainsi présenté, non pas comme « un homme qui plante ou qui sème », mais comme « un homme qui recueille et qui crible ». Cette figure philosophique se trouve confrontée à une autre, antagoniste : le sectaire. Ce dernier « est un homme qui a embrassé la doctrine d'un philosophe ; l'éclec-

¹ ÉCLECTISME, t. V, 270 a.

Gilles Barroux

tique, au contraire, est un homme qui ne reconnaît point de maître »² ; aussi, rien de plus absurde que d'évoquer une secte des Éclectiques. Cette définition dépasse sa finalité première – mécanisme fréquent dans l'écriture de nombre d'articles de l'*Encyclopédie* – en ne se contentant pas de fixer les caractères principaux de son objet, mais en mettant en lumière des démarches, des orientations ou encore des choix. Elle ébauche un manifeste : celui de l'homme éclairé, du philosophe, capable d'échapper aux préjugés de son temps, se réformant lui-même et, partant, capable d'éclairer les autres. Plusieurs personnages sont susceptibles de constituer, au moins en partie, un paradigme de cette démarche ; parmi eux, Bacon, mais aussi Descartes et, bien sûr, Leibniz. L'éclectique désigne celui qui est épris de philosophie, mais dont cet amour ne peut s'épanouir qu'en se passionnant pour toutes les sciences, la mécanique, la médecine, les mathématiques, la géométrie, l'astrologie, la dioptrique, la chimie, bien sûr. Leibniz voyait l'universalité des sciences à travers une vaste recherche encyclopédique, recherche qui n'a cessé d'imprégner l'horizon de ses nombreuses préoccupations. Il n'est donc pas étonnant que les auteurs de l'*Encyclopédie* se rejoignent pour faire l'éloge de l'éclectisme : opposé au dogmatisme, tare de ceux qui restent trop longtemps enfermés dans un système et qui voient le monde à travers les lunettes de leur propre métaphysique. Cet esprit éclectique est donc indissociable d'une liberté de philosopher, ce qui implique une liberté de lire et, à partir de cette lecture, de constituer ainsi que de reconstituer l'*Encyclopédie* de manière illimitée, porté par des dynamiques de savoirs dont la complexité est proportionnelle à leur variété.

Dans ce contexte, voir la chimie dans la médecine et la médecine dans la chimie ne relève pas, loin s'en faut, du seul *desideratum* du lecteur, mais témoigne de l'exigence qui émane de l'ordre, de la forme et du contenu même des articles portant sur ces matières. Deux articles s'imposent et satisfont déjà de manière significative aux objectifs de la présente étude : l'article

² *Ibid.*

CORPUS, revue de philosophie

CHIMIE et l'article MÉDECINE. Ce choix, tout en s'imposant, ne saurait limiter l'évocation de ces sources de savoirs à ces deux seuls articles. Considérons d'abord la présence de la médecine dans tous les volumes de l'*Encyclopédie*. Elle s'avère extrêmement difficile à quantifier. Il y a les articles qui portent explicitement sur un objet de médecine – médecin, médecine, maladie, pathologie, clinique, chirurgie, pharmacie... – et il y a tous ceux qui, d'évocations directes en évocations indirectes, font figurer de la matière médicale dans leurs paragraphes ou dans quelques-unes seulement de leurs lignes quand il s'agit d'articles très succincts. Ainsi, presque tous les articles portant sur les plantes – et ils sont légion – mentionnent de près ou de loin l'usage thérapeutique qui peut en être fait³. Ainsi encore, un texte comme l'article CLIMAT, article de géographie d'abord, écrit par Formey⁴, évoque les implications pathologiques résultant des variations du climat, rendant justice à la doctrine hippocratique formulée dans le célèbre ouvrage *Air, eaux, lieux*. Quant à la chimie, ses évocations sont-elles plus aisées à quantifier ? Cela n'est pas sûr. Ce qu'énonçait le célèbre chimiste, Émile Boutroux au XIX^e siècle, que « La chimie est au fond de toutes choses », se vérifie déjà un siècle auparavant. De médecine en pharmacie, d'industrie en minéralogie, la chimie émerge, mystérieuse mais également empreinte de rationalité, elle devient dès ce stade incontournable dans la description et l'explication de phénomènes naturels comme artificiels. Chimie et médecine ensemble, par leurs évocations intermittentes, rémittentes ou chroniques, imbibent l'*Encyclopédie* de leurs liqueurs, de leurs esprits, montrant alors que si elles peinent encore à s'affirmer toutes deux comme des sciences à part entière, aucune branche de l'arbre de

³ Voir la contribution de F. Pépin (NDE).

⁴ Quelques précisions intéressantes peuvent être apportées au sujet de la confection de cet article : CLIMAT (géographie) est signé (O) bien qu'au début on voit apparaître M. Formey en italique, il est donc de d'Alembert, et le sous article CLIMAT (médecine) est de Venel.

Gilles Barroux

la science et de la philosophie naturelle qui prétend expliquer l'ordre des phénomènes ne peut escompter se passer de leurs présences.

Pour rendre compte de ces évocations relatives à ces deux ensembles de savoirs dans ces textes conséquents du dictionnaire raisonné, le mieux est de se laisser guider par leur déroulement, offrant une logique discursive féconde, laissant voir le tableau d'une époque, celui également d'une histoire. En effet, l'on ne parle pas, dans cet ouvrage – ambitieux microcosme de l'univers des sciences, des arts et des métiers du XVIII^e siècle – d'une science sans en faire l'histoire. Mais il convient, avant tout, de requérir quelques données précieuses sur leurs auteurs.

1. Quelques précisions sur les auteurs des articles CHIMIE et MÉDECINE

Des auteurs dont la notoriété se situe sur des plans différents, sont donc à l'origine de ces deux articles : Gabriel François Venel pour l'article CHIMIE et le chevalier de Jaucourt pour l'article MÉDECINE. Venel est, certes un chimiste de renom, mais également un homme de médecine. Quant à Jaucourt, il n'est nullement médecin de profession, mais puise sa connaissance de la matière médicale dans des études anciennes de médecine.

Intéressons-nous d'abord au premier, Venel, un homme dont l'existence consiste en une expérience combinée de ces deux matières. Venel aurait été autant « médecin observateur que chimiste éclairé », d'après Éloy dans son *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne*⁵. Il s'agit d'un homme qui enseigne un savoir authentiquement médical à l'époque, l'hygiène, à l'Université de Montpellier. Cette connaissance de la matière médicale pourrait d'ailleurs laisser penser que Venel aurait pu

⁵ Nicolas François Joseph Éloy, *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne, ou mémoires disposées en ordre alphabétique pour servir à l'histoire de cette science et à celle des médecins, anatomistes, botanistes, chirurgiens et chymistes de toutes nations*, Mons, H. Hoyois, 1778, article « Venel », vol. IV, p. 499-500.

CORPUS, revue de philosophie

contribuer de manière majeure à la rédaction d'articles de l'*Encyclopédie* non signés portant sur la médecine. Outre son enseignement de l'hygiène, la médecine constitue en tant qu'horizon de ses recherches, une somme de références fondamentales qui le conduisent dans son parcours de chimiste. Ce qui l'intéresse dans la médecine consiste dans l'expérience et l'observation : travailler sur le corps tel qu'il est ; ce qu'il rejette, ce sont les théories plus promptes à propager un esprit de système qu'une médecine pratique. L'une de ces références médicales, non la moindre, est celle du médecin chimiste allemand Georg Ernst Stahl. Or, Stahl s'avère être l'un des initiateurs d'une représentation du corps mettant en avant la primauté de l'élément vital comme principe d'explication. Il est connu pour avoir formulé une théorie animiste du corps, rompant ainsi avec le « tout mécanique » qui avait tendance à imprégner les représentations physiologiques du siècle précédent. En effet, Stahl fait partie de ces médecins qui ne cessent de regarder, insatisfaits, les limites de la doctrine mécaniste. L'observation, l'expérimentation tendent à infirmer, chaque jour nouveau, l'idée d'un tout mécanique comme seul horizon à l'explication du monde vivant. Quel principe de vie peut trouver à s'expliquer en faisant intervenir des roues, des poulies, des cordes et autres tuyaux ? Ce que recherche Stahl, c'est une cause qui serait à même d'expliquer comment la vie est présente dans le corps. Cette recherche le conduit à substituer, en quelque sorte, un principe à un autre. Les conclusions de sa recherche restent fondamentalement d'ordre principiel. Ce principe, c'est l'âme. Celle-ci apparaît comme l'entité unificatrice de l'ensemble du corps. La vie ne peut pas être simplement agrégat, car la seule agrégation de la matière ne tiendrait pas par elle-même ; sur ce point, les supports de l'analyse stahlienne viennent de la chimie. Cette agrégation tient parce qu'un principe, en quelque sorte supérieur, relie les parties dans un tout. L'abandon ou l'usure de ce principe implique des processus que les chimistes analysent en conséquence : ceux de la décomposition ou encore de la putréfaction. Chaque mouvement qui peut s'observer dans telle ou telle partie du corps est ainsi l'expression de cet *anima*. En un mot, le mouvement est

Gilles Barroux

comme l'intermédiaire entre l'âme et le corps. Voici une question qui, bien au-delà de Venel, est loin de laisser les médecins de cette période indifférents, en tout cas pour une partie d'entre eux. L'on peut voir, dans le recours à la chimie, l'esquisse de réponses susceptibles de résoudre l'un des obstacles que connaissent la physiologie et la médecine de toute cette période : l'explication et l'appréhension du corps vivant, sensible, réactif... En ce sens, la chimie, en se donnant pour objet d'étudier les rapports des corps les uns avec les autres, est pleinement une science de la nature, comme la physique ou encore la botanique. Mais il s'agit d'une question qui se trouve formulée en toile de fond des articles et des travaux de Venel.

La situation de Jaucourt mérite également quelque attention. Sa contribution porterait sur mille quarante-deux articles (touchant la médecine au sens le plus large et hétéroclite qui puisse être entendu) sur un total de trois cent trente-sept pages. Sans trop entrer dans les détails, ce total peut être précisé en raison des divisions suivantes : médecine générale (209 articles), matières médicales (553), chirurgie (38), anatomie (166), physiologie (76). La figure de Jaucourt est particulièrement représentative de la « physionomie » de l'encyclopédiste : érudit, éclairé, animé par un esprit d'enquête. Jaucourt n'est pas médecin, mais il possède une formation solide dans cette matière. Ses études de médecine à Leyde⁶ sous la direction de Boerhaave, médecin dont la chimie constitue un véritable épice de son savoir et de sa pratique médicale, jouent évidemment un rôle majeur dans son érudition. Jaucourt, quelques années plus tard, travaille sur un ambitieux projet, celui d'un *Lexicon medicum universale*, accord est pris avec un libraire, mais le manuscrit est emporté dans un naufrage durant l'année 1750. Ainsi quelque dix années de travail

⁶ Il est intéressant de noter que dans ce prestigieux lieu universitaire défilent notamment S'Gravesande, Barbeyrac, La Mettrie, Van Swieten, Burman, Von Haller, etc.

CORPUS, revue de philosophie

sont perdues⁷, mais pas totalement puisque toute cette masse d'informations accumulées se retrouvera largement exploitée dans l'*Encyclopédie*.

Du travail de Jaucourt, il convient de noter qu'il ne s'agit pas seulement d'une simple masse d'informations, aussi riches soient-elles, mais elles sont organisées dans ce qu'on peut appeler une philosophie médicale. Même s'il apparaît dans l'ombre de Diderot, le Chevalier de Jaucourt pense dans une singularité qui lui est propre et qui, en même temps, est représentative des préoccupations et des centres d'intérêt de son siècle. Robert Schwab écrit à son sujet qu'il est « un microcosme vivant du siècle des Lumières » en même temps qu'« un virtuose de la compilation »⁸. Jaucourt, à travers des références historiques généralement très circonstanciées, des relations de cas particuliers dignes des écrits médicaux les plus travaillés de l'époque, des principes explicités de manière on ne peut plus fondée, s'impose dans l'*Encyclopédie* de façon généralement incontestée par les auteurs médecins qui y ont participé. Cela se vérifie par le fait que nombre d'additifs, écrits par Jaucourt, viennent compléter des articles déjà écrits, sans que les auteurs des premiers articles s'en plaignent. L'un des biographes du chevalier⁹ note que trois principes pourraient être retenus parce qu'ils contribuent à organiser sa littérature médicale, en y imprimant un esprit scientifique en pleine régénération. Le premier principe consiste à observer la nature, la laisser agir et surtout ne pas surcharger de remèdes qui attaquent alors la constitution du malade. Le deuxième principe renvoie à l'importance de l'hygiène de vie (exercice, alimentation, sports, modération dans les différentes dimensions de la vie quotidienne). Ainsi est-il l'auteur des

⁷ Événement qu'évoque Jaucourt dans son article JEU DE LA NATURE, dicit Haechler, *ibid.*, p. 159.

⁸ Robert Schwab, *The history of Medecine in Diderot's "Encyclopédie"*, p. 74 et 185.

⁹ Jean Haechler, *L'Encycopédie de Diderot et de ... Jaucourt (essai biographique sur le chevalier de Jaucourt)*, Paris, H. Champion, 1995, 629 p., p. 197-198.

Gilles Barroux

articles liés à cet ensemble de considérations : EMMAILLOTER, ÉPAULE, GIBBOSITÉ, JAMBE, DYSPEPSIE, GESTATION, HUMEUR, MÉLANCOLIE, GYMNASTIQUE MÉDICINALE, etc. Le troisième principe, très significatif de tout le siècle, reprend le leitmotiv rhétorique de la dénonciation des charlatans ; c'est par son honnêteté que le médecin se laisse d'abord apprécier.

2. La médecine dans l'article CHIMIE

Commençons par une information de nature quantitative : nous trouvons, dans l'article CHIMIE – article conséquent dans la mesure où il porte sur une notion chargée d'histoire, d'Écoles, de théories et d'investigations nombreuses – six occurrences de « médecine », trois de « médecin » et deux de « médicinal ». Chacune de ces occurrences n'a pas exactement la même fonction, et se situe à des points d'analyse distincts dans la construction du texte. Différencions tout de suite le terme « médicinal » de celui de « médical », là où ce dernier désigne tout ce qui renvoie aux connaissances de la maladie, de la pathologie, à tous les objets de la médecine, « médicinal » désigne plutôt toutes les choses qui se rapportent aux vertus et aux usages thérapeutiques, en ce sens, l'on parle de plantes médicinales. De deux manières, la chimie affirme son existence dans la matière médicale : en tant qu'ensemble de phénomènes afférents à la physiologie – rapports entre liquides et solides, processus de transformation des liquides, excréments, sécrétions, chaleur... – et en tant qu'ensemble d'ingrédients nécessaires à la composition des remèdes. Il y a donc bien une chimie à vocation médicale, consistant dans la description et dans l'explication de nombre de phénomènes de l'économie animale, et une chimie à vocation médicinale, qui a pour objectif d'indiquer la fabrication des remèdes et leur posologie.

Les deux premières des occurrences de « médecine » qui apparaissent dans l'article CHIMIE s'inscrivent dans une démarche qui vise à circonscrire la chimie comme science qu'il s'impose de prendre avec sérieux : « ce sont ceux qui demandent du produit d'une opération, de quoi cela guérit-il ? Ils ne connaissent la *Chimie* que par les remèdes que lui doit la *Médecine* pratique, ou tout au plus par ce côté et par les hypothèses qu'elle a fournies à

CORPUS, revue de philosophie

la *Médecine* théorique des écoles »¹⁰. Ces deux références interviennent peu de temps après le début de l'article. Il s'agit, en présentant cette matière, d'énoncer ce qu'elle n'est pas, de la sortir de la gangue des considérations précipitées, des préjugés et autres représentations réductrices. Ainsi, ne présenter ou ne se représenter une matière ou encore une science que par l'usage qui peut en être fait n'est pas acceptable quand on cherche à acquérir une connaissance éclairée de ces choses. Pour bien comprendre la place de ces références à la médecine, à laquelle la chimie ne serait qu'une technique qui lui servirait d'appoint en quelque sorte, il convient de revenir au tout début de l'article, qui énonce en bonne partie son objet : restituer à la chimie ses droits de science à part entière.

« La *Chimie* est peu cultivée parmi nous ; cette science n'est que très médiocrement répandue, même parmi les savants, malgré la prétention à l'universalité de connaissances qui fait aujourd'hui le goût dominant. Les Chimistes forment encore un peuple distinct, très peu nombreux, ayant sa langue, ses lois, ses mystères, et vivant presque isolé au milieu d'un grand peuple peu curieux de son commerce n'attendant presque rien de son industrie. Cette *incuriosité*, soit réelle, soit simulée, est toujours peu philosophique, puisqu'elle porte tout au plus sur un jugement hasardé ; car il est au moins possible de se tromper quand on prononce sur des objets qu'on ne connaît que superficiellement. Or comme il est précisément arrivé qu'on s'est trompé, et même qu'on a conçu plus d'un préjugé sur la nature et l'étendue des connaissances chimiques, ce ne sera pas une affaire aisée et de légère discussion, que de déterminer d'une manière incontestable et précise ce que c'est que la *Chimie* »¹¹

L'offensive contre les préjugés s'exprime en une forme presque académique, récurrente à tout le moins durant le siècle. Elle ne saurait se réduire, bien sûr, à une stricte question de rhétorique. La chimie est réellement en but à nombre de préju-

¹⁰ CHYME, t. III, 408 b.

¹¹ *Ibid.*, 408 a.

Gilles Barroux

gés, préjugés le plus souvent formulés par les hommes de l'art eux-mêmes : les médecins ne sont pas en reste... Parmi ces préjugés, l'un d'eux est particulièrement tenace : la nature, dans son organisation, incite à la simplicité, les sciences doivent en quelque sorte respecter son cours ; la chimie, au contraire, se caractérise par une certaine complexité, voire opacité et, partant, éloigne le chercheur du cours lumineux des phénomènes naturels. En somme, le début de l'article nous dit également à quels lecteurs il s'adresse, quel lectorat il vise dans ses mises en garde. Venel souligne un contraste entre la prétention à l'universalité qui anime l'esprit des sciences, la philosophie, et le statut de la chimie qui, du point de vue de sa considération, reste en marge de cette visée. La prétention à l'universalité ne serait-elle que factice dans un certain nombre de cas ? Serait-elle prétention tout court ? L'on retrouve revendiqué, même si c'est de manière implicite, cet esprit – celui de l'éclectique qui sème à tout vent – qui constitue une réponse face aux préjugés isolant les sciences et les expériences du temps. D'où viennent ces considérations frappées d'incuriosité à l'égard de la chimie et des chimistes ? De leur histoire pour commencer. Partageant avec la médecine un héritage ambigu, la chimie se retrouve bien souvent dans la situation critique qui consiste à affronter sa propre histoire faite d'impasses, d'obstacles, d'illusions et de méfiances. C'est dans cette optique qu'il est loisible de repérer, tout en faisant le plus possible œuvre de prudence, certains points communs avec l'histoire de la médecine. De quoi souffrent la médecine et ses représentants, ceux qui veulent ériger cet ensemble de savoirs et de savoir faire au statut de science et pas seulement d'art ? Ces derniers se donnent pour but de distinguer le médecin du charlatan, faiseur de remèdes empiriques secrets, discoureur abusif et médiocre praticien, homme d'intrigues et de pouvoir, apparence du médecin sans en avoir la compétence... L'alchimiste serait alors le charlatan du chimiste, homme du secret, de l'ombre, surtout, de la magie là où la chimie vise la lumière, l'évidence, le discours de la rationalité. Ces préjugés trouvent ainsi leur origine dans un conflit structurel relatif à ces deux champs disciplinaires. Si tous les médecins ne sont pas des charlatans, ils sont

CORPUS, revue de philosophie

tout de même très souvent insérés dans une pratique et une appréhension empiriques des phénomènes pathologiques. Si tous les chimistes ne sont pas des alchimistes, distinguer absolument les deux n'est pas chose aisée parce que, là aussi, existe de manière irréductible de l'empirisme¹².

C'est dans ce contexte, contexte indéniablement marqué par une certaine forme de crise – conflit entre des discours, conflit entre des pratiques – que persiste également un malentendu entre médecine et chimie, ou plutôt, entre médecins et chimistes. Les uns et les autres ne paraissent pas réellement attendre les mêmes choses de chacune de ces matières avec lesquelles pourtant ils commercent volontiers. C'est dans ce contexte que la médecine ne voit dans la chimie, le plus souvent, qu'une fabrique de remèdes, qu'un laboratoire plus ou moins improbable d'hypothèses. Venel évoque les deux médecines de l'époque : la médecine pratique et la médecine théorique. La première consiste dans l'élaboration des thérapeutiques en lien avec les sommes d'observations cliniques. La deuxième vise la construction des grands traités, la structuration des grands systèmes. Entre les deux médecines, il y a déjà du malentendu dans l'air. Entre ces deux médecines et la chimie, on assiste donc, potentiellement au moins à une combinaison de malentendus les uns avec les autres.

La référence à la médecine intervient, ensuite, dans une optique épistémologique et polémique. Quelle fut longtemps l'erreur des médecins ? D'avoir « voulu expliquer l'économie animale par les lois mécaniques »¹³. La science « noble » est, tout au long du XVII^e siècle et encore au XVIII^e siècle, la physique. C'est elle qui est à même de rendre compte des mouvements de la nature : mécaniques céleste et terrestre se rencontrent pour organiser l'horizon de toutes les recherches ambitieuses. Pourtant, il s'avère, au fur et à mesure de la succession et de la diversification des observations sur les corps, que la science des mouvements,

¹² Voir sur cette question la contribution de R. Franckowiak (NDE).

¹³ CHYMIE, t. III, 410 b.

Gilles Barroux

reposant sur les notions de statique et de dynamique, ne saurait expliquer de manière convaincante, au sens d'être adéquate avec ce qui est observé, l'organisation du vivant. Peut-on raisonnablement faire reposer les principes essentiels du vivant sur les notions de la mécanique ? Déjà, l'article ÉQUILIBRE de l'*Encyclopédie* met en garde contre une telle forme de réduction¹⁴. Là où la physique apparaît, avec cette prégnance de la mécanique telle qu'elle est développée au XVII^e siècle, comme une science du mouvement des corps faisant l'objet d'une évaluation quantitative, la chimie apparaît être une science de la transformation des corps. Si l'on ne parle pas encore de métabolisme dans le langage médical du XVIII^e siècle, les observations que font nombre de médecins sur les modalités sensibles d'opérations organiques telles que la sécrétion, l'excrétion, les phénomènes de coction, la teneur des liquides susceptibles de changements, appellent l'usage d'une autre science, régie par d'autres principes que ceux qui déterminent encore largement le champ disciplinaire de la physique : « Par conséquent les phénomènes de l'organisation doivent faire l'objet d'une science essentiellement distincte de toutes les autres parties de la Physique. C'est une conséquence qu'on ne saurait nous contester »¹⁵.

Le dernier ensemble d'occurrences significatives de « médecine » se situe à la moitié du texte de Venel. Une forte ambivalence marque ce passage : ambivalence de l'usage qui peut être fait de la connaissance de la chimie dans la médecine pratique. Venel tient ici un discours doublement sceptique : un doute sur l'état des connaissances tant en médecine qu'en chimie pour

¹⁴ « L'égalité des forces entre des corps qui agissent les uns sur les autres par leur gravité spécifique, ou par toute autre cause, d'où résulte la cessation de leur mouvement, dès l'instant où cette égalité est établie (en quoi consiste le véritable équilibre pris à la rigueur) ne peut pas avoir lieu dans l'économie animale, qui exige un mouvement continuel de tous les organes nécessaires pour l'entretien de la vie, et dans tous les fluides que ces organes sont destinés à mouvoir. » article ÉQUILIBRE de l'*Encyclopédie*, de Wattelet, t. V, 874 b.

¹⁵ CHYMIE, t. III, 410 b.

CORPUS, revue de philosophie

autoriser un usage systématique de la chimie dans l'exercice de la médecine, et une critique de la conception formulée par Boerhaave sur cet usage :

Les connaissances que la *Chimie* a fournies à la médecine rationnelle, peuvent faire regarder aussi la théorie médicale tirée de ces connaissances, comme une branche de la *Chimie*, branche très nécessaire au médecin dans l'état présent de la théorie de la Médecine, soit pour l'admettre, soit pour la rejeter avec connaissance de cause, puisqu'elle est principalement fondée sur de prétendus changements très chimiques des aliments et des humeurs. Nous avouons cependant, quoiqu'à regret, que ces connaissances sont bien moins étendues, et surtout bien moins utiles à la médecine pratique, que ne l'a prétendu Boerhaave (*voyez Elem. chim. part. II. usus chimiae in medendo*), chez qui l'on retrouve toujours le dangereux projet de déduire toutes les vérités vraiment médicales des connaissances physiques. *Voyez MEDECINE* »¹⁶.

Entre Venel et Boerhaave, un assez court laps de temps paraît les inscrire dans une période commune : Boerhaave meurt en 1738, quelque quinze années à peine avant l'écriture de l'article de Venel. Pourtant, ces quinze années sont parcourues par des mouvements d'importance, même s'ils ne sont pas toujours immédiatement perceptibles, au sein des sciences expérimentales. Là encore, médecine et chimie accusent un mouvement similaire : la multiplication – sorte de montée en puissance – des expériences dans les domaines respectifs de ces deux sciences tend à remettre souvent en jeu, voire à relativiser les approches systématiques qui peuvent être appliquées aux différentes opérations que requièrent ces matières. La notion même d'expérimental impose la prudence et remet à plus tard la visée d'une généralisation.

Le tableau formel qui se dégage de ce passage de l'article fait apparaître un tronc commun : la théorie médicale, produite

¹⁶ *Ibid.*, 420 a.

Gilles Barroux

par les deux branches que sont la chimie et la médecine. Est-ce vrai ? Ce tableau correspond-il à l'état des sciences médicales à cette époque ? La réponse, Venel la formule lui-même, en mettant en garde contre l'inadéquation qu'elle renferme. Il existe plusieurs médecines en fait, qui occasionnent nombre de disparités et de contradictions entre théorie et pratique. Qu'est-ce qu'une médecine qui utilise la connaissance expérimentale qu'offre la chimie ? Une médecine de la transformation, de l'intervention. Or cette dernière s'oppose aux présupposés encore très influents d'une médecine expectante, héritée des doctrines hippocratiques telles qu'elles sont interprétées et revendiquées encore au milieu du XVIII^e siècle. Un seul exemple suffit à faire comprendre le sens du propos de Venel, de l'origine de son scepticisme : celui de l'usage du mercure. Le XVIII^e siècle connaît effectivement une véritable querelle du mercure. Le médecin Jean Astruc est parmi ceux qui érigent le mercure comme remède efficace contre la vérole, maladie tardivement découverte et dont l'étiologie continue, à l'époque où Astruc écrit son traité sur la vérole, à poser problèmes. Astruc dresse une histoire du mercure, montrant d'abord que, les Anciens l'ont regardé comme un poison – exemples de ce qu'en ont dit Aristote et Dioscoride –, qu'ensuite, les médecins arabes l'ont employé extérieurement, ayant été suivis en cela de presque tous les médecins européens dans les siècles suivants. Le mercure a été employé, ensuite par analogie, dans le traitement de la vérole : « Ainsi, les médecins ont-ils dans cet exemple suivi les remèdes de Celse, qui préconise dans sa *Préface* de "ne point s'amuser à chercher dans sa tête des remèdes inconnus, s'il survient quelque mal qu'il ne connaisse pas, mais d'examiner de quelle maladie il approche le plus, et de tenter des remèdes semblables à ceux qui ont guéri plusieurs fois un mal approchant ; ce qui est le moyen de trouver du secours par analogie" »¹⁷. Interroger le degré de pertinence des analogies est une

¹⁷ Jean Astruc, *Traité des maladies vénériennes*, trad. du latin de A.-F. Jault et Boudon, 4^e éd., 1777, chap. VII. De l'usage que l'on a fait du mercure et des préparations mercurielles dans le traitement de la vérole, dans le temps qu'elle commença à paraître jusqu'à présent, p. 130 et suivantes.

CORPUS, revue de philosophie

question qui revient de manière récurrente quand il s'agit d'évaluer l'impact de l'application de tel remède pour une affection donnée. Dans un domaine mal délimité, encore en cette seconde moitié de XVIII^e siècle, peu légiféré, que constitue l'administration des médicaments, le recours à l'analogie agit comme un prolongement, un prolongement souvent non réellement maîtrisé, une fuite en avant pour administrer à tout va ce qui se donne pour efficace. Beaucoup d'autres substances connaissent une destinée assez similaire, par exemple, l'usage de l'opium régulièrement recommandé, sans toujours faire preuve, de la part du médecin, d'un discernement suffisant pour ne pas l'appliquer dans le cas de maladies produisant déjà un assoupissement sensible des fonctions vitales. La démarche est, en fait, la suivante : on a vu appliquer cette substance pour tel malade, dans le cas de telle affection, pourquoi ne pas tenter de l'appliquer à un cas qui ressemble par bien des signes au cas évoqué ? Sur ce point – l'application du mercure au corps atteint de la vérole – l'attitude de tous les médecins chimistes est loin d'être unanime. Astruc se distingue ainsi de Boerhaave. Il examine la position de Boerhaave touchant la vertu du mercure, ses objections reposant sur le fait que le mercure ne peut atteindre certaines parties du corps, le rendant, dans un tel cas, inefficace. Il réfute le sentiment de Boerhaave avec deux exemples : le premier d'un malade qui avait la mâchoire supérieure cariée, près des dents molaires du côté droit, le second, d'un autre malade en qui l'os ethmoïde et la cloison du nez étaient atteints d'une carie considérable. Cette forme d'analogisme pratique s'inscrit parfaitement dans le cadre d'une certaine dimension empiriste de la médecine tout au long du siècle : essayer jusqu'à ce que l'on trouve ce qui va marcher, stratégie qui conduit aussi bien au recours à de vieilles thérapeutiques médicales, à l'usage de nombreux simples (remèdes strictement à base de plantes) comme à toutes les médications de nature chimique...

Cet exemple du mercure rend bien compte du type de problèmes qui se rencontrent quand on recourt à des remèdes de nature chimique : la connaissance des substances en question, la connaissance de la nature de l'affection pour établir avec certi-

Gilles Barroux

tude la pertinence du remède préconisé, l'intelligence du dosage, ce qui n'est pas le moindre problème. Témoin en est – exemple parmi de nombreux autres – cet extrait du *Journal de médecine* de Vandermonde : « Le mercure, en substance, n'a-t-il pas fait des ravages affreux dans les commencements qu'on s'en est servi pour la guérison des maladies vénériennes ? Aujourd'hui cependant il fait des prodiges. Le tartre émétique et l'opium sont des remèdes dont on ne saurait trop vanter l'efficacité dans un grand nombre de maladies. On sait cependant que ce sont des poisons : une sage administration fait toute la différence »¹⁸. Ce à quoi renvoie le propos de Venel dans ce passage de l'article, qui fait écho aux débats de son temps, entre médecins eux-mêmes et entre médecins et chimistes, c'est à l'usage qui est fait des substances, vite passées de l'état de remède à celui de poison, et réciproquement...

La dernière occurrence est de l'ordre de la comparaison incidente plus que d'un parallèle sur le fond de la réflexion. Venel condamne l'usage systématique – toujours la méfiance envers des pratiques systématiques et sans discernement – du thermomètre, instrument de mesure artificielle fort approximatif, qui ne saurait remplacer l'habitude de l'observation, habitude qui, si elle est bien maîtrisée, finit par produire une estimation précise des phénomènes. Le thermomètre est encore une invention récente, datant du XVII^e siècle¹⁹. Cette nouveauté peut expliquer en partie la méfiance qu'un tel outil et la technique qu'il implique provoquent lorsqu'il s'agit de les substituer aux techniques utilisées

¹⁸ Charles-Augustin Vandermonde, *Recueil de plusieurs pièces concernant le « Traité des tumeurs et des ulcères » et l'extrait qu'on en trouve dans le « Journal du médecin » de M. Vandermonde*, Paris, 1759, In-12°, p. 22.

¹⁹ L'article THERMOMÈTRE de l'*Encyclopédie* fait référence à l'un de ses inventeurs, Cornelius Jacobszoon Drebbel (1572 - 1633), un physicien et mécanicien hollandais qui « passe pour avoir eu au commencement du xvij. siècle la première idée de cet instrument ». L'on sait que l'invention des premiers thermomètres à liquide relève, comme pour beaucoup d'autres inventions, d'une histoire collective, associant d'autres noms dont la postérité est indiscutable : Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736) et René Ferchaut de Réaumur en 1730...

CORPUS, revue de philosophie

jusque-là. Sans critiquer l'outil en soi, Venel exprime donc une forte réserve quant à en faire un usage tout azimut. C'est pourquoi de tels outils apparaîtraient « aussi ridicules dans le tablier d'un chimiste manœuvrant, que dans la poche d'un médecin visitant ses malades »²⁰. Le même auteur écrirait-il exactement les mêmes choses, quelques décennies plus tard ?

3. La chimie dans l'article MÉDECINE

La présence de la chimie dans l'article MÉDECINE apparaît beaucoup plus soutenue, mais avec des nuances dont il faut rendre compte. La médecine, ensemble de connaissances qui remontent à l'Antiquité, compte, parmi les écoles et leurs traditions, celle des chimiâtres (médecins chimistes) au moins à partir du XVI^e siècle, avec la figure très ambivalente mais difficilement contournable de Paracelse.

Trois ensembles d'évocations de la chimie participent à l'organisation et à l'orientation philosophique de l'article de Jaucourt : la chimie comme partie intégrante d'une histoire de la médecine, au même titre que l'anatomie à laquelle Jaucourt l'associe à plusieurs reprises – les figures autant ambivalentes qu'incontournables des pionniers de la chimie : Paracelse et Van Helmont – enfin, l'expression synthétique et moderne des avancées de la chimie avec Boerhaave, pour lequel Jaucourt nourrit une admiration qui reste celle d'un élève pour son maître.

Évoquer la chimie dans l'écriture d'une origine de la médecine affirme d'abord un parti pris d'importance : celui d'intégrer pleinement cette matière dans l'univers de la médecine. Aussi, la chimie apparaît-elle participer aux différents âges de la médecine, épousant souvent ses imperfections comme ses avancées. « Arnauld de Villeneuve, Raymond Lulle, Basile Valentin, Paracelse, introduisirent ensuite la Chimie dans la *Médecine*. Les Anatomistes ajoutèrent leurs expériences à celles des Chimistes »²¹. Ces évocations nous ramènent, avec Arnaud de Villeneuve, médecin de

²⁰ CHYMIE, t. III, 420 b-421 a.

²¹ MÉDECINE, t. X, 261 a.

Gilles Barroux

Montpellier au XIV^e siècle, à une époque où l'alchimie n'est pas encore l'autre de la chimie, comme son enfance ou son ombre déformée. C'est l'univers de la confection des alcools, celui des comparaisons et des premières expériences : distiller, mélanger, comparer... Elles nous renseignent également sur l'existence, alors, d'une certaine mobilité des savoirs, une circulation des expériences qui, effectivement, caractérisait déjà l'université de Montpellier. Il était, en un sens, plus acceptable, d'être en même temps médecin et chimiste. De même, l'évocation de l'anatomie témoigne encore de cette ouverture qui, deux siècles plus tard, sera plus difficile dans la mesure où l'anatomie sera souvent conçue par certaines factions du monde médical comme un exercice inutile si ce n'est nuisible...

En même temps, l'article de Jaucourt exprime et assume un parti pris consistant à réserver une place mesurée, à la chimie dans l'organisation générale des différentes dimensions de la médecine. Point trop de chimie, ou encore : trop de chimie tue à la fois la chimie et la médecine. En effet, de même qu'à la mécanique, comme science phare du XVII^e siècle, ne peut être réduite la médecine, ce n'est pas non plus au seul horizon de la chimie, aussi vaste et prometteur puisse-t-il apparaître à certains, que science et pratique médicales peuvent se trouver cantonnées. Une pointe d'ironie, en tout cas d'un authentique scepticisme réprobateur, résonne dans le commentaire de Jaucourt lorsqu'il se fait historien de ces périodes durant lesquelles la chimie acquiert, plus que de raison en apparence, ses lettres de noblesse dans l'univers de la médecine : « Tout le monde se tint pour convaincu que la nature opère en chimiste ; que la vie de l'homme est son ouvrage ; que les parties du corps sont ses instruments ; en un mot qu'elle produit par des voies purement chimiques tout ce que la variété infinie des mouvements fait éclore dans le corps humain. Les écoles des universités ne retentissaient que de ces propositions, et les écrits des Médecins en étaient remplis »²².

²² MEDECINE, t. X, 273 b.

CORPUS, revue de philosophie

De tous les noms qui parcourent l'article de Jaucourt, lui conférant ainsi une histoire vivante qui dépasse sensiblement la simple chronique anecdotique, le plus évocateur est celui de Paracelse. Il ne s'agirait plus, avec Paracelse, d'expériences, de tentatives discontinues, locales, tendant à réunir momentanément chimie et médecine, mais d'une fusion de ces différentes connaissances dans leur pratique, fusion procédant d'une représentation se voulant harmonieuse du monde. Cette posture isolée et souvent provocante a épuisé beaucoup d'encriers, fatigué bien des machines à écrire, objet d'un corpus considérable motivé par l'ambivalence radicale du personnage. Inutile d'aller chercher en Paracelse l'inventeur de la science « moderne », il faut attendre Boerhaave. Sans ouvrir la boîte de Pandore que ne manque d'alimenter toute interrogation conséquente sur l'énigme Paracelse, il est intéressant de situer la place de cette évocation dans le contexte de l'article de Jaucourt. N'est-il qu'une préhistoire plus ou moins fantaisiste ? Apporte-t-il aux chimistes et aux médecins et autres aux iatro-chimistes, autre chose et de quelle nature ? La teneur de l'article de Jaucourt, quand il évoque Paracelse – évocation qui occupe une page entière du texte – reproduit cette ambivalence du personnage et de sa trajectoire. Pionnier, il l'est assurément quand il s'agit d'introduire l'usage du mercure pour soigner la vérole : « Paracelse fut un des premiers qui ait eu le secret de l'administrer intérieurement, et d'opérer des cures surprenantes avec ce seul remède »²³. Pionnier, il l'est souvent quand, par sa pratique, ses essais, il exhorte ses contemporains à s'écarter un tant soit peu des dogmes du galénisme et de la physiologie héritée d'Aristote : « Il osa le premier traiter la philosophie d'Aristote, de fondement de bois »²⁴. Ses écrits laissent plus à désirer. Ses ouvrages sont « remplis d'absurdités »²⁵. Le choix est fait, dans cet article, de retenir la pratique, la dimension expérimentale du médecin suisse, au détriment de ses « élucubrations » théoriques.

²³ *Ibid.*, t. X, 272 b.

²⁴ *Ibid.*, t. X, 273 a.

²⁵ *Ibid.*

Gilles Barroux

Ainsi, Paracelse n'accède guère à la modernité, au sens où il ne fonde pas, ne pose nullement les jalons d'une science. Ce n'est pas Paracelse qui fait de la chimie une science, c'est lui qui, en revanche, aide l'histoire par ses fulgurantes intuitions...

Mais, avec cette figure fascinante et énigmatique, nous restons, surtout avec la lecture de Jaucourt, cantonnés au monde des intuitions. Ce cantonnement est dicté, en quelque sorte, par l'histoire elle-même, lorsqu'il s'agit de considérer cette autre période des histoires conjointes de la chimie et de la médecine, avec l'arrivée de Boerhaave. Ancien professeur de Jaucourt, maître dont le prestige n'a jamais été oublié par celui qui a nourri le projet, dans sa jeunesse, de publier un ambitieux dictionnaire de médecine, Boerhaave était aussi un historien sans complaisance de ses prédécesseurs, dont Paracelse lui-même. La comparaison des deux articles – Jaucourt et Venel – fait apparaître des nuances, au sujet de l'évocation du professeur de La Haye. Le regard de Venel est celui d'un chimiste, celui de Jaucourt se rapproche, sans l'être absolument, de celui d'un médecin. L'approche de Venel porte plus sur une interrogation de nature scientifique, soulève des enjeux directement épistémologiques : la légitimité toute relative et donc critiquable des inductions de Boerhaave et la manière dont il articule notions physiologiques et chimiques dans le cadre de la science médicale. Celui de Jaucourt se fait plus historien. Dans cette perspective, la période marquée par les travaux de Boerhaave, comparée aux périodes précédentes, apparaît couronner la médecine chimique en la libérant, en même temps, de son statut purement intuitif et expérimental. Boerhaave, en ce sens, rend possible l'idée d'un système médico-chimique ou, en tout cas, il met en œuvre des éléments de systématisation en en formulant les principes. C'est justement ce que lui reproche, en partie, Venel...

Cette comparaison entre les deux articles mérite, en effet, un regard attentif et une étude autrement plus ambitieuse. Elle occasionne la mise en perspective de deux points de vue : le scientifique spécialiste avec Venel et la chimie, et l'historien généraliste mais réellement savant avec Jaucourt et la médecine. Ce n'est pas le seul cas de figure, dans cette imposante manu-

CORPUS, revue de philosophie

facture que constitue la fabrication et la rédaction des articles de l'*Encyclopédie*, que se retrouvent associés connaisseurs éclairés et gens de métier. Une telle comparaison permet de photographier une période significative du XVIII^e siècle scientifique : médecine et chimie appartiennent toutes deux, certes à des degrés différents, à l'univers de l'empirisme, aux prises avec le conflit qui ne cesse d'opposer la pertinence éventuelle ou attestée d'énoncés théoriques et la valeur de situations expérimentales soumises à de fortes variations. Énoncer qu'avec la médecine et la chimie, nous avons deux sciences qui s'inscrivent dans l'univers de l'empirisme conduirait, dans le cadre d'une analyse plus développée, à distinguer des empirismes. En effet, tenir compte de l'existence d'une pluralité empirique permet de saisir de manière nettement plus adéquate les dimensions épistémologique et philosophique qui caractérisent les développements des sciences et des techniques au XVIII^e siècle. Enfin, cet exercice comparatif confirme ce que toute lecture conséquente des textes de l'*Encyclopédie* met en évidence, par cette inépuisable logique de renvois qui structure en bonne partie les articles : l'efficacité d'une circulation des savoirs. Aucune science n'est susceptible de se construire seule ; la comparaison est ainsi la raison des sciences.

Gilles BARROUX

LYCÉE FLORA TRISTAN

(NOISY LE GRAND 93)

CHERCHEUR ASSOCIÉ À L'EA 373-IREPH-

D'HOLBACH ET LES « ENTRAILLES DE LA TERRE » MATÉRIALISME ET MINÉRALOGIE

*Itum est in viscera terrae
Quasque recondiderat styggisque admoverat umbris
Effodiuntur opes, irritamenta malorum¹*

Un matérialisme minéral ?

L'une des nombreuses activités éditoriales de d'Holbach et de son officine consista en la traduction et la présentation d'ouvrages de savants minéralogistes, métallurgistes et chimistes allemands pour l'essentiel². Comme le montre le nombre d'articles qu'il consacra à ces matières dans l'*Encyclopédie*³, il est évident que le baron eut une prédilection pour les pierres, les mines, les couches de la terre, les filons, les fossiles et, au-delà,

¹ Ces vers d'Ovide sont cités par d'Holbach dans l'article MINES : « On descendit dans ses entrailles [de la terre], pour extraire les richesses qu'elle avait cachées et rapprochées des ombres du Styx, ces choses qui excitent nos maux », Ovide, *Métamorphoses*, I, v. 138-150, notre traduction. Notons que ces vers d'Ovide appartiennent à la description des maux de l'âge mythique du fer, alors que le baron les introduit pour illustrer les succès du désir humain de posséder les métaux, au prix de grandes peines et d'ingéniosité, contre l'intention de la Providence de les cacher et de les rendre inaccessibles (X, 523).

² Voir Pierre Naville, *D'Holbach et la philosophie scientifique au XVIII^e siècle*, Paris, Gallimard, 1967, p. 185-202 et Jerom Vercruysse, *Bibliographique descriptive des écrits du baron d'Holbach*, Paris, Lettres modernes, Minard, 1971, p. VI.

³ Il commença sa collaboration avec le tome II, en 1751, et la poursuivit jusqu'en 1765, date de publication des tomes VIII à XVII.

CORPUS, revue de philosophie

les phénomènes telluriques, comme les TREMBLEMENS DE TERRE, les VOLCANS, bref pour la MINÉRALOGIE, l'étude des sols, des reliefs et des « entrailles de la terre »⁴. Avec la chimie⁵, la minéralogie et la MÉTALLURGIE furent les sciences qu'il connut le mieux et on peut penser qu'il en fit profiter le groupe qui constituait sa « coterie ». Alors que Diderot fut porté vers la médecine et la physiologie, Helvétius vers l'anthropologie psychologique et morale, d'Holbach fut le « spécialiste » des sciences de la terre. Certes, ses compétences furent celles d'un lecteur et d'un traducteur, et non d'un savant de terrain ou de laboratoire. Mais la lecture des articles composés pour l'*Encyclopédie* montre qu'il fut un connaisseur très bien informé des théories débattues de son temps. Il semble qu'il suive souvent les opinions de Buffon dans ses critiques de ceux qui spéculèrent sur la formation de la terre, sa structure interne, sur l'explication des « coquilles fossiles » ou des différentes « révolutions de la terre »⁶.

En l'absence d'informations précises, il est difficile de mesurer le rôle que jouèrent les connaissances du baron en minéralogie dans la constitution de son matérialisme naturaliste. Mais il est probable que la réputation peu flatteuse du matérialisme holbachien provient de son association avec la science des minéraux. Le prétendu « mécanisme », rituellement dénoncé par ceux qui ne l'ont pas lu, proviendrait de l'idée que ce serait la

⁴ *Système de la nature*, in Paul-Henri Thiry d'Holbach, *Œuvres philosophiques complètes*, t. II, édition de Jean-Pierre Jackson, Paris, Editions ALIVE, 1999, 1^{ère} Partie, chapitre 3, p. 189. Voir aussi TREMBLEMENS DE TERRE (t. VI, 583) : « nous voyons que les entrailles de la terre sont perpétuellement déchirées par des embrasements qui agissent sans cesse ».

⁵ D'Holbach contribua à diffuser l'œuvre chimique de Stahl, il connut le travail de Rouelle, de Lémery et de Macquer, il écrivit sur des questions de chimie dans l'*Encyclopédie*. Voir aussi la contribution de F. Pépin.

⁶ Voir Buffon, *Histoire naturelle*, Second discours, in édition Jean Piveteau, Paris. PUF, 1954, p. 45 et suiv. et en particulier p. 78-90 sur les critiques des systèmes de Whiston, Burnet, Woodward, Bourguet, Leibniz et Scheuhzer. Voir aussi Jacques Roger, *Buffon*, Paris, Fayard, 1989, p. 135-151 et p. 520 et suivantes.

Jean-Claude Bourdin

contemplation des pierres, des cristaux et des filons de mines qui l'aurait conduit à accorder un privilège aux corps qui sont déterminés par les qualités « classiques », proposées par la philosophie non matérialiste : impénétrabilité, gravité, extension, antitypie, mouvement par contact, sans mouvement interne. La seule lecture du début de l'article MINÉRAUX suffit pourtant à comprendre que pour d'Holbach le règne minéral relève d'une physique plus complexe : « Les végétaux vivent et croissent ; les animaux croissent, vivent et jouissent outre cela de l'instinct ou du sentiment ; mais les minéraux sont susceptibles de croissance et d'altération sans jouir ni de la vie ni du sentiment »⁷. Croissance et altération : non seulement d'Holbach introduit le temps dans ces corps étendus, mais il laisse entendre que les principes auxquels obéissent les minéraux sont communs à tout ce qui existe dans la nature, dans la mesure où les végétaux et les animaux les supposent, tout en les complétant par des principes qui leur sont propres. On serait tenté alors de chercher dans l'étude de la minéralogie la mise au jour des principes les plus généraux de tous les corps naturels et d'y voir la source, ou le paradigme du matérialisme du *Système de la nature*.

La terre en révolutions

Plutôt que de supposer cet ordre, nous voudrions montrer que les principes et concepts les plus généraux du matérialisme holbachien se retrouvent aussi bien dans l'œuvre philosophique que dans les articles spécialisés de l'*Encyclopédie*. Plus précisément, nous voudrions souligner une profonde homologie de plan entre ces deux domaines qui conduit à donner une représentation curieusement énergétiste non seulement de la « nature » (concept philosophique) mais de la terre et de ses entrailles. Partout d'Holbach est attentif à mettre en relief les mouvements, les bouleversements, les vicissitudes, les processus de transformation des corps et de leurs éléments, en soutenant cette idée, exprimée par Diderot dans les *Pensées sur l'interprétation de la*

⁷ MINÉRAUX, t. X, 543.

CORPUS, revue de philosophie

nature, selon laquelle « la nature est encore à l'ouvrage »⁸. Ainsi écrit-il : « on ne peut douter qu'il ne se forme journellement des mines nouvelles »⁹ ; « La nature dans l'intérieur de la terre ainsi qu'à sa surface, est perpétuellement en action »¹⁰ ; « la terre a été et est encore exposée à des révolutions continuelles, qui contribuent sans cesse, soit promptement, soit peu à peu, à lui faire changer de face »¹¹.

Neutraliser le Déluge, renoncer aux origines

Certes, dans l'exposé des questions qu'il aborde dans les entrées d'*Histoire naturelle* qui lui reviennent, il participe pleinement du courant de pensée encyclopédiste qui s'efforce d'affranchir les sciences naturelles des dogmes religieux et de proposer des explications strictement rationnelles et physiques de phénomènes que la superstition ou l'ignorance attribuent à des causes extravagantes ou des intentions divines. La critique et la polémique anti religieuse n'est jamais très loin. Mais ce qui frappe c'est la froideur du ton, la réserve de d'Holbach, comme si, à côté de l'attitude de prudence élémentaire dictée par la crainte de la censure, il voulait surtout exposer des connaissances utiles et des hypothèses probables, et défendre des explications parmi celles qui étaient discutées dans le monde des savants. Mais à l'occasion d'une critique des projections que l'imagination vive de certains propriétaires de cabinets d'histoire naturelle fait sur des formes fortuites apparaissant sur des pierres, il prend prétexte d'une méprise de ce type pour illustrer l'incompatibilité de la nature et du catholicisme. Dans l'article JEU DE LA NATURE, il signale cette « ridicule dissertation », sans doute d'un réformé, intitulée *de Papatu a naturae detestato* d'un « nommé Gleichmann », dans laquelle il est question d'une pierre « sur laquelle on voyait,

⁸ Voir Diderot, *Pensées sur l'interprétation de la nature*, § LVIII, 1, édition de Colas Duflo, Paris, GF-Flammarion, 2005, p. 114.

⁹ MINE, t. X, 522.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ TERRE, *révolutions de la*, t. XVI, 171.

Jean-Claude Bourdin

ou du moins on croyait voir, une religieuse ayant une mitre sur sa tête, vêtue des ornements pontificaux et portant un enfant dans ses bras. Il dit que la papesse Jeanne se présenta aussitôt à son imagination et il ne douta pas que la nature en formant cette pierre n'eût voulu marquer combien elle avait d'horreur pour le papisme »¹²...

Plus sérieusement, la minéralogie lui donne l'occasion de participer à la critique des théories diluviennes et catastrophistes. Suivant en cela l'exemple de Buffon, la stratégie revient à exposer les théories de physiciens (Burnet, Woodward, etc.) qui acceptaient le fait du Déluge pour expliquer la présence de coquilles fossiles dans les montagnes, en s'efforçant de lui donner une explication en termes purement physiques. La critique ne consiste pas à déclarer que le Déluge est une invention de Moïse et, en conséquence, une absurdité « sacerdotale », mais à mettre de côté le récit biblique en le neutralisant. Après une déclaration convenue, « on ne peut douter de la réalité du déluge », suit une discrète réserve sceptique sous couvert de l'adage que les voies du Seigneur sont impénétrables, « de quelque voie que Dieu se soit servi pour opérer cette grande révolution », qui déconsidère implicitement toute tentative de donner une traduction de cette « voie » divine en notions de physique, vient la déclaration d'indépendance de la science de la terre, « mais il paraît que, sans s'écarter du respect dû au témoignage des saintes Écritures, il est permis à un naturaliste d'examiner si le déluge a été réellement la cause des phénomènes dont nous parlons, surtout attendu que la Genèse garde un silence profond sur cet article. D'ailleurs rien n'empêche de conjecturer que la terre n'ait, indépendamment du déluge, encore souffert d'autres révolutions »¹³. Autrement dit, il ne s'agit pas de « naturaliser » le déluge, comme l'ont fait les savants critiqués par Buffon et d'Holbach, mais de discuter la valeur explicative qu'ils lui ont attribuée afin de revenir à l'idée, répandue universellement dans

¹² JEU DE LA NATURE, t. VIII, 535.

¹³ FOSSILE, t. VII, 211.

CORPUS, revue de philosophie

l'antiquité, selon laquelle la terre avait « autrefois servi de lit à la mer »¹⁴, idée ensuite oubliée, remplacée par les spéculations fantaisistes sur les « jeux de la nature » ou des « forces plastiques », pour finir réduite à l'événement diluvial. Très explicitement d'Holbach conclut « que le sentiment le plus probable est celui des Anciens qui ont cru que la mer avait autrefois occupé le continent que nous habitons »¹⁵. L'article DÉLUGE, constitué pour l'essentiel de textes de Boulanger, qui présente lui aussi l'éventail des théories physiques qui ont prétendu donner une interprétation naturelle à l'événement de la Genèse, montre bien l'alternative : ou bien une inondation passagère (quarante jours !) ou bien le séjour des mers¹⁶, qu'il faut supposer aussi ancien que le monde, voire éternel comme lui.

Les leçons épistémologiques que nous pouvons relever sont les suivantes. Un naturaliste doit se contenter d'explications probables, surtout quand les explications concurrentes sont sujettes à « des difficultés invincibles et dont il est impossible de se tirer »¹⁷. En second lieu, et de façon assez constante, les questions portant sur l'origine des choses doivent être négligées. Comme il est impossible de vérifier ce qu'on en affirme, il suffit de critiquer les théories en vigueur en « physiciens » et d'écarter ce champ de la science. Par exemple, il vaut mieux s'attacher à ce que l'expérience nous montre, à savoir qu'« il se fait de nouvelles mines », et considérer les spéculations sur les origines comme futiles : « Quelle que soit l'origine primitive des métaux, ... »¹⁸. Ou encore, plutôt que de supposer qu'il y a un feu situé au centre du globe, il suffit de constater « qu'il règne toujours un air chaud dans les lieux profonds de la terre, tels que sont les souterrains de mines »¹⁹ et analyser les effets de la chaleur. En troisième lieu,

¹⁴ *Ibid.*, 210.

¹⁵ *Ibid.*, 211.

¹⁶ DÉLUGE, t. IV, 797.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ MINE, t. X, 522.

¹⁹ *Ibidem*.

Jean-Claude Bourdin

il convient d'adopter la théorie la plus simple. Parce que, quatrième-ment, ce qui importe c'est de ne pas gêner par des « conjectures » l'observation, la description et la classification des fossiles. C'est ainsi que d'Holbach déclare attendre avec impatience un ouvrage de Rouelle qui, basé sur ses observations, mettra au point une méthode de classification des coquillages permettant de connaître des « amas » de fossiles à partir de la description de quelques individus²⁰. Et le baron insiste sur l'« utilité » de cette méthode.

Les principes du matérialisme mobiliste

Les cinq premiers chapitres du livre I du *Système de la nature*²¹ exposent les principes généraux d'une compréhension matérialiste de l'être comme nature matérielle. Ils fondent l'idée que ce sont les mêmes « lois » qui gouvernent le monde physique et le monde moral. Ces principes se ramènent au mouvement et à la matière. D'Holbach ne se borne pas à affirmer que matière et mouvement suffisent pour expliquer tous les êtres, leurs différences spécifiques, les états et les formes de chacun, leurs changements et leurs comportements. Il distingue deux types fondamentaux de mouvements, les mouvements locaux de masse et les mouvements internes et cachés, mouvements qui « sont toujours des suites nécessaires de leurs [des êtres] essences ou des propriétés qui les constituent, et de celles dont ils éprouvent l'action »²². Que les mouvements soient produits ou soient des développements de mouvements antérieurs, non seulement « la nature est dans un mouvement continu »²³, mais les corps qui paraissent au repos ne cessent de faire l'effort pour tendre au

²⁰ *Ibidem*.

²¹ Nos références renvoient au *Système de la nature*, *op. cit.* Nous donnons en chiffres romains la partie et en chiffres arabes le chapitre, suivis de l'indication de la page.

²² *Système de la nature*, I, 2, p. 176.

²³ *Ibidem*, p. 178.

CORPUS, revue de philosophie

mouvement, ou de résister aux mouvements exercés sur eux²⁴. De sorte que d'Holbach développe une vision profondément mobiliste de la nature : il n'y a pas une seule partie de la nature qui jouisse d'un repos absolu, et tous les corps « ne peuvent être rigoureusement les mêmes dans deux instants successifs de leur durée »²⁵. Cette vision mobiliste implique que soit reconnue la diversité des mouvements et de leurs combinaisons qui découlent des propriétés ou des essences des matières. On le voit, il s'agit de défendre la thèse selon laquelle « la matière agit par ses propres forces et n'a besoin d'aucune impulsion extérieure pour être mise en mouvement »²⁶, de sorte que la nature, qui ne cesse d'agir, n'est qu'une « transmigration, un échange, une circulation continuelle des molécules de la matière »²⁷, « la somme de l'existence [demeurant] toujours la même »²⁸.

Il est remarquable que pour illustrer ce matérialisme de molécules déterminées par un *nisus* intime, invisible à nos yeux, mais mis en action par des « mixtes », d'Holbach cite la « fermentation » subie par les « molécules de farine, qui d'éparses et séparées qu'elles étaient, deviennent liées et forment une masse totale que nous nommons du pain »²⁹, ou l'apparition d'êtres organiques, par la putréfaction d'un mélange renfermé d'eau et de farine, telles les « anguilles » de Needham³⁰.

Les cinq premiers chapitres du *Système de la nature* se tiennent, comme il se doit dans un ouvrage de philosophie, au plan des principes. Plus précisément, ils visent trois objectifs généraux. Le premier, une fois affirmé les principes de la matière et du mouvement, consiste à déterminer la nature comme le

²⁴ *Ibidem*, p. 177.

²⁵ *Ibidem*, I, 3, p. 186.

²⁶ *Ibidem*, I, 2, p. 179.

²⁷ *Ibidem*, I, 3, p. 186.

²⁸ *Ibidem*, p. 189.

²⁹ *Ibidem*, I, 2, p. 175.

³⁰ *Ibidem*, p. 179-180 et note 10.

Jean-Claude Bourdin

« Grand tout » ou l'Univers³¹, éternel, cause et produit de ses mouvements, immanent et absolu. Le second relève d'une épistémologie qui participe de la volonté de fixer un « canon » de la connaissance possible et légitime des phénomènes, de définir des principes très généraux de la connaissance qui sature ses exigences dans les limites de la matière et du mouvement. Par conséquent, le troisième joue la fonction de propédeutique à la suite de l'ouvrage, préparant les critiques des systèmes de la spiritualité de l'âme, de l'existence de Dieu et de tout surnaturel ou de toute « métaphysique ». Il ne serait pas pertinent de demander à la théorie générale de la nature une explication des phénomènes particuliers. Pour d'Holbach, il semble aller de soi qu'il revient aux sciences particulières de répondre à notre curiosité, à condition qu'elles souscrivent aux explications « philosophiques » établies par le début du *Système de la nature*, ou du moins qu'elles n'y contredisent pas.

La question qu'on peut se poser n'est donc pas de savoir si le matérialisme holbachien applique de la même façon ses principes et son canon de la connaissance à l'ensemble des êtres naturels, puisque tel est explicitement le but recherché, mais si chaque niveau de phénomènes est analysé en tenant compte de ses spécificités et, dans ce cas, si le modèle mobiliste est toujours présent.

A plusieurs reprises, d'Holbach insiste sur le principe de l'homogénéité des lois physiques et sur la constance de leurs effets : « Dans la nature, il ne peut y avoir que des causes et des effets naturels. Tous les mouvements qui s'y excitent suivent les lois constantes et nécessaires »³². Grâce à ce principe il est possible de tirer des jugements par analogie quand il s'agit d'étudier « les opérations naturelles [...] qui se déroberont à notre vue »³³. Bref,

³¹ *Ibidem*, I, 1, p. 172.

³² *Ibidem*, I, 4, p. 191.

³³ *Ibidem*.

CORPUS, revue de philosophie

Depuis la pierre formée dans les entrailles de la terre par la combinaison intime de molécules analogues et similaires qui se sont rapprochées jusqu'au soleil, ce vaste réservoir de particules enflammées qui éclaire le firmament, depuis l'huître engourdie jusqu'à l'homme actif et pensant, nous voyons une progression non interrompue, une chaîne perpétuelle de combinaisons et de mouvements dont il résulte des êtres qui ne diffèrent entre eux que par la variété de leurs matières élémentaires, des combinaisons et des proportions de ces mêmes éléments, d'où naissent des façons d'exister et d'agir infiniment diversifiées³⁴.

La nature, magasin d'éléments

Il va de soi que cette « chaîne perpétuelle » n'efface pas les distinctions entre « ce que les physiciens ont nommé les trois règnes de la nature »³⁵, l'animal, le végétal et le minéral. Mais l'exposé des principes de la matière et du mouvement peut, dans un premier temps, en faire abstraction. En effet, dans chacun des trois « règnes », on doit retrouver les mêmes processus : combinaison de molécules, actions et réactions des corps, dissolution des molécules se recomposant autrement. D'autre part, les combinaisons dans les trois « règnes » se font selon un principe qu'on pourrait appeler de compensation : « la nature a besoin dans un lieu de celles [les molécules de matière] qu'elle avait placées pour un temps dans un autre »³⁶. En outre, c'est ce mouvement continu de recombinaison des corps qui explique qu'ils appartiennent à « un certain rang ou ordre », et qu'ils peuvent en sortir pour en occuper un autre, selon les changements de propriétés des corps consécutifs aux nouvelles combinaisons. Enfin, entre les corps des différents ordres, il s'établit une circulation de propriétés : l'animal se nourrit de plantes qui

³⁴ *Ibidem*, I, 3, p. 189.

³⁵ *Ibidem*, p. 186, souligné par d'Holbach.

³⁶ *Ibidem*. Dans l'article MINE, il écrit que la terre « recompose d'un côté ce qu'elle a décomposé de l'autre » (t. X, 522).

Jean-Claude Bourdin

à leur tour se nourrissent de la terre³⁷, laquelle absorbe les éléments des animaux et des végétaux par décomposition, dissolution, pétrification, minéralisation, combustion, etc.

En poussant l'analyse un pas plus loin, d'Holbach conçoit la nature comme « magasin universel »³⁸ des éléments ou principes. Quand il parle d'éléments au sens de principes, il n'entend pas les molécules matérielles, douées de *nisus*, soumises à l'attraction et la répulsion, attirées par la gravitation. Il n'entend pas non plus des éléments chimiques. Par principes, d'Holbach revient très explicitement à une physique ionienne qui distingue la terre, l'air, l'eau et le feu³⁹. Appelés « éléments ou matières primitives », ils représentent les quatre conditions de constitution des corps. D'Holbach distingue soigneusement le feu comme « principe d'activité » de la nature, la terre comme « principe de solidité des corps », l'eau comme « véhicule [favorisant] la combinaison des corps », l'air comme « fluide qui fournit aux autres éléments l'espace nécessaire pour exercer leurs mouvements »⁴⁰. L'eau solvant (menstrue) et le feu qui apporte l'agitation par la chaleur sont ainsi les deux instruments du chimiste.

Puissance des Éléments

Sans entrer dans le détail des articles de Minéralogie, on peut dire qu'ils se ramènent presque tous à deux types de considérations. Les unes, théoriques, s'efforcent de fournir des explications aux phénomènes considérés et sont amenés, comme il se doit dans une *Encyclopédie*, à faire état du savoir existant, moyennant une critique « philosophique » de naturaliste. Les secondes, pratiques, visent les usages ou les applications utiles qu'on peut faire des connaissances. C'est le cas des articles CHARBON MINERAL, MINÉRALOGIE, MÉTALLURGIE, MINES entre autres.

³⁷ *Ibidem*, p. 188.

³⁸ *Ibidem*.

³⁹ *Ibidem*, I, 2, p. 183 et I, 3, p. 188.

⁴⁰ *Ibidem*, I, 2, p. 183. Il faut noter que l'eau et l'air sont aussi des parties constituantes des corps.

CORPUS, revue de philosophie

Il ne semble pas que d'Holbach ait cherché à exposer, même de façon dispersée dans ses contributions, une théorie générale de la terre, au sens d'une « histoire » de la terre, pour concurrencer Buffon. En revanche, la minéralogie est l'occasion de s'intéresser aux transformations des minéraux, aux phénomènes accompagnant la formation des fossiles, à la formation des couches de la terre, aux processus de constitution des mines, aux causes des volcans. A chaque fois, on voit d'Holbach se préoccuper de l'insertion du temps dans la terre et de souligner des métamorphoses. Quoiqu'on pense de la qualité des informations scientifiques du baron et de la valeur de ses articles, il est remarquable qu'il ait pu extraire de la considération du mouvement apparemment le plus mécanique à l'œuvre dans les phénomènes telluriques, pédologiques et minéraux, une représentation philosophique qui soit cohérente avec les principes du *Système de la nature* et qui intègre la terre dans le dynamisme et le mobilisme de la nature. Il est évident que c'est la surdétermination des mouvements mécaniques par des processus chimiques qui assurent l'intégration du minéral dans l'économie de l'énergétisme naturel. Ainsi, par exemple, la « division » des molécules métalliques peut-elle permettre leur « dissolution et [...] digestion » par l'action de la chaleur sur « les eaux salines »⁴¹.

Respectant une règle d'économie, constante dans son épistémologie, d'Holbach semble se contenter de la mise en œuvre de deux ou trois « grands agents » pour rendre compte, en dernière explication, des processus de formation. Ces « agents » sont l'eau, l'air et le feu. Ils ont un statut chimique d'opérateurs naturels produisant des effets physiques et préparant des effets plus proprement chimiques. Avec précision et minutie, il s'applique à montrer l'entrelacement et l'accumulation de leurs effets lorsqu'ils s'appliquent à des molécules ou des matières spécifiques. Sans pouvoir entrer dans les détails des analyses, donnons trois échantillons représentatifs de cette méthode. Pour expliquer la formation des mines, il suffit, comme on l'a dit, de partir de la

⁴¹ MINE, t. X, 522.

Jean-Claude Bourdin

chaleur qui règne dans les souterrains. La chaleur agit sur les eaux salines qui agissent sur les molécules métalliques. S'ensuit une division, une dissolution de celles-ci. La chaleur vaporise les parties rendues ténues, les dispersant dans toutes les fentes ou ouvertures souterraines. Dans ce nuage diffus les particules se rencontrent et se combinent selon un mouvement épicurien, pour finir par constituer des agrégats qui, entraînés par leur pesanteur, se déposent en fine couche sur les terres ou les roches⁴².

Le deuxième exemple concerne la formation des couches de la terre⁴³. La question à laquelle il faut répondre est celle de leur position horizontale et de la situation parallèle qu'elles observent les unes par rapport aux autres. L'hypothèse la plus raisonnable à retenir, confirmée par l'expérience très simple d'une cuvette pleine d'eau dans laquelle on jette une poignée de terre, sable, gravier, etc., est celle qui fait intervenir la présence de l'eau. L'eau ayant la vertu de délayer les substances terreuses, si elle vient à se retirer ou à disparaître, elle laisse les substances sous forme de couches disposées selon leur pesanteur spécifique. Si on suppose que la mer a occupé « successivement et pendant plusieurs siècles » les continents aujourd'hui à sec et habités, alors les couches sont les « détrempes » des eaux et ce qui reste des dépôts effectués par les fleuves. A ce mécanisme qui conjoint une action chimique de dissolution et le dépôt des terres par l'effet de la pesanteur, d'Holbach ajoute les résultats provoqués par les « révolutions continuelles » du globe⁴⁴. Elles sont constituées de tremblements de terre⁴⁵, de l'action des vents déchaînés, de l'érosion des vents et des fleuves, de l'activité des volcans (VOLCANS)⁴⁶. Ces révolutions ont déplacé le centre de gravité du globe et modifié l'inclinaison de l'axe des pôles. Les mers ont

⁴² *Ibidem*.

⁴³ TERRE, *révolutions de la*, t. XVI, 170.

⁴⁴ *Ibidem*, t. XVI, 171.

⁴⁵ TREMBLEMENS DE TERRE, t. XVI, 581-583.

⁴⁶ T. XVII, 443-446.

CORPUS, revue de philosophie

ainsi changé de place, mettant à sec certaines portions, submergeant d'autres selon un mouvement qui explique la variété dans la disposition et la constitution des couches. Mais le feu des volcans doit être pris en compte pour les couches faites de cendre et de pierres vitrifiées et calcinées.

Le troisième exemple montre l'action conjointe du feu, de l'air et de l'eau : il s'agit des tremblements de terre⁴⁷. L'intérêt de ce phénomène, c'est qu'il montre de façon particulièrement topique la surdétermination des mouvements mécaniques par des processus chimiques qui assurent l'intégration du minéral dans l'économie de l'énergétisme naturel. Le phénomène qu'il s'agit d'expliquer en premier lieu est l'embrasement de matières souterraines, autrement dit de partir du comportement du feu. Il provient de l'existence sous terre de « matières combustibles », de « substances bitumineuses et alumineuses, [...] [qui] après avoir été entassées et exposées pendant quelque temps au soleil et à la pluie, prennent feu d'elles-mêmes et répandent une véritable flamme »⁴⁸. D'autre part, du côté de l'air et de l'eau, il existe des « vapeurs qui prennent très aisément feu et qui produisent des effets aussi violents que ceux du tonnerre »⁴⁹. Certaines vapeurs s'enflamment également d'elles-mêmes et se mettent en expansion. L'air qui parcourt en permanence les ouvertures souterraines se charge de substances inflammables qui, comprimées, cherchent à se libérer en faisant éclater les roches qui font obstacle. Enfin, l'eau joue un rôle considérable : elle réduit le feu en vapeurs, elle active des matières embrasées en tombant sur elles et cause des explosions terribles, par ses chutes, « elle agite l'air et [fait] la fonction des soufflets des forges », étendant les embrasements enfin en creusant les sous-sols elle provoque des écroulements de couches de terre⁵⁰. On aura relevé sans doute la combinaison des mouvements mécaniques (chutes de l'eau et des

⁴⁷ T. XVI, 581.

⁴⁸ *Ibidem*.

⁴⁹ *Ibidem*.

⁵⁰ *Ibidem*.

Jean-Claude Bourdin

roches, entassement des substances inflammables) et de phénomènes chimiques (vaporisation, expansion d'un côté, embrasement, explosion de l'autre). Mais on doit relever comment d'Holbach insiste sur la spontanéité des inflammations et des explosions. Avec quelque anachronisme on dirait qu'il illustre avant la lettre la « loi » de la transformation de la qualité par la modification des quantités. Il serait plus fidèle au « chimisme » du *Système de la nature*, de souligner la parenté entre ces embrasements qui se « font d'eux-mêmes » et la naissance spontanée d'êtres vivants à partir de la putréfaction de matières végétales ou le mélange de farine et d'eau. Il est significatif que lorsque d'Holbach donne, dans le même souffle, deux exemples de mouvement spontané, l'un appartenant à la minéralogie, l'autre à la physiologie, il a recours à un vocabulaire tiré de la chimie : « la matière agit par ses propres forces [...]. En mêlant ensemble de la limaille de fer, du soufre et de l'eau, ces matières ainsi mises à portée d'agir les unes sur les autres s'échauffent peu à peu et finissent pas produire un embrasement. En humectant de la farine avec de l'eau et renfermant ce mélange, on trouve au bout de quelque temps à l'aide du microscope, qu'il a produit des êtres organisés »⁵¹.

Une technique de la nature

En présentant *Le bon sens*, Jean Deprun insiste sur le fait que, s'il fut la « version portative du *Système* [et aussi] l'apologie »⁵², il proposait également des retouches, dont l'une « a, croyons-nous, valeur d'autocritique »⁵³. Deprun renvoie au chapitre V de la deuxième partie du *Système de la nature*, où d'Holbach écrit :

⁵¹ Voir *Système de la nature*, *op. cit.*, I, chap. 2, sur les « observations microscopiques de M. Needham » illustrant le fait que lorsque « des mixtes sont mis à portée d'agir les uns sur les autres, le mouvement s'y engendre sur le champ », p. 179 et 179-180.

⁵² D'Holbach, *Le bon sens*, Paris, Editions rationalistes, 1971, p. V.

⁵³ *Ibidem*, p. VI.

CORPUS, revue de philosophie

Que l'on ne nous dise point que nous ne pouvons avoir l'idée d'un ouvrage sans avoir celle d'un ouvrier distingué de son ouvrage. *La nature n'est point un ouvrage* ; elle a toujours existé par elle-même, c'est dans son sein que tout se fait ; elle est un atelier immense pourvu de matériaux et qui fait les instruments dont elle se sert pour agir : tous ses ouvrages sont les effets de son énergie et des agents ou causes qu'elle fait, qu'elle renferme, qu'elle met en action⁵⁴.

Pour Deprun, l'image « un atelier immense » est maladroite, car elle risque de maintenir le schème artificialiste de la nature-machine et de son ingénieur-ouvrier. Il suppose que d'Holbach dut s'en rendre compte, puisque dans le passage correspondant du *Bon sens*, il écrit plus simplement :

On nous dit gravement qu'il *n'y a point d'effet sans cause* ; on nous répète à tout moment que le monde ne s'est pas fait lui-même. Mais l'univers est une cause, il n'est point un effet ; il n'est point un ouvrage ; il n'a point été fait, parce qu'il était impossible qu'il le fût⁵⁵.

Il est vrai que si l'image de l'« immense atelier » renvoie nécessairement au schème artificialiste, privilégié par les variétés du déisme et de la religion naturelle, alors d'Holbach aurait fait preuve d'une étourderie préjudiciable aux intentions profondes de sa philosophie. Mais a-t-on raison d'assimiler ce genre d'image à une conception finaliste de la nature ? Faut-il l'associer automatiquement à la supposition d'un dessein ? N'est-ce pas négliger le sens de l'image elle-même, ignorer ses ressources propres ? Deprun aurait pu relever qu'à une autre occasion, au moins, d'Holbach a recours à une image semblable. Dans un passage du chapitre six de la première partie du *Système*, il défend une représentation de la fécondité toujours agissante de la nature contre ceux qui affirment qu'elle ne produit plus d'êtres nouveaux :

⁵⁴ *Système de la nature, op. cit.*, II, 5, p. 484 (souligné par d'Holbach).

⁵⁵ *Le bon sens*, chap. XXXIX, p. [28] (souligné par d'Holbach). Cité p. VII.

Jean-Claude Bourdin

Qu'est-ce qui les autorise à croire cette stérilité de la nature ? Savent-ils si dans les combinaisons qui se font à chaque instant, la nature n'est point occupée à produire des êtres nouveaux à l'insu des observateurs ? Qui leur dit si cette nature ne rassemble point actuellement dans son *laboratoire immense* les éléments propres à faire éclore des générations toutes nouvelles qui n'auront rien de commun avec celles des espèces existantes à présent !⁵⁶

Quand il parle d'« atelier », d'Holbach se sert de cette image précisément pour récuser la notion d'ouvrage, laquelle appelle irrésistiblement celle d'ouvrier. Si la nature est un « atelier immense », et non une horloge ou une machine, c'est au sens où elle est simultanément matériaux, instruments, opérations et ouvrages, c'est-à-dire les « effets de son action »⁵⁷. Après les cinq premiers chapitres de la première partie, il n'est pas nécessaire de supposer un agent extérieur et séparé de l'« atelier ». D'autre part, l'« atelier » suscite davantage des images de fabrication, de façonnement, d'arrangement, de combinaison des éléments et de leurs propriétés, que l'image d'une structure artificielle (un ouvrage) produite par un architecte⁵⁸.

On dira peut-être que l'identification de la nature avec un artefact va au-delà d'une simple illustration : elle fait de la nature un analogue de l'artifice et comme le dit Kant, « alors on pense à un artiste (un être raisonnable) en dehors d'elle » et l'« on dit trop peu de la nature ». Or, précise-t-il, « elle s'organise plutôt d'elle-

⁵⁶ *Le système de la nature*, I, 6, p. 217 (nous soulignons).

⁵⁷ *Ibidem*, II, 5, p. 484.

⁵⁸ Sur la question du rapport artifice/nature dans la philosophie chimique, en particulier à l'âge classique, voir aussi B. Bensaude-Vincent, *Matière à penser, Essais d'histoire et de philosophie de la chimie*, Paris, Presse Universitaire de Paris Ouest, 2008, première partie, et *Faut-il avoir peur de la chimie ?*, Paris, Les Empêcheurs de tourner en rond, 2005, chapitres 1 à 3 (NDE).

CORPUS, revue de philosophie

même »⁵⁹. S'organiser d'elle-même, c'est, pour Kant, indiquer l'existence d'une « force formatrice » en plus d'une simple « force motrice ». Afin de donner un concept plus précis de cette auto-organisation, Kant explique qu'« il faut ou bien doter la matière comme pure matière d'une propriété (hylozoïsme) qui contredit son essence ; ou bien il faut lui ajouter un principe (une âme) qui serait en communauté avec elle ». Il est vrai que c'est pour aussitôt affirmer que dans ce cas, la matière est l'instrument de cette âme, ce qui ne la rend pas plus intelligible, ou bien que l'âme est l'artiste de cette construction et dans ce cas, « on doit ainsi retirer le produit à la nature (corporelle) »⁶⁰.

Nous ne méconnaissons pas que l'analyse kantienne a comme objet les « êtres organisés ». Sous cette réserve que Kant réfléchit à la causalité finale chez les vivants, il nous semble que la pensée holbachienne de la nature cherche elle aussi, avec d'autres modèles que ceux de la biologie, à rendre compte d'une causalité naturelle analogue à la *poiésis* humaine, mais sans pour autant faire intervenir une intention, ou la représentation d'une fin. Ce qui lui permet d'y parvenir c'est la supposition d'une matière douée, par essence, de mouvement de natures diverses où dominent les actions chimiques. Il n'a pas besoin, au contraire de Jean-Baptiste Robinet, d'un hylozoïsme universel⁶¹. Contrairement à ce qu'affirme Kant dans ce passage, il n'est pas correct d'opposer la causalité mécanique (la force motrice selon Kant) et la force formatrice. Le cas de d'Holbach montre que la capacité de la matière à s'organiser d'elle-même ne conduit à aucune contradiction : si l'hylozoïsme contredit l'essence de la matière, on n'est pas, pour autant, conduit à admettre la suppo-

⁵⁹ Kant, *Critique de la faculté de juger*, § 65, Ak. V, p. 374, traduction de J. René Ladmiral, Marc B. Delaunay et Jean-Marie Vaysse, in *Œuvres philosophiques*, t. II, Paris, Gallimard, Pléiade, 1985, p. 1166.

⁶⁰ *Ibidem*.

⁶¹ Voir Jean-Baptiste Robinet, sur l'organisation animale des minéraux, métaux et fossiles, *De la nature*, établissement du texte, introduction et notes par Françoise Badelon, Paris, Honoré Champion, 2009, Seconde partie, ch. XIV-XVIII et Septième partie, Livre sixième.

Jean-Claude Bourdin

sition dématérialisante d'un principe hétérogène à la matière et agissant par elle (l'âme). Pour échapper à l'alternative de Kant il faut avoir l'audace de poser une analogie des processus chimiques avec tous les processus naturels, autrement dit de penser la nature grâce aux paradigmes fournis par l'une certaines de ses propriétés (les chimiques). Si l'on admet que c'est bien ce que d'Holbach fait et non une analogie hasardeuse entre la nature et l'art, alors on doit admettre que la capacité de ce matérialisme à rendre compte de la diversité des corps naturels, et ce dans les trois règnes, provient de ce qu'il a renoncé, paradoxalement pour un esprit « éclairé », au privilège que la science moderne a accordé à la seule cause efficiente.

En effet, d'Holbach revient à une physique qualitative – et en ce sens peu susceptible d'être mathématisée – et « élémentaire » reposant sur un mobilisme universel et infiniment diversifié. Il est possible de repérer dans ce qui constitue le « laboratoire » de la nature un équivalent de la cause matérielle (« les matériaux ») et de la cause efficiente aristotéliciennes (« les instruments »), réunis dans la *causa sui* qu'est la nature : « Ce n'est point le hasard qui a produit l'univers ; il est de lui-même ce qu'il est »⁶², en fonction des lois uniformes et nécessaires. S'il y a une finalité objective, c'est la reproduction de la nature par elle-même qui en donne l'idée. En revanche, les causes finales, au sens de la finalité externe, et la cause formelle sont inutiles dans ce système qui prétend fournir une représentation de la nature qui ne soit pas anthropocentrée⁶³, c'est-à-dire qui s'interdit de projeter sur les opérations et les résultats de la nature des valeurs (ordre, désordre, beauté, utilité, durée, etc.) qui sont relatives aux rapports que les hommes entretiennent avec eux. Loin donc qu'un artifice humain puisse servir de schème de compréhension de la nature, c'est plutôt sur celle-ci que les productions de l'art doivent se régler. Comme le dit Diderot, « les productions de l'art seront communes, imparfaites et faibles, tant

⁶² *Le système de la nature*, II, 5, p. 490.

⁶³ *Ibidem*, I, 6, p. 218-219.

CORPUS, revue de philosophie

qu'on ne se proposera pas une imitation plus rigoureuse de la nature »⁶⁴. La nature recèle une technique, « des façons d'agir » propres, comme d'Holbach ne cesse de le dire, et en parler en termes d'« atelier » ou de « laboratoire » a au moins cette signification : donner à penser l'artifice comme étant un prolongement de la nature et non celle-ci comme un ouvrage qui appelle son ouvrier. C'est la chimie qui serait la clé de l'art caché dans la nature, laquelle relèverait bien d'une technique propre.

Dans les articles MINÉRALOGIE et MINE, d'Holbach retrouve ces deux images. Dans le premier, il défend l'idée que la minéralogie ne peut se limiter à observer et décrire les substances du règne minéral. Ce point de vue extérieur qui se borne aux aspects et aux surfaces des corps, ne donnerait que des connaissances superficielles si elle ne s'appuyait pas sur « les analyses et les expériences de la chimie ». En effet, l'étude « des terres, des pierres, des sels, des substances inflammables, des pétrifications, en un mot, des corps inanimés et non pourvus d'organes sensibles qui se trouvent dans le sein de la terre et à sa surface », suppose la connaissance des phénomènes de la cristallisation, de la dissolution des corps, de la « division mécanique » ou du « détrempelement dans les eaux », de la minéralisation « par laquelle la nature masque les métaux sous tant de formes différentes », de l'analyse et de la recombinaison, de la combustion, etc., toutes connaissances apportées par la chimie. Mieux, la chimie permet par analogie de comprendre certains phénomènes naturels. Par exemple, puisque la chimie apprend comment se fait la cristallisation des sels, il est possible de connaître « les cristallisations que la nature opère dans son grand laboratoire »⁶⁵. Nul schème artificialiste ici, mais une analogie entre deux laboratoires : le petit du chimiste et le grand de la nature. Comme dans le *Système de la nature*, d'Holbach

⁶⁴ Voir Diderot, *Pensées sur l'interprétation de la nature*, § XXXVII, *op. cit.*, p. 89. Colas Duflo renvoie à l'article ART, d'inspiration baconienne, où Diderot affirme que « le pouvoir de l'homme se réduit à rapprocher ou à éloigner les corps naturels ». Voir la note 61, p. 137-138.

⁶⁵ T. X, 542.

Jean-Claude Bourdin

veut souligner l'existence dans la terre de processus de formation et de transformation des corps, dont la chimie nous donne quelques idées – même si la chimie a d'autres usages comme celui de permettre de dissocier des composés par le feu ou les acides.

L'article MINE, qui utilise l'image de l'atelier est plus précis et plus intéressant pour notre propos. Par *mine*, au sens le plus étendu, on entend « toute substance terreuse ou pierreuse qui contient du métal » et en un sens plus restreint « tout métal qui se trouve minéralisé, c'est-à-dire combiné avec le soufre ou avec l'arsenic, ou avec l'un et avec l'autre ». La question essentielle que l'auteur examine est celle de la « formation » des mines que l'on rencontre dans les filons. Deux théories se présentent : celle de Stahl pour qui les mines ont été créées dès les commencements du monde, d'autres qui soutiennent que la nature forme encore journellement des métaux. « Quoiqu'il en soit, on ne peut douter qu'il se forme journellement des mines nouvelles, soit que les métaux existent depuis l'origine du monde, soit qu'eux-mêmes soient d'une formation récente et journalière »⁶⁶. A partir des deux grands agents de formation des mines que sont la chaleur et l'eau, d'Holbach explique la formation des mines proprement dites et celle des métaux. Sous l'effet de la chaleur intense qui règne dans les profondeurs de la terre, les eaux salines agissent sur les molécules métalliques et minérales qui sont « mises en dissolution et en digestion ». Les eaux transformées en vapeurs entraînent ces parties qui volètent dans toutes les cavités et les fentes de la terre, et par ce mouvement s'agrègent et se combinent. Ayant acquis du poids, elles tombent sur les terres ou les roches, s'attachent à leur surface ou les pénètrent. Si les molécules métalliques n'ont pas rencontré de molécules étrangères elles forment des « métaux vierges ou natifs » ; si elles ont rencontré des molécules d'autres métaux, ou de soufre ou d'arsenic, alors elles forment des mines au sens restreint du terme. Le mobilisme de d'Holbach l'amène à affirmer que ces

⁶⁶ *Ibidem*, p. 522.

CORPUS, revue de philosophie

processus de formation des mines ne cessent jamais, « la nature, dans l'intérieur de la terre, ainsi qu'à sa surface, est perpétuellement en action »⁶⁷. Elle agit très lentement, produisant des variétés de métaux en nombre « infini ». Si tout prouve donc que les mines sont le résultat de formation, il faut admettre, à la suite de Lehmann, qu'elles sont sujettes à des transformations, des altérations, des reproductions et des translations. D'Holbach peut alors écrire : « Ce sont les filons et les fentes de la terre qui sont les ateliers dans lesquels la nature s'occupe le plus ordinairement de la formation des mines »⁶⁸. L'« atelier » désigne ici l'ensemble ordonné des opérations par lesquelles l'auteur a expliqué la formation des mines. Mais il est évident que l'analogie avec un atelier humain s'arrête à cette évocation d'une activité de production. En effet, il souligne trois choses : le caractère incessant des opérations, la combinaison infinie selon « la nature des molécules » (grandeur, quantité, proportions, durée, degré de divisions des substances, etc.) et le caractère inépuisable des matériaux, la nature recomposant d'un côté ce qu'elle a décomposé de l'autre⁶⁹. Ces trois caractères définissent assez bien sinon une technique de la nature, du moins une technologie, un style de production.

La minéralogie, une science architectonique ?

Les articles de minéralogie, de physique et de chimie rédigés par d'Holbach appartiennent, au sein de l'ordre encyclopédique des matières, à l'« Histoire naturelle ». C'est dire qu'*a priori* cet objet relève de différentes sciences. On serait alors tenté de penser que ce qui fournit une relative unité aux explications et aux discussions critiques menées par le baron doit être cherché dans le système de son matérialisme. Sans être fausse, cette réponse est trop générale et ne tient pas compte de la façon dont il définit la MINÉRALOGIE, précisément. Dans l'article correspon-

⁶⁷ *Ibidem*.

⁶⁸ *Ibidem*, p. 523.

⁶⁹ *Ibidem*, p. 522.

Jean-Claude Bourdin

dant à cette entrée, il y distingue un sens étendu et un sens restreint. Au sens large, « la minéralogie [...] est la partie de l'histoire naturelle qui s'occupe des connaissances des substances du règne minéral, c'est-à-dire des pierres, des sels, des substances inflammables, des pétrifications, en un mot, des corps inanimés et non pourvus d'organes sensibles qui se trouvent dans le sein de la terre et à sa surface »⁷⁰. Dans un sens plus restreint, la minéralogie est la science auxiliaire de la métallurgie. Mais quoiqu'il en soit, d'Holbach insiste sur l'extension et la variété de ses objets : substances minérales, révolutions du globe, fossiles, tremblements de terre, éruptions volcaniques, formation des montagnes et des couches de la terre, génération des roches, des pierres précieuses, des métaux. En outre, « les eaux qui se trouvent à la surface de la terre et dans son intérieur, sont aussi du ressort de la minéralogie, en tant qu'elles contribuent à la formation des pierres, par les particules qu'elles ont dissoutes [...], par les couches qu'elles forment [...], par les altérations continues qu'elles opèrent et par les transpositions qu'elles font des corps qu'elles ont entraînées ; en un mot la minéralogie s'occupe des eaux, en tant qu'elles sont *les agents les plus universels dont la nature se serve pour la production des substances minérales* »⁷¹. Il est remarquable que le baron rassemble comme objets de la minéralogie les substances, les reliefs, c'est-à-dire les formes, leur formation, les événements qui ébranlent « la terre jusques dans ses fondements », la génération des « roches » et enfin l'agent le plus puissant qu'est l'eau, autrement dit l'un des principes naturels les plus universels que nous avons déjà rencontrés, jouant ici le rôle de cause efficiente permanente et multifonctionnelle. Ainsi, la minéralogie se présente-t-elle bien comme la science la plus générale de tout ce qui constitue la terre.

En second lieu, d'Holbach, reprenant l'ancienne image du « grand livre de la nature »⁷², précise que si cette science doit

⁷⁰ *Ibidem*, p. 541.

⁷¹ *Ibidem*, p. 542 (nous soulignons).

⁷² *Ibidem*.

CORPUS, revue de philosophie

s'appuyer sur l'observation des substances et la connaissance des signes qui annoncent l'existence des mines, « le coup d'œil extérieur »⁷³, celui qui s'attache à « l'aspect et [aux] surfaces] des corps doit céder la place à la chimie »⁷⁴. La connaissance et la distinction des substances, la formation des cristaux, la nature des « sucres lapidifiques », la minéralisation, la nature des pierres sont du domaine de la chimie sans laquelle la minéralogie reste imparfaite et sujette à des erreurs, voir propice à l'élaboration d'« idées systématiques »⁷⁵. On voit comment pour d'Holbach c'est, secondée par la chimie, que la minéralogie peut pénétrer dans le « grand laboratoire » de la nature. La chimie fait accéder à des processus autrement impossibles à saisir : par exemple, la « dissolution des corps », distincte de leur « division mécanique »⁷⁶, ou de leur détrempe par les eaux » ; ou bien « l'analyse et la recomposition » des métaux intervenant dans leur minéralisation⁷⁷. Mais avec la chimie, la méthode en minéralogie change, puisqu'elle consiste en effet à appliquer « par analogie » à la nature, des processus effectués par les chimistes dans leurs laboratoires : usage de dissolvants, application graduée du feu, observation des phénomènes de cristallisations, etc. L'article TREMBLEMENTS DE TERRE a lui aussi recours aux ressources des « expériences » chimiques, comme « les inflammations des huiles par les acides et dans les pyrophores »⁷⁸, et va jusqu'à discuter une expérience de Lémery pour expliquer « les embrasements souterrains » : « elle consiste à mêler ensemble du soufre et de la limaille de fer ; on humecte ce mélange et en l'enterrant il produit en petit au bout d'un certain temps les phénomènes des tremble-

⁷³ *Ibidem*.

⁷⁴ *Ibidem*.

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ Voir la contribution de M. G. Kim (NDE).

⁷⁷ *Ibidem*, pour toutes les citations. Sur cette question dans l'article ACIER de Diderot, voir la contribution de F. Pépin (NDE).

⁷⁸ T. XVI, p. 580.

Jean-Claude Bourdin

ments de terre et des volcans »⁷⁹. Peu importe que l'expérience ait été critiquée par Rouelle. Ce qui compte c'est que la chimie est capable de construire des artefacts qui « modélisent » « en petit », ce que la terre fait en grand, caché à nos yeux et dangereux pour nos vies.

Enfin, dans la mesure où les connaissances minéralogiques peuvent être mises au service des travaux de métallurgie, il est nécessaire de posséder les éléments de « géométrie souterraine »⁸⁰ qui permet de connaître par le calcul les directions et les inclinaisons des couches et des veines. Une fois les excavations commencées, le minéralogiste doit posséder des connaissances de mécanique, d'hydraulique et d'architecture pour guider les travaux de creusement, de soutènement des galeries et de pompage des eaux⁸¹. Si dans la personne du minéralogiste convergent toutes ces compétences alliées à ses connaissances chimiques, c'est sans doute que pour d'Holbach, la minéralogie est la science architectonique de la terre au sens où elle organise de façon systématique différentes sciences et où elle s'étend, comme on l'a vu, à la totalité des réalités, des phénomènes et des événements de la terre. Parler d'organisation systématique, c'est dire que d'Holbach ne se borne pas à juxtaposer différentes branches du savoir mais à les coordonner. Entre la minéralogie proprement dite et la « géométrie souterraine », la mécanique, l'hydraulique et l'architecture, il semblerait que le rapport corresponde au passage de la connaissance à la pratique de l'exploitation des ressources : creuser des mines pour atteindre les filons. Mais le texte ne s'oriente pas dans cette direction et laisse plutôt entendre que c'est bien la connaissance minéralogique elle-même qui, devant descendre « dans les profondeurs

⁷⁹ *Ibidem*, p. 581.

⁸⁰ Sur cette notion et son intérêt pour d'Holbach et Diderot, voir la contribution de F. Pépin (NDE).

⁸¹ MINÉRALOGIE, t. X, p. 543.

CORPUS, revue de philosophie

de la terre pour épier ses travaux mystérieux »⁸², afin d'étendre et d'approfondir ses connaissances, a besoin d'appareils d'exploration.

Reste la place de la chimie au sein de la minéralogie. La place éminente que lui accorde d'Holbach signifie, certes, d'abord la fin de la domination de la physique et de ses modèles, et la possibilité d'éviter les écueils de la « physique systématique »⁸³. Mais elle indique surtout la possibilité d'accéder à la nature intime des corps, à leur structure et à leurs propriétés dynamiques qui commande la compréhension des phénomènes visibles de surface. Autrement dit si la minéralogie est architectonique, elle repose sur la chimie qui en est le fondement. En ce sens, la minéralogie par la médiation de la chimie retrouve et illustre la philosophie matérialiste mobiliste du *Système de la nature*.

Conclusion

Ce n'est donc pas l'affinité de la minéralogie et du matérialisme holbachiens qui pourrait justifier les jugements sur son « mécanisme » et sa « lourdeur ». On connaît la réaction de dégoût de Goethe lisant à Strasbourg le *Système de la nature*⁸⁴. On sait comment Engels fut responsable de l'idée qu'avant Marx, le matérialisme, surtout celui des Français du XVIII^e siècle fut mécaniste. L'explication qu'il fournit consiste à dire que ce fut parce que le « modèle » de la science sur lequel ils réglèrent leur philosophie fut la mécanique céleste, et que la chimie était « dans sa forme enfantine » et « la biologie encore dans les langes »⁸⁵. Faute de compétence on ne se hasarderait pas à juger la vérité de

⁸² *Ibidem*, p. 542.

⁸³ *Ibidem*, p. 543.

⁸⁴ Voir Goethe : « Il [le *Système de la nature*] nous parut si pâle, si ténébreux, si cadavéreux, que nous avions peine à en soutenir la vue et qu'il nous faisait horreur comme un fantôme », *Poésie et vérité*, trad. Porchat, 1873, p. 424, cité par P. Naville, *op. cit.*, p. 320.

⁸⁵ Voir Engels, *Ludwig Feuerbach et la fin de la philosophie allemande*, trad. d'E. Bottigelli, édition bilingue, Paris, Editions sociales, 1970, p. 43-45.

Jean-Claude Bourdin

cette dernière affirmation. Mais à supposer que la chimie fût dans les langes, le cas de d'Holbach montre que cette situation de l'a pas empêché de lui accorder un rôle central dans la minéralogie. Au contraire, peut-être, elle pouvait encourager bien des audaces. D'autre part, le genre de chimie qui avait la prédilection du baron était propre à donner de la terre et de ses profondeurs une représentation où dominent les transformations, les bouleversements, l'irrégularité et la singularité⁸⁶. Autrement dit, loin de s'être complu à transposer sur terre les lois des mouvements réguliers de la mécanique céleste, d'Holbach a préféré pénétrer les « entrailles » de la terre où il découvrit une matière s'activant sans relâche.

Jean-Claude BOURDIN
CHRIA
Université de Poitiers

⁸⁶ « Il est essentiel de s'être familiarisé avec les substances du règne minéral, il faut avoir accoutumé ses yeux à les distinguer et à reconnaître les signes extérieurs qui les caractérisent ; cette connaissance devient difficile par la variété infinie des productions de la nature ; elle se plaît surtout dans le genre minéral à éluder les règles qu'elle s'était imposées » (MINÉRALOGIE, t. X, 542).

RÉCRIRE « LA PARTIE LA PLUS IMPARFAITE DE TOUTE L'ANCIENNE ENCYCLOPÉDIE ». LES OUTILS INVISIBLES DE GUYTON DE MORVEAU

En 1795, l'*Encyclopédie* ne fait plus guère partie du corpus de référence des chimistes : Berthollet l'ignore superbement dans ses *Leçons de l'École normale* de l'an III. En fait, si l'*Encyclopédie* accompagnait la culture de l'honnête homme et de l'amateur de sciences, le savant et l'amateur spécialisé lui préféreraient les traités, les manuels, les journaux savants et les dictionnaires, notamment la seconde édition de celui de Macquer en 1778. Elle avait été partiellement remplacée par une nouvelle *Encyclopédie méthodique* « par ordre de matières », qui proposa à partir de 1782 un ensemble de dictionnaires thématiques, entreprise plus monumentale encore, qui ne s'acheva qu'en 1832 avec plus de 160 volumes¹. C'est à cet ouvrage en cours que se réfère Berthollet dans sa 10^e leçon : un « ouvrage, que l'érudition et la solidité des discussions ont rendu si précieux aux progrès de la science, je veux dire la partie chimique de l'encyclopédie méthodique. »

Prévu pour être achevé en 1787, le *Dictionnaire de chimie* de l'*Encyclopédie méthodique* fut publié en onze livraisons entre 1786 et 1815, formant au total six volumes de texte et un volume de planches. A l'évidence, il s'adresse moins à un public éclairé qu'aux chimistes, pharmaciens et métallurgistes – les médecins ayant leur propre dictionnaire et les professions intéressées par les arts chimiques celui des arts et métiers. La difficile entreprise

¹ *L'Encyclopédie méthodique (1782-1832) : des Lumières au positivisme*, de Claude Blanckaert et Michel Porret (dir.), Genève, Droz, 2006.

CORPUS, revue de philosophie

du dictionnaire de chimie a déjà été étudiée². Le premier responsable en fut Louis-Bernard Guyton, alors connu sous le nom de M. de Morveau, l'un des auteurs du *Supplément* de Panckoucke et l'initiateur de la réforme de la nomenclature chimique³. Occupé par ses fonctions politiques, il laissa la direction de l'ouvrage à Fourcroy en 1791, et Vauquelin l'acheva après la mort de ce dernier en 1809. Rappelons ici le revirement de Guyton : à mi-course de la seconde partie du premier volume – publiée en 1789, trois ans après la première – il adopte les théories lavoisienne et la nouvelle nomenclature. Ce ralliement, dument expliqué dans un « Second avertissement », l'oblige à repenser l'ensemble de l'édition, notamment pour rectifier, à l'occasion d'articles à venir, les dénominations et les interprétations de premiers articles. Mais, si les résultats sont connus, que sait-on vraiment de la construction intellectuelle et matérielle de cette refonte de la partie chimique de l'*Encyclopédie*, ou plutôt de sa réécriture ? Que sait-on des démarches et des matériaux mis en œuvre pour en préparer les centaines d'articles ?

La lecture des articles fournit quelques éléments, au moins par des références explicites qui attestent l'ampleur du travail accompli, l'abondance et la diversité des lectures et des expériences réalisées. Faute de sources disponibles, la génétique des articles de Guyton n'est pas possible, contrairement à ceux de Lavoisier, par exemple, pour lesquels ont été conservés des manuscrits autographes, des copies corrigées de sa main, voire une succession de versions⁴. En revanche, la consultation de la correspondance active entre Guyton et ses confrères français et

² Patrice Bret, « Les chimies de l'*Encyclopédie* méthodique : une discipline académique en révolution et des traditions d'atelier », *ibid.*, p. 521-551.

³ Georges Bouchard, *Guyton de Morveau, chimiste et conventionnel (1737-1816)*, Paris, Perrin, 1938. Guyton abandonna en 1782 sa charge d'avocat-général au Parlement de Dijon pour se consacrer à ses travaux scientifiques et à la rédaction de l'*Encyclopédie méthodique*.

⁴ Patrice Bret, *Lavoisier et l'Encyclopédie méthodique : le manuscrit des régisseurs des poudres et salpêtres pour le Dictionnaire de l'Artillerie (1787)*, Florence, Olschki, 1997.

Patrice Bret

étrangers⁵ permet de suivre avec précision telle influence sur l'écriture ou d'approfondir telle critique. Enfin, il est fort rare de bénéficier des matériaux préparatoires, ces notes et fiches si utiles pour concevoir un ouvrage et ses articles, mais qui n'ont plus lieu d'être sitôt la rédaction finie. C'est exceptionnellement le cas ici.

Après avoir rappelé brièvement les critiques faites à « l'ancienne Encyclopédie » par Guyton et ses apports au *Supplément*, nous porterons tour à tour notre regard sur la préparation du *Dictionnaire de chimie*, considéré dans son ensemble, puis sur celles des articles eux-mêmes, publiés ou inédits.

Les critiques de l'ancienne Encyclopédie : du Supplément au Prospectus de 1782

Dès la fin de la publication de l'*Encyclopédie* de Diderot, l'éditeur Panckoucke et quelques autres envisagèrent d'en donner une édition révisée, qui aboutit dans un premier temps au *Supplément* (1776-1777), puis à l'*Encyclopédie méthodique* (1782-1832)⁶. Chargé de la partie chimique, déjà rendue quasiment obsolète par la découverte des gaz, de nombreux acides, sels ou métaux nouveaux et les débats théoriques ouverts par Lavoisier, Guyton rédige d'abord les quelques articles chimiques du *Supplément*, initialement confiés à Venel. Mais il reste pleine-

⁵ En attendant une édition en ligne de l'ensemble de la correspondance de Guyton en préparation, voir Patrice Bret, « Formes et fonctions de la correspondance scientifique autour de la Révolution : Lavoisier, Guyton de Morveau et Berthollet, chimistes et épistoliers (1772-1822) », *Gazette des Archives*, n° 179 (1997), p. 355-379 (spécial « Les archives scientifiques. Préservation, typologie et utilisations », Thérèse Charmasson (dir.); *A scientific Correspondence during the Chemical Revolution: Louis-Bernard Guyton de Morveau and Richard Kirwan (1782-1802)*, Emmanuel Grison, Michelle Goupil et Patrice Bret (éd.), Berkeley, Office for History of Science and Technology, University of California, 1994.

⁶ Voir Suzanne Tucoo-Chala, *Charles-Joseph Panckoucke et la librairie française des Lumières*, Pau, Éditions Marrimpouey jeune, 1977 ; Robert Darnton, *L'aventure de l'Encyclopédie, 1775-1800*, Paris, Éditions du Seuil, 1982.

CORPUS, revue de philosophie

ment conscient de la distorsion croissante entre le discours des encyclopédistes et la réalité d'une science en pleine mutation. Aussi en souligne-t-il, dans son « Plan de travail... » du Prospectus de 1782, les faiblesses, lacunes et contradictions, d'autant plus sensibles que l'image et le statut de la chimie ont changé :

La Chimie, cette science aujourd'hui si cultivée, dont on a établi des cours publics dans plusieurs villes de province (1), dont le médecin, le physicien, le naturaliste ne peuvent plus se passer, dont tous les arts commencent à emprunter les lumières, la Chimie est, sans contredit, la partie la plus imparfaite de toute l'ancienne Encyclopédie.

(...) Venel, Malouin, Rouelle, &c. [étaient certes] dignes de la confiance de la nation, puisqu'ils se sont placés dans le petit nombre des chimistes dont les travaux ont enrichi la science, dont les opinions sont encore d'un grand poids, dont les vues serviront long-temps à diriger les recherches ultérieures (...) aucun de ces savans ne s'étoit chargé de tout rédiger, ou du moins de tout revoir : de là vient qu'il n'y a nul ensemble, que les faits sont décousus, que les principes établis en quelques endroits sont souvent combattus dans un autre volume, qu'il manque une infinité de mots, quoiqu'indiqués par des renvois, quoique destinés à compléter des points de théorie, ou à décrire des opérations essentielles.

(1) Dijon, Rouen, Grenoble, Nancy, Metz, Bordeaux, Amiens, &c.

Déjà, les articles du *Supplément* sont rédigés sous le triple signe de la critique implicite de ceux de l'*Encyclopédie*, de la mise à jour des données avec la plus immédiate actualité, et de la volonté de présenter une science en construction et en débat plutôt que des savoirs finis. Des concepts fondamentaux de la chimie du XVIII^e siècle (AFFINITÉ, CAUSTICITÉ) et des termes récents appelés à renouveler la chimie (AIR FIXE) ou à fonder une nouvelle

⁷ *Encyclopédie méthodique (Enc. méth.), Beaux-Arts, t. 1, 1788, xv.*

Patrice Bret

science (CRYSTALLOGRAPHIE) font ainsi l'objet d'entrées nouvelles, avec quelques vocables à la postérité moins heureuse, mais pleinement inscrits dans les recherches du moment (CAUSTICUM, ÉQUIPONDÉRANCE). Par ailleurs, Guyton reprend et renouvelle dans un sens newtonien – qu'il développe aussi dans AFFINITÉ – les articles CRYSTALLISATION de d'Holbach et DISSOLUTION de Venel, tandis qu'il ajoute un article ALKALI PHLOGISTIQUE à l'article ALKALI de Malouin. Enfin, il développe longuement un article PHLOGISTIQUE, tandis que celui de l'*Encyclopédie* se contentait, en renvoyant à l'article FEU de Venel, d'indiquer : « C'est la même chose que le feu élémentaire »⁸. Surtout, peut-être, Guyton affirme dans l'article HEPAR, entrée d'apparence anodine, quelques-uns des principes auxquels il s'attache par la suite, en matière de nomenclature comme en matière d'analyse.

Le futur nomenclateur n'entend pas ajouter à la confusion du vocabulaire⁹. Il écarte délibérément toutes les dénominations courantes impropres comme « foie d'antimoine » ou « foie de soufre » :

(...) ne pouvant les changer, il faut du moins préférer celle qui s'éloigne davantage de l'usage familier, parce qu'il vaut bien mieux que les mots techniques d'une science n'expriment rien de connu, ne rappellent aucune idée, que d'indiquer de faux rapports qui égarent les commençans, & étonnent toujours les gens les plus instruits.

Il est donc d'autant plus important de ne pas traduire le nom d'*hépar* en langue vulgaire, que l'idée que l'on doit y attacher est plus disparate avec sa vraie signification, & que cette idée peut devenir plus générale, en rapprochant une quantité de substances, à mesure que les progrès de

⁸ On doit aussi à Guyton l'article TONNERRE, et probablement l'article CALCINATION, non signé, mais auquel il renvoie et qui renvoie à ses travaux.

⁹ Pour une bonne synthèse de la question de la terminologie, voir l'introduction de Bernadette Bensaude-Vincent dans son édition de la *Méthode de nomenclature chimique*, Paris, Éditions du Seuil, 1994.

CORPUS, revue de philosophie

la chymie nous forceront de simplifier la méthode, & de considérer moins la variété des effets, que l'unité des principes.¹⁰

Derrière cette question de dénomination, c'est la marche même de l'apprentissage et de l'évolution de la chimie qui est en jeu :

(...) on ne peut suivre une marche plus sûre dans l'étude de la nature, qu'en allant des corps simples aux corps composés, de ceux-ci aux corps composés de trois autres, & successivement.

Il ne faut entendre ici par corps simples que les derniers produits des décompositions que la nature opère sous nos yeux, & cette explication prévient toute difficulté. Que les élémens soient eux-mêmes ou non d'une seule matière différemment modifiée, toujours est-il vrai de dire que ce que nous nommons ici corps simples, sont très-sûrement des composés, & même dans un ordre déjà plus ou moins avancé ; mais ils sont pour nous l'unité de la décomposition chimique, & dans ce sens, les acides, les alkalis, les terres, le phlogistique, seront évidemment des corps simples, jusqu'à ce que l'on soit parvenu à changer leurs caractères essentiels, autrement que par une nouvelle combinaison, c'est-à-dire, en leur ôtant plutôt qu'en leur ajoutant.¹¹

Autre marque de l'indépendance de Guyton par rapport aux premiers encyclopédistes – et signe de l'évolution rapide de la chimie de la seconde moitié du siècle – il renvoie à leurs articles du *Dictionnaire raisonné des sciences*, mais aussi au *Dictionnaire de chimie* que Macquer a publié en 1766. L'affirmation de cette autonomie passe encore par l'emploi de la première personne du singulier, le renvoi à ses œuvres personnelles et la mention de ses expériences les plus récentes et de ses projets. Car si la

¹⁰ HEPAR, *Supplément*, t. III, 347.

¹¹ *Ibid.*, 347-348.

Patrice Bret

volonté de présenter une chimie en construction est présente, l'opération s'inscrit aussi dans une stratégie de reconnaissance, toujours plus difficile à obtenir pour un savant de province ayant une profession de magistrat et une entrée récente dans un domaine réservé aux médecins et pharmaciens. Car Guyton n'a pas suivi le cursus classique de médecine ou de pharmacie, ni même les grands cours publics ou privés parisiens¹². En ce sens, comme Lavoisier, mais sans ses appuis malgré le soutien de Macquer, il faisait encore figure de chimiste amateur par rapport aux chimistes traditionnels.

A l'évidence, l'opération fut un succès et le *Supplément* lui procura la légitimité recherchée. Sa notoriété s'accrut avec la publication de ses cours publics de chimie à l'Académie de Dijon sous les auspices des Etats de Bourgogne, *Éléments de chymie théorique et pratique*, et leur traduction immédiate en Allemagne. En quelques années, Guyton s'était construit une figure internationale. Aussi, lorsque Panckoucke lança le projet d'une nouvelle encyclopédie « par ordre de matières », Guyton prit tout naturellement la responsabilité du *Dictionnaire de chymie*. Le voici dès lors « destiné à porter, en quelque façon, la parole, au nom des chimistes français, & dans un ouvrage national »¹³.

Une construction intellectuelle et matérielle : un dictionnaire en plusieurs volumes

Pour échapper aux critiques que lui-même exprimait en 1782 à l'égard de l'*Encyclopédie*, Guyton entendait « mettre plus d'ensemble et de vérité » dans son dictionnaire, comme il le

¹² Sur les cours de chimie, voir Bernadette Bensaude-Vincent et Christine Lehman, « Public Lectures of Chemistry », *New Narratives in Eighteenth-Century Chemistry*, Lawrence M. Principe (dir.), Dordrecht, Springer, 2007, p. 77-96. Christine Lehman, « Between Commerce and Philanthropy : Chemistry Courses in Eighteenth-century Paris », *Science and Spectacle in the European Enlightenment*, Bernadette Bensaude-Vincent et Christine Blondel (dir.), Aldershot, Ashgate, 2008, p. 103-116.

¹³ Lavoisier, « Mémoire sur la nécessité de réformer & de perfectionner la nomenclature de la chimie », in *Méthode de nomenclature, op. cit.*, p. 64.

CORPUS, revue de philosophie

faisait pour la nomenclature¹⁴. *L'ensemble* passait par une réflexion et une vision générale de l'ouvrage ; la *vérité* par le refus des systèmes et la vérification des expériences. Entreprise colossale fondée sur sa propre démarche et sur celle qui avait établi la réputation des cours publics de Dijon.

Outre la préparation et la rédaction des articles, que nous examinerons plus bas, la somme que représente un dictionnaire impose d'inventer ou de réinventer des pratiques particulières au genre encyclopédique. Le cadre général repose sur deux piliers : d'une part l'établissement d'un corpus lexical regroupant par ordre alphabétique tous les termes qui doivent former des entrées ; d'autre part la gestion du système des renvois existants ou prévus dans le corps du texte ou à la fin des articles.

Il s'agit ici de lier les articles existants et ceux qui doivent paraître dans les volumes suivants. Prenant un soin particulier à la question des renvois, qui manquait de cohérence dans *l'Encyclopédie*, Guyton fait établir, sous le titre autographe « Renvois du tom. 1^{er} de l'encyclopédie », la liste de ceux du premier tome de la *Méthodique*, par article et par page, avec indication des articles futurs concernés¹⁵. Ces mêmes renvois sont ensuite reportés systématiquement – chaque article et chaque renvoi étant rayé au crayon au fur et à mesure du report – sur un second document, un manuscrit de 39 pages, de la main d'un secrétaire. Ce sont, au total, pas moins de 370 termes ou expressions faisant l'objet de quelque 560 renvois dans le tome 1¹⁶.

L'opération était rendue difficile par le ralliement de Guyton aux théories de Lavoisier, qu'il exposait auparavant sans avoir pour autant abandonné le phlogistique. Au moment de rédiger l'article AIR, devenu capital avec le développement de la chimie pneumatique et dans la théorie de Lavoisier depuis son

¹⁴ Guyton, « Mémoire sur le développement des principes de la nomenclature méthodique... », *Méthode de nomenclature*, op.cit., p. 76.

¹⁵ Bibliothèque interuniversitaire de pharmacie, Paris (BIUP), MS 187, n° 2 : 10 pages, de la main d'un copiste.

¹⁶ BIUP MS 187, n° 3.

Patrice Bret

abandon du phlogistique, il n'hésita pas à quitter Dijon, où il était aux prises avec une crise académique sans précédent¹⁷. A l'invitation de son ami le président de Virly, rallié aux thèses lavoisiennes depuis 1785, il séjourna plusieurs mois à Paris pour voir les expériences de Lavoisier et discuter avec le groupe de l'Arsenal¹⁸. Ce fut aussi l'occasion de développer avec eux sa nomenclature et de la faire valider par l'Académie des sciences. La conséquence de ce ralliement fut la nécessité de reprendre l'ensemble des entrées du dictionnaire pour les mettre en conformité avec la réforme de la terminologie.

La question des entrées se posait encore deux ans après la publication de la *Méthode de nomenclature chimique*. Le 15 juin 1789, alors que la seconde partie du premier tome allait paraître, Berthollet¹⁹ répondait à une suggestion de Guyton :

Nous avons délibéré sur les alkoolates : nous pensons qu'il ne faut faire des changemens à la nomenclature, que lorsqu'ils sont bien essentiels : la terminaison d'alkoolate indiquerait la combinaison d'un acide ; d'ailleurs nous avons dit alkool de potasse ; on peut étendre cette dénomination aux autres dissolutions spiritueuses et lorsqu'on voudra exprimer un alkool tiré d'une substance, on dira simplement alkool tiré de &c. Enfin l'avis du comité a été que le changement ne présentait pas assez d'avantages pour être adopté. Serez-vous de notre avis ? Pour mielat, il peut convenir en pharmacie ; mais nous n'en avons pas besoin en chimie.

¹⁷ Sur cette crise, voir Yves Beauvalot, « La crise de l'Académie en 1786-1787 : Louis-Joseph de Bourbon, protecteur de la Compagnie ou la "paix du prince" », in *Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, t. 140 (2003-2004), p. 131-168.

¹⁸ Voir Fourcroy, CHIMIE, *Enc. méth.*, *Chimie*, t. III, 561.

¹⁹ L'un des premiers chimistes français et l'un des premiers ralliés à Lavoisier, Claude-Louis Berthollet (1748-1822) collabora à tous les travaux collectifs du groupe de l'Arsenal : nomenclature, réfutation de Kirwan, *Annales de chimie*.

CORPUS, revue de philosophie

Il n'y a effectivement point d'article ALKOOLATE ou ALCOHOLATE, ni MIELAT dans le vocabulaire général établi en 1790, qui porte donc aussi, en quelque sorte, le sceau collectif des artisans de la nomenclature et de la réfutation de l'*Essai sur le phlogistique* de Kirwan²⁰, désormais réunis dans les *Annales de chimie*.

En effet, si le projet initial d'établissement du corpus lexical n'a pas été conservé comme il l'a été pour le projet de Lavoisier sur les poudres et salpêtres, la Bibliothèque interuniversitaire de pharmacie a récemment acquis un « Vocabulaire pour la Chymie de l'Encyclopédie Méthodique ». Réalisé après la publication du premier volume sous la direction de Guyton, il est entièrement de la main de son collaborateur et parent Claude-Antoine Prieur du Vernois, acteur secondaire et bien oublié de l'histoire de la chimie, mais plutôt connu comme acteur politique du gouvernement révolutionnaire sous le nom de Prieur de la Côte-d'Or²¹. L'ensemble de 60 pages, qui se compose de quelques cahiers in-folio et plusieurs feuillets séparés, constitue le témoin que Guyton passa à son successeur Fourcroy à sa demande²². Les ratures et additions sont nombreuses, soit sur les pages des cahiers, soit sous forme de notes collées (deux) ou de feuilles volantes (huit)²³.

Présentant l'état des articles rédigés ou en cours de rédaction pour la chimie et la métallurgie, le vocabulaire général fait le lien entre les volumes : il insiste sur le respect de l'organisation générale et le maintien de la cohérence d'ensemble, fixe la structure interne des nouveaux articles, liste pour chaque

²⁰ L'un des principaux chimistes britanniques, Richard Kirwan (1735-1812) s'efforça de défendre la théorie du phlogistique dans *An Essay on Phlogiston* (1787). Son ouvrage fut aussitôt traduit par Mme Lavoisier et systématiquement réfuté par le groupe de l'Arsenal (1788).

²¹ Georges Bouchard, *Un organisateur de la victoire. Prieur de la Côte-d'Or, membre du Comité de Salut public*, Paris, Clavreuil, 1946.

²² Fourcroy à Guyton, Paris, 13 mai 1791 (Bibliothèque de la ville de Paris, Ms. 815 f° 65-67). Voir P. Bret, « Les chimies de l'Encyclopédie méthodique », *op. cit.*

²³ BIUP MS 187, n° 1.

Patrice Bret

entrée les renvois aux articles précédents et futurs, s'attache à la hiérarchie de mots associés, distingue à l'occasion des articles de théorie et des articles de détails (ALKALI, ARSÉNIATE, COULEUR, MÉTAUX : voir Annexe 1). Pour les volumes futurs, il souligne l'importance des entrées (AMALGAMATION), donne des consignes de rédaction (ODEUR, RÉFRACTION, SAVEUR), envisage des illustrations (FOURNEAU MACQUER). S'il rétablit la nouvelle nomenclature et prévoit la révision d'articles selon la doctrine lavoisienne (EAU REGALE, LIQUATION, ACIDE PRUSSIQUE), le vocabulaire conserve néanmoins des termes consacrés par le langage courant (ALUN) et il envisage également ceux de vocabulaires professionnels (CHAUX D'OR). A quinze reprises seulement, surtout pour des termes alchimiques dont l'obsolescence permet de faire l'économie d'une nouvelle rédaction, il prévoit de reprendre la définition de l'*Encyclopédie* de Diderot²⁴. La consigne sera encore respectée dans le dernier volume en 1815.

En amont de la rédaction : laboratoire, recherche et documents préparatoires

De fait, l'entreprise dijonnaise et l'entreprise éditoriale d'envergure nationale, voire internationale se rejoignent, car la veille scientifique et les expériences de laboratoire sont les mêmes. La méthode expérimentale et la dynamique de la rédaction du dictionnaire induisent, en effet, un va-et-vient constant avec la recherche personnelle de Guyton, qui tend à se confondre avec le travail préparatoire des articles, dont il s'ouvre à ses correspondants. ACIDE PRUSSIQUE le conduit à vérifier les expériences de Scheele qu'il fait traduire du suédois et de l'allemand par Madame Picardet²⁵. Ne pouvant se résoudre, dit-il, « à traiter

²⁴ HUILE D'ANTIMOINE, - D'ARSENIC, - DE MERCURE, - DE SATURNE, - DES MÉTAUX, - DES PHILOSOPHES, INFLAMMATION, LIQUEURS DE DIFFÉRENS MÉTAUX, MAGNES AERIS, MAGNES ARSENICALIS, POUDRE SOLAIRE, SIMIA, SPODIUM, SUASSA.

²⁵ Guyton à Kirwan, 14 juin 1785 (voir Grison *et al.*, *A Scientific Correspondence*, *op. cit.*) ; ACIDE PRUSSIQUE, *Enc. méth.*, *Chimie*, t. 1, 225-245. Excellent expérimentateur, l'apothicaire poméranien Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) s'était rendu célèbre notamment par son *Traité*

CORPUS, revue de philosophie

ce que M. Dolfuss et les Allemans nomment acide vitriolique fumant, sans voir par moi-même quelques faits que je jugeois important à l'éclaircissement des grandes théories », il élabore de nouvelles expériences qu'il détaille et interprète dans son article²⁶. Aussi, peut-il tirer de la préparation de ses articles la matière de mémoires qu'il publie ailleurs : une des sections de son article ACIER est publiée dans les *Nouveaux mémoires de l'académie de Dijon* en 1786 ; AFFINITÉ est à l'origine de son mémoire sur les affinités d'excès pour l'académie de Turin et d'un autre sur l'affinité de température pour celle de Stockholm en 1788.

Ainsi, le laboratoire de Guyton et les cours publics de Dijon sont-ils le lieu de convergence de la chimie européenne, qui passe au crible de la répliation par l'encyclopédiste et ses collaborateurs, tantôt comme aide à la traduction, tantôt comme validation des expériences présentées dans la *Méthodique*, toujours pour l'animation de l'académie locale et l'instruction des nombreux auditeurs, amateurs des deux sexes de la province ou étrangers attirés par la renommée croissante de l'équipe dijonnaise.

La rédaction d'articles répond aux mêmes règles que celles de mémoires, mais la tâche est considérablement multipliée pour les articles principaux qui constituent des traités et sont d'ailleurs parfois republiés comme tels en traduction : c'est le cas de l'article AFFINITÉ²⁷. Les papiers de Guyton témoignent d'une veille scientifique attentive dans la presse et dans sa correspon-

chimique de l'air et du feu, traduit par Dietrich en 1781. Mme Picardet traduit et réunit ses autres travaux dispersés : *Mémoires de chymie de M. C. W. Schéele*. Dijon, Chez l'Éditeur / Paris, Théophile Barrois jeune, Cuchet, 1785.

²⁶ Guyton à Kirwan, 28 février 1786. ACIDE VITRIOLIQUE FUMANT ou GLACIAL, *Enc. méth., Chimie*, t. 1, 387-395.

²⁷ Guyton de Morveau, *Tractado das affinidades chemicas que para commodidade de seus alunos traduzio Thomé Rodrigues Sobral*, Coimbre, Real Imprensa da Universidade, 1793.

Patrice Bret

dance privée. Il repère parfois les livres à commander dans les lettres de ses confrères, comme un ouvrage de l'apothicaire allemand Wiegleb pour ce même article²⁸.

Si les références utilisées se retrouvent souvent dans les articles, la préparation matérielle de leur rédaction échappe au lecteur. Deux dossiers préparés par Guyton pour des articles à venir présentent un témoignage exemplaire des méthodes de travail d'un savant méticuleux et organisé, dont témoigne aussi le classement de sa correspondance personnelle et de ses dossiers thématiques.

Avant d'abandonner à Fourcroy la rédaction du dictionnaire de chimie, Guyton avait en effet déjà rédigé quelques articles et commencé à préparer la rédaction de plusieurs autres, depuis longtemps parfois, semble-t-il (voir Annexe 1). Pour ce faire, il constituait plusieurs types de documents.

D'une part, il faisait recopier intégralement, soit des textes d'auteurs (mémoires ou lettres), soit, le plus souvent, des extraits de leurs travaux parus dans la presse savante, voire de simples annonces de journaux. Pour les seuls articles ALCOHOL et ALKALI, qu'il avait préparés en prévision des volumes suivants, une quarantaine d'auteurs sont concernés par ces copies d'un à quelques feuillets. Guyton fournissait manifestement à plusieurs collaborateurs – une demi-douzaine d'écritures différentes – une feuille sur laquelle il avait lui-même inscrit en titre l'article (ou les articles) concerné(s) et les références au texte, le plus souvent un journal, avec date, numéro et pagination. Parfois, il ajoute une brève note de synthèse ou une observation critique telle que celle qui précède la copie d'un texte latin des *Acta eruditorum* :

Alkali

Fred Aug Cartheuser a publié dans les actes de la Soc. elect. de Mayence pour 1757, to. 1. pag. 149 une observation sur la cristallisation des alkalis fixes qui montre bien qu'avant l'application des découvertes sur les

²⁸ Guyton à Kirwan, 10 avril 1783 ; Wiegleb, *Revision der Grundlehren von der Chemischen Verwandtschaft der Koerper*, Erfurt, 1780.

CORPUS, revue de philosophie

gas, on étoit fort embarrassé de rendre raison de bien des faits. Voici la notice qu'on trouve de cette observation dans les actes de Leipsick to. 6, pag. 618²⁹

A l'occasion, Guyton prend lui-même la plume pour une note critique sur une observation et la description d'un dessin d'hygromètre tiré des actes de Saint-Petersbourg³⁰. Exceptionnellement, il inscrit directement le titre de l'article sur une brochure allemande, en prenant soin d'y joindre une note critique sur un petit feuillet séparé³¹ ou il ajoute au dossier la traduction manuscrite non révisée d'un mémoire de Thomas Henry que les *Annales de chimie* n'allaient publier qu'en 1792³². Plus étonnamment se trouve la copie d'un article de Morveau lui-même sur l'ammoniaque dans le *Journal de Paris* en 1782 ou celle d'un extrait d'un article de Scheele sur l'acide du lait dont Mme Picardet publia par ailleurs la traduction sous son contrôle – peut-être à la suite de l'extrait donné par la *Gazette salulaire*³³.

Certains titres biffés témoignent d'un nouvel intitulé, d'un changement d'entrée ou d'une entrée déjà rédigée, avec réemploi de la fiche. L'exemple le plus caractéristique est sans doute un ensemble de notes recopiées dans le *Journal des savants* qui les avait extraites du journal de Crell, *Les Découvertes nouvelles en chimie (Die Neueste Entdeckungen in der Chemie)*: « ~~Acide phosphorique Affinage par le sel sédatif par l'amoniâc, antimoine, soufre doré~~ Alkali volatil – Huile – Analyse vegetale – Ether »³⁴.

²⁹ BIUP MS 191, n° 1. Voir Annexe 3.

³⁰ BIUP MS 191, n° 15b et 14.

³¹ BIUP MS 191, n° 17.

³² BIUP MS 190, N° 31. Voir Annexe 2.

³³ BIUP MS 191, n° 11 ; BIUP MS 190, n° 25.

³⁴ BIUP MS 191, n° 13. Le médecin Lorenz von Crell (1744-1816) publia à partir de 1778 une série de journaux qui devint centrale dans la communication scientifique internationale, notamment les *Chemische Annalen*, dont de nombreux articles furent traduits en français et qui inspirèrent les *Annales de chimie* fondées par le groupe de l'Arsenal.

Patrice Bret

A ces copies de lectures classées, Guyton ajoutait des fiches généralement autographes, de format plus petit. Par leur format comme par leur objet, ces fiches s'apparentent aux notes-mémentos que le chimiste utilisait pour sa correspondance³⁵. Ainsi, l'une d'entre elles intitulée « Alcool d'absinthe » porte simplement « j'y renvoie du mot ABSINTHE », d'autres sont des notes avec ou sans référence précise (« Alcool formicin »)³⁶. Certaines de ces fiches renvoient explicitement aux copies classées (« feuille copiée sur... »), telle celle-ci, qui renvoie également à une partie de l'article ACIDE TARTAREUX sur l'huile empireumatique du tartre ou huile fétide, paru en 1786 dans la première partie du premier volume³⁷ :

Alkali ammoniacque. M. Berthollet en donne la composition dans un mémoire à la faculté. Voy. feuille copiée sur le journal polytype. Retiré du froment j^{al} physiq. To 28, pag. 115
—
Voy. page 315, col. 2.

Parfois, Guyton semble noter les références de mémoire, comme dans une fiche « Alkali caustique » qui renvoie à un texte de Berthollet sur sa cristallisation et son action sur l'esprit de vin : « il est dans le journal encyclopédique du 15 7^{bre} 1786, je crois aussi dans le journal physique. »

Cf. Karl Hufbauer, *The Formation of the German Chemical Community (1720-1795)*, Berkeley, Cal., 1982.

³⁵ Voir Bret, « Formes et fonctions de la correspondance scientifique », *op. cit.*

³⁶ BIUP MS 190, paquet de fiches n° 14 ; ABSINTHE, *Enc. méth., Chimie*, t. I, 1.

³⁷ BIUP MS 191, paquet n° 19 ; ACIDE TARTAREUX, *Enc. méth., Chimie*, t. I, 308-328.

CORPUS, revue de philosophie

D'une présentation un peu différente, la plupart des 24 fiches autographes relatives à l'article ALCOHOL sont rédigées au seul recto. Quelques-unes se poursuivent au verso, quelques autres ont deux faces autonomes, telle celle-ci :

Alcohol

—
Voyez Mem. De M. Scopoli sur les resines des pins. Acad. de Turin, vol. de 1786 et 1787

—
M. Sage en retire un acide concret. Acad. 1785.

—
Attaque le plomb à la distill^{on}. Voyez Baumé j^{al} phys. to. 12. p. 34.

Alcohol de gayac

—
Ou teinture de gayac. Crell, journal part. 6. p. 3.

—
Est réactif pour l'acidité des ethers. j^{al} phys. to. 28 p. 216 et ma lettre de Crell

—
M. Lavoisier a observé que l'eau produite par la combustion ~~etait~~ de l'alcool etait acide. Acad. 1784 p.602.

Une autre fiche complète ce même sous-article. Elle est manifestement plus ancienne, puisqu'elle concernait initialement une entrée TEINTURE DE GAYAC, modifiée en conformité avec la

Patrice Bret

nouvelle nomenclature. En l'occurrence, elle pourrait même avoir été créée avant le 7 janvier 1783, date à laquelle Guyton adressa au *Journal des savants* la « Traduction de l'Essai de M. Heyer sur la couleur bleue du Gayac » tirée des *Neuesten Entdeckungen in der Chemie* de Crell, ici référencée³⁸.

Alcohol ~~Teinture~~ de gayac

—
Voyez Crell, journal part. 2. p. 78.
maniere de l'éprouver si elle est vraie
et ibid. p. 80 et suiv. couleur bleue qui lui est
propre avec l'esprit de nitre, &c

Dans d'autres cas, la modification de la nomenclature entraîne de nouvelles fiches :

Alcohol muriatique

—
C'est ce qu'on apelloit esprit de sel dulcifié

—
Voyez à ce sujet le memoire et les
experiences de Gmelin sur la dulcification de
l'acide muriatique Crell, journal part. 4. p. 1
et suiv. jusqu'à 42

—
Voyez dulcification

³⁸ *Journal des savants*, juin 1783, p. 409-410.

CORPUS, revue de philosophie

Deux références à la collection *Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences*, une à celle des *Mémoires de Turin* pour les recueils académiques ; trois références à des articles du *Journal de physique* (1778/2 et 1786/1) ; autant aux journaux de Crell et un au *Journal polytype* (1786) pour la presse ; une référence, enfin, à la correspondance personnelle (en l'occurrence, une lettre du 19 décembre 1785) : les cinq fiches transcrites ci-dessus suffisent à témoigner que, sans faire table rase de la chimie antérieure, Guyton puise ses sources dans la chimie la plus contemporaine, puisqu'aucune référence ne remonte à l'époque, encore peu éloignée, de la publication du *Supplément*. La seule préparation de l'article ALCOHOL concerne plus de 130 références directes, dont un cinquième dans les journaux de Crell. La part de l'*Encyclopédie* de Diderot s'y limite à une mention de la fiche « Alcool succiné » : « Sur cette préparation. Encyclopedie SUCCIN page 602 ». Guyton utilise non seulement la production imprimée – les mémoires académiques, si longs à sortir, comme la presse, qui s'impose par sa circulation rapide – mais aussi son active correspondance française et étrangère, dont il cite volontiers des extraits.

Sans minimiser la part de la littérature scientifique de première main, dont les témoignages sont nombreux par ailleurs, il faut noter, dans tous ces documents, la part importante que tiennent les journaux dans le dispositif de veille de Guyton – les journaux savants et la presse scientifique naissante, française et étrangère, bien sûr, mais aussi la presse généraliste, comme le *Mercur de France*, et jusqu'à l'unique quotidien, le *Journal de Paris*. C'est donc un jeu de renvoi entre des sources directes et des sources indirectes (voir Annexe 2 et 3).

Pourtant, aussi soignée soit-elle, la préparation n'échappe pas aux contingences d'une annonce nouvelle, véhiculée par la presse ou par la correspondance. Dans une volonté d'exhaustivité des savoirs, Guyton marque un point d'honneur à profiter jusqu'au dernier moment de ces informations d'actualité.

En septembre 1786, tandis qu'il corrige la dernière feuille de l'article ACIER, il reçoit le troisième volume de Priestley que lui

Patrice Bret

envoie Kirwan et constate une expérience similaire sur l'enrichissement de la fonte par la plombagine. « J'ai bien vite ajouté, écrit-il à ce dernier, un précis des expériences de M. Priestley, charmé de pouvoir offrir un tel garant d'un fait aussi décisif. »³⁹ Le 15 juin 1785, il écrit également à Kirwan : « Je suis bien en retard avec vous et c'est une privation pour moi, j'ai été obligé de répéter tout de suite une grande partie des expériences de M. Berthollet sur l'acide muriatique déphlogistiqué pour en parler avec un peu de connoissance dans mon article Acide régalin qui étoit attendu à l'impression et cela ne m'a pas laissé un moment. »⁴⁰ Ainsi, non seulement Guyton a ajouté à l'article ACIDE RÉGALIN un paragraphe entier de la lettre de Berthollet, du 4 mai, dans laquelle ce dernier lui expose les résultats des « Observations sur l'eau régale et sur quelques affinités de l'acide marin » qu'il a lues à l'Académie le 19 avril – et qui ne seront publiées qu'en 1788 dans le recueil académique – mais cet infatigable expérimentateur aurait pris soin de répliquer les expériences selon la pratique qu'il avait bien établie à Dijon⁴¹. Et, répétées ou de son propre cru pour approfondir la question, ces expériences s'enchaînent. « J'avois différé de vous écrire – confie-t-il en janvier 1785 à Kirwan au cours de la rédaction de l'article ACIDE – pour vous dire un peu plus en détail ce que je pense de l'acidum perlari de notre illustre Bergman, car je suis au moment de le traiter sous le nom d'acide ourétique ou de l'urine, mais l'article dont je suis occupé m'a jetté bien plus loin que je ne

³⁹ Guyton à Kirwan, 26 septembre 1786 ; ACIER, *Enc. méth., Chimie*, t. I, 420-465 (le précis de Priestley forme une note infrapaginale en p. 449). L'un des principaux chimistes britanniques, Joseph Priestley (1733-1804) est plus connu pour avoir baptisé l'air fixe et l'air déphlogistiqué.

⁴⁰ Guyton à Kirwan, 15 juin 1785. Désirant suivre de près l'édition du volume, mais devant se contenter des pages libres que les publications judiciaires laissaient à Frantin, Guyton travaille en flux tendus, donnant à ce dernier les articles ou sous-articles à imprimer dès que la rédaction en est achevée.

⁴¹ ACIDE, *Enc. méth., Chimie*, t. I, 27-416, dont ACIDE RÉGALIN, 245-262 (citation de Berthollet, p. 258).

CORPUS, revue de philosophie

croyois. »⁴² Quelques mois plus tard, le mémoire sur les « forces attractives » de son correspondant, qu'il fait traduire par ses collaborateurs pour le *Journal de physique*, lui « prépare bien des richesses pour mon article affinité, mais aussi bien du travail pour tout ramener à ces vues neuves »⁴³. Parfois, l'information parvient trop tard : « Je ne connois pas le mémoire de M. Klaproth sur l'acide perlé (...), j'ai le tems de l'attendre, mon article Acide ourétique ou du sel perlé est imprimé⁴⁴. »

Soucieux de vérité, Guyton s'employa aussi à corriger les articles en fonction des critiques qui lui étaient faites. Ainsi, ayant reçu deux mémoires manuscrits de Berthollet « dont l'objet principal est de répondre à mes objections (dans les articles acide régalin, acide saccharin &c.) », confie-t-il à Kirwan, il décida de retraiter la question dans l'article AIR, dont l'importance a été soulignée⁴⁵.

Conclusion

« On me demande ce que deviendra l'encyclopédie, écrit Guyton à Crell, j'espère la reprendre avec un peu d'aide, je pourrai dire que j'ai fini car après les articles acide, acier, affinité, air traités si amplement, que reste-t-il ? des details ; et j'en ai les trois quarts de préparés qui ne demandent que rédaction. M. Prieur du Vernois auteur des expériences sur la dilatabilité des gas s'est chargé de m'aider dans cette rédaction, de sorte qu'il y aura peu de retard. »⁴⁶ C'est cette collaboration dont témoignent les documents préparatoires que Berthollet

⁴² Guyton à Kirwan, 6 janvier 1785 ; ACIDE OURÉTIQUE, *Enc. méth., Chimie*, t. 1, 192-196. Professeur à Uppsala, Torbern Olof Bergman (1735-1784) entretenait des échanges épistolaires avec les deux correspondants.

⁴³ Guyton à Kirwan, 20 septembre 1785.

⁴⁴ Guyton à Kirwan, 14 juin 1785. L'apothicaire berlinois Martin Heinrich Klaproth (1743-1817) n'avait pas encore été traduit en français.

⁴⁵ Guyton à Kirwan, 26 septembre 1786.

⁴⁶ Guyton à Crell, Dijon, 19 août 1790 (Archives de l'Académie des sciences, dossier biographique. Guyton).

Patrice Bret

saluait dans sa 10^e leçon de l'École normale, en rendant un hommage appuyé à l'*Encyclopédie méthodique*. Aucun article de Prieur ne fut finalement publié, pas même ALCOHOL dont une rédaction partielle est conservée⁴⁷ et pour lequel il put utiliser les notes préparatoires de Guyton. Espéra-t-il un moment succéder à son maître ? En tout cas, le vocabulaire général témoigne largement de son investissement et, avec les copies de lectures et les fiches de Guyton ou les mentions d'expériences de laboratoire qui parsèment sa correspondance, il permet de saisir les pratiques matérielles d'une activité intellectuelle de longue haleine.

Pourtant, bien que le premier volume du *Dictionnaire de Chymie* de l'*Encyclopédie méthodique* ait été couronné en 1793 par l'Académie des sciences, qui décerna à Guyton le prix fondé par l'Assemblée nationale, l'ensemble ne répondit sans doute pas aux attentes initiales du rédacteur et de la communauté scientifique. Mais, par-delà les limites de l'utilité du vocabulaire général que la longueur de l'entreprise éditoriale fit oublier en partie, la rédaction de l'ouvrage eut trois retombées majeures pour la chimie : d'une part, l'entreprise de traduction lancée par Guyton pour l'assister, qui alimenta la presse savante tant en annonces qu'en traductions intégrales, conduisant à la possibilité de créer le premier journal spécialisé dans le domaine, avec les *Annales de chimie* ; d'autre part, la réforme de la nomenclature chimique, qu'il proposa dans le *Journal de physique* en mai 1782, et utilisa dans le premier volume du *Dictionnaire de chymie*, puis la réforme définitive de 1787 ; enfin, son ralliement à la doctrine lavoisienne et sa diffusion. Aussi imparfaite fût-elle, l'*Encyclopédie méthodique* eut finalement, en matière de chimie, plus d'impact que l'*Encyclopédie* même : le « Second avertissement » et l'article AIR, en 1789, amenèrent bien des phlogisticiens français et étrangers à « rendre les armes », comme l'avoue Kirwan lui-même⁴⁸.

⁴⁷ BIUP MS 192.

⁴⁸ *Œuvres de Lavoisier. Correspondance*, Patrice Bret (éd.), t. VI (1789-1791), Paris, 1997, p. 227. Voir aussi le ralliement du médecin marseillais Achard, *ibid.*, p. 86.

CORPUS, revue de philosophie

Annexe 1

Extraits du « Vocabulaire pour la Chymie de l'Encyclopédie Méthodique »⁴⁹

Articles qui restent à traiter	Nouveaux renvois à indiquer	Observations
Alambic		cet article est fait M. Guyton l'enverra
Alcohol		M. Prieur qui a commencé cet article l'achevera
Alkali		il convient d'exposer d'abord les propriétés générales des alcalis, et de traiter ensuite séparément : la potasse, la soude, l'ammoniaque, afin de ne pas déroger au plan méthodique de l'ouvrage
Alun		L'alun est très souvent employé dans le commerce on peut d'abord en donner une idée succincte sous ce point de vue, et pour le surplus renvoyer à sulfate d'alumine. (+) Après l'article alun il faut insérer celui que M. Duhamel a fait sur le même mot, pour la métallurgie
Amalgamation		article très important pour la chymie et la métallurgie
Antimoine	v. métaux	On peut néanmoins donner une courte définition de chaque substance métallique sous son nom particulier. Il y a un article <u>antimoine</u> (métallurgie) par M. Duhamel, qu'il faudra insérer
Appareils chymiques		Après une définition générale, renvoyer pour les détails à chaque opération particulière, et à l'article <u>Vaisseaux</u>

⁴⁹ BIUP MS 187. Hormis les références à l' « ancienne encyclopédie », il s'agit d'une sélection d'articles. Les passages en italique proviennent de feuilles volantes.

Patrice Bret

Argent	V. métaux	Il y a un article de M. Duhamel
Arséniate		il faut traiter cet article, dans le même ordre que celui du mot <u>acéte</u>
Arsenic	V. métaux	article de M. Duhamel à insérer
Attraction		article fait
Axiomes de la chymie		article fait
Benzoates		il faut traiter les benzoates par ordre alphabétique
Bismuth	V. métaux	il y a un article de M. Duhamel pour la métallurgie, à insérer
Cendrée		article fait
Charbon de pierre		il y a un article de métallurgie par M. Duhamel
Chaux d'or		définition de ce mot suivant le langage des essayeurs
Chymie		définition et renvoyer pour l'hystoire de ses progrès au discours préliminaire ainsi qu'il est dit au 1 ^{er} avertissement du 1 ^{er} volume
Claire		article fait
Coruscation		article fait
Couleur		article de théorie et de détail des préparations des couleurs, excepté celles qui vont au mot teintures
Coupelle		article fait
Cuivre — blanc — jaune	V. métaux	il y a un article de métallurgie fait par M. Duhamel V. alliage V. alliage
Cuivre jaune (métallurgie)	V. laiton	fait par M. Duhamel
Dioslatimètre	V. p. 762	M. Prieur fournira cet article
Eau régale	V. acide régalin dans le 1 ^{er} volume, qui suivant la dénomination rectifiée prend le nom d'acide nitro-muriatique	
Etain	V. métaux	il y a un article de M. Duhamel à insérer
Eudiomètre		M. Guyton pourra fournir quelques notes sur cet article

Patrice Bret

Laboratoire de chimie		
Laiton	V. alliage	il y a un article de M. Duhamel à insérer
Lampe		V. Laboratoire et fourneau
Liquation		revoir l'article affinage
Liqueurs de differens métaux	(ancienne encyclopédie)	Ancienne encyclopédie
Liqueur d'épreuve		revoir l'article acide prussique
Machines à molette (metallurgie)		article de M. Duhamel
Magnes aeris		ancienne encyclopédie
Magnes arsenicalis		id.
<i>Metaux : on a vu par les renvois précédens que cet article doit commencer par les généralités de toutes les substances métalliques, puis leur division méthodique après quoi chaque métal fournira un article particulier en ordre alphabétique</i>		
Mines (metallurgie)		art. fait par M. Duhamel
Mines artificielles		article de minéralogie synthétique dont M. Guyton fournira plusieurs fragmens
Minium (metall.)		art. de M. Duhamel
Naphte		Voir journal de phi. tom. 20 p. 61
Oxide d'antimoine alkalin		<i>il seroit peut être plus convenable de traiter cet article sous les dénominations d'antimoniate de potasse, antimoniate de soude</i>
Oxide arsenical (de potasse) ou oxide d'arsenic potassé		<i>il semble que cet article seroit mieux placé sous le nom d'arsenite de potasse</i>
Oxide de cobalt alkalin		<i>(même observation que sous le mot oxide d'antimoine alkalin)</i>

CORPUS, revue de philosophie

<p><i>Oxalate trisule : on avoit donné le nom de trisule aux sels formés d'un acide saturé par deux bases. Comme par exemple l'oxalate acidule de potasse dont on acheve la saturation par la soude. Suivant la nomenclature rectifiée ce sel s'appelle aujourd'hui oxalate de potasse et soude, et la composition de ces sels triples se trouve indiquée dans l'article du sel simple qui sert à le préparer, ce sera donc ici à l'article oxalate acidule de potasse. V. ce mot.</i></p>		
Odeur		examen des odeurs relativement aux conséquences que l'on en tirerait pour les propriétés des corps
Ouretes		Ce nom avait été donné aux sels formés d'une substance tirée de l'urine et connue sous le nom de <u>sel perlé</u> ; il est reconnu présentement qu'il n'y a pas d'autre acide que l'acide phosphorique. V. <u>phosphate de soude</u>
Oxide		ce sera ici le lieu de parler des substances minérales, végétales et animales portées à l'état d'oxide. Les oxides métalliques plus connus formeront des articles particuliers
Phlogistique		Principe hypothétique de Stal dont l'histoire se trouve dans le 2 ^d avertissement du tome 1 ^{er}
Poudre solaire		ancienne encyclopédie à traiter comme propriété qui indique une sorte d'affinité avec la lumière
Régule		définition de ce que l'on entendoit par ce mot et renvoi à métaux
Salpêtre	V. nitrate de potasse ou nitre	
Saveur		les onze espèces établies par Linné ou autre division encore plus exacte
Sel		Comme on traite dans des articles séparés et en détail 1° des acides. 2° des alkalis. 3° des sels neutres suivant que l'ordre alphabétique a amené leurs dénominations méthodiques ; 4° des sels surcomposés ou triples ; et que l'on trouvera à l'article terre tout ce qui appartient aux substances salino-terreuses ; il ne reste plus ici qu'à faire connoître les anciennes divisions des sels, les rapprocher

Patrice Bret

		autant que possible des vérités nouvellement acquises, relier le système aux articles isolés de ce dictionnaire et présenter enfin les observations générales sur cette matière (M. Prieur se charge de cet article)
Simia		terme de chymie arabe dont l'explication se trouve dans l'ancienne encyclopédie
Spodium		(ancienne encyclopédie)
Suasssa		Article de l'ancienne encyclopédie
Sucre		Revoir les articles acide saccharin, acide syrupeux, alcool et fermentation
Sucre de lait	V. les paragraphes I et II de l'article acide sachlactique	
Sucre de Saturne	V. acetite de plomb	
Tartre		Nom que le commerce donne au tartrite acidulé de potasse, lorsqu'il est brut, c'est à dire lorsqu'il est chargé de parties extractives colorées
Verre ardent		revoir les articles calorique, lumière et fusibilité

CORPUS, revue de philosophie

Annexe 2

Copies de lectures pour l'article ALCOHOL : sources directes et indirectes⁵⁰

N°	Titre de la fiche	Auteur	Source directe	Source indirecte
1	Alcohol Dissolubilité des sels	Dr. Withering	Phil. Trans 1782/2, 336	Id.
2	Alcohol Esprit de vin Dissolubilité dans l'esprit de vin	Wenzel	<i>Lehre von der Verwand- schaft der Körper</i>	
3	Alcohol, Radical acétique, oxalique, tartareux, &c	Hermstadt [Hermbstädt]	J ^{al} encyclop. 1788 f ^{er} pag. 489	Ann Crell 1786, cah I et II
4	Alcohol tartareux	Westrumb	Gaz salut 1783 27 no ^{bre} n°48	nouvelles découvertes Crell
5	Alcohol de cantharides (pharm.)	(Chevillard)	Gaz santé 1787 n° 19	Hist Soc Roy Med 1782- 1783
6	Alcohol nitrique - sulfurique Ether nitrique, liqueur anodine (pharm.)	Lassone père et Cornette	Gaz santé 1787 n° 18	Mem Soc Roy Med 1782- 1783 [1787]
7	Alcohol de copal (vernis)	anonyme	J ^{al} polytype 1786 p. 203 arts utiles	
8	Alcohol alkalin ou de potasse Teinture d'antimoine &a	J.Chr.C. Dehne	Journ de med. 1786 8 ^{bre} pag. 156	Versuch einer vollstaendigen abhandlung... Helmstadt, Kuhlin, 1784

⁵⁰ BIUP MS 190.

Patrice Bret

9	Alcohol Liqueur anodyne de Vogel	Ph. R. Vicat	J ^{al} de med. 1788 juillet p.105	Nova acta helvetica, t. I 1787
10	Alcohol vitriolique Liqueur d'Hoffman, ether	Tickell	Gaz de santé 1786 n°13, p. 51	
11	Alcohol muriatique ou esprit de sel dulcifié	(Gmelin)	Gaz salut 1781, n° 45	Journal chymique Crell, 4 ^e partie
12	Alcohol fermentation Biere, houblon	anonyme	Merc de Fr n°52 29 X ^{bre} 1787 J ^{al} politique 238, 239	(Angleterre)
13	Alcohol. Biere de maïs, de canne à sucre, &c	(Parmentier)	N° 40 de la Gaz de santé pour 1780	Recueil général des voyages (+ Soc royale d'agriculture juillet dernier [1786])
15	Esprit de vin Alcohol fermentation spiritueuse &c	GFJVP (de P.)		Betrachtungen uber die Gaehrung... 1784
16	Alcohol Esprit de vin converti en eau	Lavoisier	Journ. de Paris 12 7 ^{bre} 1784	
17	Alcohol muqueux Vin	A. Fabbroni	J ^{al} encycloped. 1788 13 1 ^{er} p. 6	Dell'arte di fare il vino... Florence, Tofani, 1787
18	Alcohol / Alkali / Analyse végétale / chaux / ether nitreux Deyeux / fer / huile de bem Salomé / tartre, son sel essentiel Laborie		J ^{al} de med 1786	Séance du college de pharmacie

CORPUS, revue de philosophie

19	Alcohol Vin de sucre de canne	Dutrone La Couture	J ^{al} de Paris 1788 n° 171 19 juin	Séance Académie royale des sciences
20a	Alcohol esper du lait Lait rendu medicinal	?	Gaz de santé 1786 n° 17	Pline, Macquer dictionnaire (?) D'Arcet (cours Collège royal)
20b	Alcohol Lait	?	Gaz de santé 1788 n°45	Lettre de Dublin, The Morning Post
20c	Alcohol Fermentation Lait	J. Grieve	J ^{al} de med 1789 f ^{er} p.221	Transact d'Edimbourg, t.I
20d	Alcohol (du lait)	Gmelin		Voyage en Perse, p. 278
21	Fermentation spiritueuse , Alcohol, esprit de vin, analyse végétale	Murray	Gazette de santé n° 2	Apparatus medicam &c Matière médicale, Gottingue 1784, 3 vol
22	Alcohol Eau Fermentation Raisin de Corinthe	Jolivet	Lablancherie 1787, n°46 pag 427	
23	Alcohol Fermentation	Th. Henry	Journ de medecine 7 ^{bre} 1786 p.513	2 ^d vol. de la Soc. de Manchester
24	Fermentation spiritueuse Alcohol	Faxe	Gaz salut 1782 n° 8	Mém. de Stockolm
25	Id.	Scheele	Gaz salut 1782 n° 8	Mém. de Stockolm
26	Alcohol / Fermentation vineuse / Cidres, poirés, clarification par la craie, falsification &c	Hardy	Gazette de santé n° 30	Séance Acad de Rouen
27	Alcohol fermentation panaite	Dutrône	Gaz de santé 1789, n° 14	

Patrice Bret

28	Alcohol Biere de maïs	Parmentier	J ^{al} de Paris 1786 n° 197, 16 juillet	
29a	Alcohol Fermentation Fermentescibles	Percival	Gaz salut 1788 n°28	Lettre à Aikin, in Aikin, <i>Observations sur les hôpitaux</i> , trad. par Verlac, 1788
29b	Alcohol Fermentation	Percival	J ^{al} encycloped 1788 7bre pag 535	Lettre à Aikin, in Aikin, Observations sur les hôpitaux, trad. par Verlac, 1788
30	Alcohol, Fermentation vineuse, Tartre	Bullion	J ^{al} polytype 1786 p.193 des arts utiles	Trimestre Soc Roy Agr
31	[sans titre, mais joint au dossier]	Th. Henry	traduction	Manchester, lu 20 avril 1785

Annexe 3

Copies de lectures pour l'article ALKALI : sources directes et indirectes⁵¹

N°	Titre de la fiche	Auteur	Source directe	Source indirecte
1	Alkali	F.A. Cartheuser	Actes de Leipsick, t.6, p.618	Actes Soc. elect. De Mayence 1757, t. I, p.149
2	Alkali ammoniac	Posner	?	
3	Alkali, nitre	Wall	Journ de med 1786 7 ^{bre} p.517	Soc de Manchester t. 2
4	Alkali ammoniacque	J.M. Haussmann	Journ encycloped 1787 1 ^{er} aout pag. 97	
5	Alkali, Antimoine, Kermès m[inér]al, Oxide, Sulfure	Abonné anonyme	Gaz de santé 1787 n°5	
6	Alkali Calcul Méphite alkalin	M. Dobson et W. Falconer	Gaz salut 1786 n°24, 5 juin	Dobson, A medical commentary on fixed air... Londres, Cadell, 1785 (avec appendice de Falconer)
7	Alkali volatil – Analyse animale	Van Bochaute	Journ encycloped 15 avril 1786, p.191	Journal de physique
8	Alkali caustique	Bucquet	Journ de med no ^{bre} 1782	Mém. Soc. Roy. Méd. 1778-1779

⁵¹ BIUP MS 191. Le numéro 14 forme le paquet de fiches.

Patrice Bret

9	Alkali fixe (du fumier)	Th. Percival	Gazet salut 1781 n°22	Transactions philosoph 1780
10	Alkali, Lithoniptique	R. Home	Gazette salulaire n°38	The efficacy and innocence of solvents... Londres, Murray, 1783
11	Alkali ammoniacque - Eau	De Morveau	J ^{al} de Paris 1788 n°22 p.102	
12	Alkali ammoniacque, Oeuf	rédacteurs	Gaz de santé 1787 n°32	Notes de la trad de Cullen, Matière médicale
13	Acide phosphorique Affinage par le sel sédatif par l'amoniâe, antimoine, soufre doré) Alkali volatil - Huile - Analyse vegetale - Ether		Journal des savans no ^{bre} 1782 pages 153-757	Découvertes de Crell, 1781, part. 2 et 3
14	Alkali Soude - Higrometre	Jnochodzow	Actes de Petersbourg 1778, part. 2, p.193	
15a	Alkali, Ether &c, Huile de Bem, Analyse vegetale, Sel essentiel de Tartre &c			Collège de Pharmacie
15b	Alkali - Potasse sa terre elementaire	Carburi	Gaz salut 1788 n°28	Essais scientifiques et littéraires de l'acad ^e de Padoue, 1786
16	Alkali volatil, analyse animale	Berthollet	Journ polytype du 13 mars 1786	lu Faculté de médecine 29 décembre 1785

CORPUS, revue de philosophie

17	Alkali	J.J. Osburg		Chemische Versuche... ob mineralisches Alkali und Laugensalz..., Erfurt, Keyser, 1786
18	Alcali caustiq. (Alcohol, crystallisation, &c)	Berthollet	Polytype 1786 n°63, 14 juillet, pag. 91	Mémoire Berthollet

Patrice BRET
CRHST, CSI-CNRS
Paris

ANNEXE

Corpus, revue de philosophie, a été créée en 1985 pour accompagner la publication des ouvrages de la collection du **Corpus des Œuvres de Philosophie en langue française**, sous la direction de Michel Serres, éditée chez Fayard de 1984 à 2005 puis publiée à Dijon, par Corpus – EUD.

La revue contient des documents, des traductions, des articles historiques et critiques. Son lien avec la collection ne limite pas ses choix éditoriaux.

La revue est éditée par l'**Association pour la revue Corpus** (Présidente : Francine Markovits. Bureau : André Pessel et Christiane Frémont). Depuis 1997, la revue est rattachée à l'équipe d'accueil EA 373-IREPH, et publiée avec le concours de l'Université Paris Ouest Nanterre La Défense et du Centre national des Lettres.



Direction éditoriale de la revue : Bernadette Bensaude-Vincent

Vice-Directeurs : Thierry Hoquet et Francine Markovits

Comité scientifique : Miguel Benitez (U. de Séville), Olivier Bloch (U. Paris I), Philippe Desan (U. of Chicago), Maria das Graças de Souza (U. de Sao Paulo), Michele Le Doeuff (CNRS), Renate Schlesier (U. de Berlin), Mariafranca Spallanzani (U. de Bologne), Diego Tatian (U. nationale de Cordoba), Rita Widmaier (U. de Hanovre)

Comité éditorial : Jean-Robert Armogathe (EHESS), Jean-François Balaudé (U. Paris Ouest), Bernadette Bensaude-Vincent (U. Paris Ouest), Michèle Cohen-Halimi (U. Paris Ouest), Stéphane Douailler (U. Paris VIII), Laurent Fedi (IUFM Strasbourg), Christiane Frémont (CNRS), Philippe Hamou (U. Paris Ouest), Thierry Hoquet (U. Paris Ouest), Francine Markovits (U. Paris Ouest), Barbara de Négroni (Classes préparatoires, Versailles), François Pépin (Chercheur associé à l'EA 373 de Paris Ouest), André Pessel (IGEN honoraire), Jean Seidengart (U. Paris Ouest), Michel Serres (Académie française), Patrice Vermeren (U. Paris VIII et Centre franco-argentin, U. de Buenos-Aires)

<http://www.revuecorpus.com>

revue.corpus@noos.fr

ISSN 0296-8916

POUR COMMANDER

Sommaires et index sur le site.
<http://www.revuecorpus.com>

Abonnements, commande de numéros séparés, courrier au siège et à l'ordre de

Association pour la revue Corpus,
99 avenue Ledru-Rollin, 75011 Paris.
Répondeur et télécopie : 33 (0)1 43 55 40 71.
Courriel : revue.corpus@noos.fr

Abonnement : 34 € ;
Après remise consentie aux libraires, distributeurs, étudiants (photocopie de la carte) : 22 €.

Vente au numéro :
Du numéro 1 au numéro 14/15 : 8 €
Du numéro 16/17 au dernier numéro : 16 €
Frais d'envoi en plus.

A paraître : La nature humaine à l'âge moderne, Meyerson, Telliamed, Lerminier, la philosophie française en Amérique latine...

Toute commande de plus de 10 numéros bénéficiera d'une réduction de 50 %.

Règlement des commandes et abonnements à l'ordre de Corpus, revue de philosophie par chèque ou virement sur le CCP (La Banque Postale) :

<i>Etablissement</i> 20041	<i>guichet</i> 01012	<i>Numéro de compte</i> 675680V033	<i>clé</i> 28
-------------------------------	-------------------------	---------------------------------------	------------------

CODE IBAN : FR 89 20041 01012 3675680V033 28
CODE BIC : PSSTFRPPSCE

Numéros commandés :
NOM
Prénom
Fonction
Adresse.....
e-mail
Téléphone

Revue de Synthèse

TRIMESTRIEL - N° 2/2009 - 24 €

RÉALISME ET MYTHOLOGIE DE LA RAISON D'ÉTAT 1. Une question de mémoire historique

Laurie Catteeuw, Frédéric Gabriel, Michel Senellart, Serge Audier

VARIA

Armelle Lefebvre

Le « modèle germanique » français. Recherches sur le concept d'État de Hotman à Rousseau

CHRONIQUES DE LA RECHERCHE

Christina Stango

La ragion di Stato in biblioteca. La Fondazione Luigi Firpo di Torino e il suo catalogo a stampa

COMPTES RENDUS

Machiavelliana

Histoire intellectuelle de l'époque moderne

Direction et rédaction
Fondation « Pour la Science »
Centre international de synthèse
CAPHÉS, UMS 2267 CNRS,
45, rue d'Ulm, F-75005 Paris
Tél. : +33(0)1 44 32 26 55
Fax : +33(0)1 44 32 26 56
revuedesyntese@ens.fr

Publication et diffusion
Springer-Verlag France
NPAL - Service abonnements
26, rue Kléber
F-93100 Montreuil cedex
Tél. : +33 (0)1 43 62 66 66
Fax : +33 (0)1 43 62 84 29
springer.abo@npai.fr

www.revue-de-synthese.eu
www.springer.com/11873/

Available
online
springerlink.com

 Springer

FONDATION POUR LA
SCIENCE

Revue de Synthèse

TRIMESTRIEL - N° 3/2009 - 24 €

RÉALISME ET MYTHOLOGIE DE LA RAISON D'ÉTAT 2. Des combats pour l'histoire

Laurie Catteeuw, Albert Cremer, Vittorio Dini, Mireille Delmas-Marty

VARIA

Anna Maria Lazzarino Del Grosso
Présence d'Anna Maria Battista

Anna Maria Battista
Sur l'antimachiavélisme français du xv^e siècle

REVUE CRITIQUE

François Bordes
Orwell en France

COMPTES RENDUS

Pouvoirs, raisons d'État et tyrannies

Direction et rédaction
Fondation « Pour la Science »
Centre international de synthèse
CAPHÉS, UMS 2267 CNRS,
45, rue d'Ulm, F-75005 Paris
Tél. : +33(0)1 44 32 26 55
Fax : +33(0)1 44 32 26 56
revuedesyntese@ens.fr

Publication et diffusion
Springer-Verlag France
NPAI - Service abonnements
26, rue Kléber
F-93100 Montreuil cedex
Tél. : +33 (0)1 43 62 66 66
Fax : +33 (0)1 43 62 84 29
springer.abo@npai.fr

www.revue-de-synthese.eu
www.springer.com/11873/

Available
online
springerlink.com

 Springer

FONDATION POUR LA
SCIENCE

PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS
DU CNL ET DE L'UNIVERSITÉ PARIS OUEST NANTERRE LA DÉFENSE

ATELIER INTÉGRÉ DE REPROGRAPHIE
DE L'UNIVERSITÉ PARIS OUEST NANTERRE LA DÉFENSE

Mis en page
et achevé d'imprimer en septembre 2009
Dépôt légal : 3^{ème} trimestre 2009

N° ISSN : 0296-8916

La Chimie et l'Encyclopédie

Sommaire

Christine LEHMAN et François PÉPIN <i>La chimie et l'Encyclopédie : introduction</i>	5
Rémi FRANCKOWIAK <i>La chimie dans les dictionnaires et encyclopédies au XVIIIème siècle : une « incuriosité » peu philosophique.....</i>	37
François PÉPIN <i>La chimie dans les premiers volumes de l'Encyclopédie : une écriture à plusieurs mains.....</i>	59
Christine LEHMAN <i>Les deux faces de la chimie de Venel : côté cours, côté Encyclopédie.....</i>	87
Bernadette BENSAUDE-VINCENT <i>Le mixte, ou l'affirmation d'une identité de la chimie.....</i>	117
Mi Gyung KIM <i>Entre la physique et la chimie : l'Affinité chimique dans l'Encyclopédie.....</i>	143
Gilles BARROUX <i>Affinités éclectiques entre chimie et médecine : l'exemple des jeux de renvois dans les articles CHIMIE et MÉDECINE de l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert.....</i>	169
Jean-Claude BOURDIN <i>La matière des entrailles de la terre.....</i>	191
Patrice BRET <i>Récrire « la partie la plus imparfaite de toute l'ancienne Encyclopédie » : les outils invisibles de Guyton de Moravan.....</i>	219
Annexe <i>Encyclopédie, planche 1^{ère}, recueil des planches t. III « Chimie »</i>	253