

L'émergence de l'idée de progrès des connaissances en chimie

Par **Rémi FRANCKOWIAK**

Maître de conférences HDR en histoire des sciences
(S2HEP, Université de Lille)

Sur des réflexions portant sur la constitution des corps chimiques et la structure de la matière en lien avec une pratique artisanale s'est forgé, depuis la naissance de la chimie il y a plus de 2 000 ans en Égypte hellénisée, un certain nombre de doctrines chimiques. Toutefois, l'idée de progrès des connaissances chimiques n'est apparue que tardivement – à la fin du XVII^{ème} siècle –, avec la constitution d'un savoir assumé comme perfectible, voire à tout moment révoquant au vu de l'expérience. Toute proposition sur la nature des corps ne peut désormais être au mieux que vraisemblable ; l'hypothèse remplace un discours censé reposer sur des vérités supposées. La rupture est d'importance mais se déroule sans remise en cause du cadre dans lequel se développe la chimie ; elle autorise néanmoins tout aménagement futur de la théorie chimique, ainsi que toute posture réformatrice, telle celle d'un Lavoisier un siècle plus tard.

De l'histoire des sciences

Les sciences ont une histoire. La chose est entendue. De manière générale, deux modes d'appréhension de cette histoire ont toutefois été adoptés par les historiens des sciences. D'abord, une lecture continuiste, assimilant la science à un formidable édifice qui sans cesse se renforce et s'élève au rythme des apports des acteurs qui la représentent. À ce mode linéaire de développement des connaissances scientifiques a ensuite été opposée une lecture discontinuiste, marquée par des controverses, des luttes entre savants, et caractérisée par la volonté d'identifier des moments de rupture dans son cours, voire d'émergence d'une rationalité alors absente. Il s'agit typiquement de l'histoire des révolutions scientifiques ou parfois, plus subtilement avec un soupçon de continuisme, d'une histoire intégrant des précurseurs. C'est ainsi que, dans le cadre de l'histoire de la chimie, les connaissances produites à partir de Lavoisier, dans les années 1770, ont pu apparaître comme relevant enfin de la science et non plus de la pré-science, ou pire de l'irrationnel : la chimie entrerait dans l'âge de raison ; et son histoire se poursuivrait finalement sur un mode plus ou moins continuiste jusqu'à nous. Même si la lecture continuiste est maintenant en déclin – son défaut étant de ne retenir de l'histoire d'une science que les éléments de savoirs sanctionnés aujourd'hui encore –, la lecture discontinuiste n'est pas, quant à elle, exempte de difficultés, y compris lorsqu'elle est soucieuse du contexte (culturel, économique, sociologique, etc.) dans lequel une science évolue. En effet, l'identification du moment de rupture épistémologique ainsi que celle du savant qui le personnifie peuvent être sujettes à débat. La grande rupture proposée par les historiens de la chimie peut ainsi être, au choix : le premier XVI^{ème} siècle dans l'aire germanophone avec Paracelse ; l'année 1661 en Angleterre avec Boyle ; le début du XVIII^{ème} siècle en Prusse avec Stahl ; la fin du XVIII^{ème} siècle à Paris avec Lavoisier. Qui plus est, une fois que l'on tient un révolutionnaire, que

fait-on lorsque certains faits ne collent pas avec cette image, comme dans le cas de Newton, père fondateur de la physique moderne et... passionné d'alchimie ; ou dans celui d'un Lavoisier qui n'a vraisemblablement jamais dit, même en se référant à Anaxagore, que « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », pas plus qu'il n'a découvert l'oxygène, et que l'on commence à reconnaître comme père fondateur de la chimie moderne seulement près de quarante ans après sa mort, dans un contexte d'antagonisme exacerbé entre grandes puissances européennes ? Autrement dit, une lecture strictement discontinuiste de l'histoire des sciences et, en particulier, de la chimie, n'est pas sans ambiguïté.

Si l'histoire des sciences semble retracer, quel que soit son mode de lecture, une histoire du progrès de ses connaissances, encore faut-il que l'idée de progrès en science soit intégrée par ses acteurs. Or, pour la chimie, l'idée de progrès n'émerge pas avant la fin du XVII^{ème} siècle. Son apparition se lit parfaitement comme une rupture dans le cours historique de cette science. Cette apparition ne correspond pourtant à rien d'autre qu'au renversement non d'une doctrine, ni d'un paradigme, mais du statut des connaissances chimiques : du vrai au vraisemblable. Elle ne semble pas, par ailleurs, relever d'une intention claire, mais plutôt d'une adaptation nécessaire à une chimie bousculée dans ses certitudes et néanmoins objet d'étude de la toute nouvelle Académie des Sciences de Paris. Si un personnage peut-être proposé pour illustrer cette rupture, le nom de Samuel Cottureau Du Clos conviendrait parfaitement : connu en son temps et oublié depuis, il appartient néanmoins à l'histoire du faux, c'est-à-dire à l'histoire des doctrines chimiques abandonnées ou réfutées, maintenant la nature principielle des corps chimiques ainsi que son intérêt, entre autres, pour les questions de transmutation métallique et d'alkahest (le solvant universel). Ainsi, l'émergence de l'idée de progrès en chimie s'inscrit-elle dans une lecture discontinuée du continu ; troisième mode d'appréhension, entre-deux

en réalité mal défini, de l'histoire des sciences, et réponse adaptative de la part de l'historien des sciences bousculé ici aussi dans ses certitudes.

Du vrai au vraisemblable

On connaît surtout Du Clos (1598-1685) par le compte-rendu de sa critique de la philosophie mécaniste de Robert Boyle que rédige en 1733 Fontenelle, secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences : « l'esprit confus et enveloppé » de la chimie de Du Clos y est opposé à « l'esprit net et simple » de celle de Boyle ; opposition recouvrant celle entre une chimie qu'il veut ancienne et une chimie moderne. Le moderne n'est en réalité pas forcément celui que l'on croit. Médecin ordinaire du roi à Paris, Du Clos entre à l'Académie dès sa création, en 1666, dans la classe de Physique (il faut ici comprendre 'sciences physiques'), dont il ouvre la première assemblée ; il est alors âgé de 68 ans, apparaît comme le plus actif des académiciens, et en est un des trois les mieux rétribués (il y prononcera une cinquantaine de communications, laissera deux ouvrages publiés et deux manuscrits). Sa critique de Boyle, présentée plus bas, intervient à un moment particulier de l'histoire de la chimie. L'entrée de Du Clos à l'Académie fait en effet suite à la reconnaissance, vers le milieu du siècle, comme science incontournable en philosophie naturelle (en Physique et en Pharmacie), d'une chimie paracelsienne qui s'est imposée face à la philosophie d'Aristote – quant à ses principes spéculatifs de matière première, forme et privation – et la médecine galénique – fondée sur la théorie des humeurs, qualités primitives et esprits –,

toutes deux dominant l'enseignement des sciences physiques et médicales d'alors. Mais cette reconnaissance a exposé les 'principes chimiques' (les 'Mercure'/'Soufre'/'Sel', ou 'Esprit'/'Huile'/'Sel' dans leur association avec les 'Terre' et 'Eau', termes ne renvoyant pas aux substances communes de même nom) à la critique de la philosophie mécaniste, tout particulièrement celle de Boyle, dans son *Sceptical Chymist* de 1661 qui prend singulièrement à partie les 'chimistes vulgaires', coupables d'avoir avili la chimie en l'abaissant à



Visuel : Courtesy of the National Library of Medicine

un simple savoir-faire sans cohérence avec leur discours. La chimie perd alors en consistance théorique, pour n'être au fond plus pour Boyle que corps de pratiques à mettre à la disposition d'un discours sur les affections mécaniques des corps. La compréhension des phénomènes chimiques ne doit plus reposer sur la présence supposée dans la matière de substances, nommées principes, porteuses de qualités censées rendre compte de l'ensemble des propriétés des corps ; compréhension correspondant à la réduction des phénomènes chimiques propre à la chimie paracelsienne pratiquée par ces chimistes présentés comme vulgaires. Boyle rejette cette explication principielle des phénomènes naturels en la prenant à défaut par de nombreuses expériences et par une lecture critique de la littérature chimique. La matière est au contraire, selon lui, constituée de groupements de corpuscules figurés en interaction, dont la texture microscopique rend physiquement compte des propriétés chimiques des corps ; interprétation cette fois propre à la pensée mécaniste. Une nouvelle intelligibilité des phénomènes chimiques est posée et les expériences des chimistes doivent désormais, selon Boyle, servir d'illustrations, voire de preuves à sa philosophie mécaniste.

Dans ce cadre de remise en cause des principes chimiques, le projet de Du Clos à l'Académie est de refonder la chimie, de résister à son absorption par la philosophie mécaniste, par la recherche des constituants incontestables des corps. La grande exigence de confirmation expérimentale qui traverse toutes ses communications marque fortement sa chimie ; elle est sans doute la seule voie de salut pour produire de nouveau une cohérence entre pratique et discours chimiques. Du Clos pose ainsi, dès le 31 décembre 1666, la question de la nature des principes chimiques, assumant sa méconnaissance de celle-ci : les principes chimiques existent sans doute mais sont à découvrir. Il avance quelques hypothèses mais : « L'examen de toutes ces choses nous pourra exercer assez long temps, et nous aurons sur cela beaucoup d'observations, et d'expériences à faire ». Le propos de Du Clos tranche sensiblement par rapport à celui des chimistes précédents – Boyle y compris – beaucoup plus assurés de la vérité du leur : le discours chimique n'est plus vrai *a priori* mais nécessite une certaine conformité avec les travaux expérimentaux pour être désormais, au mieux, « vraisemblable ». Puis, de 1668 à 1669, en une dizaine de séances, il examine les arguments des *Tentamina Chimica* de 1667 de Boyle (traduction latine de ses *Certain Physiological Essays* parus en 1661) qui présentent, à ses yeux, le défaut majeur de ne pas s'appuyer sur une réelle connaissance des substances chimiques, d'être sans fondement expérimental, de n'être, en d'autres termes, pas prouvés. Ainsi, par exemple, Boyle n'assigne pas la cause du phénomène d'effervescence « que peut estre il n'a pû trouver dans la figure et disposition des particules ». Boyle « n'a peut estre pas trouvée si facile à établir par les expériences chimiques [sa doctrine corpusculaire] comme il se l'estoit proposé ». « Mais quels arguments en peut-on tirer, pour favoriser la doctrine corpusculaire, qui soient recevables & convaincants ? », s'interroge Du Clos qui réclame des preuves tangibles, « manifestes », « apparentes », pour être « raisonnables » et « convaincantes ». Sans cela, l'explication suivant la disposition des particules ne peut-être qu'« imaginaire ». « Qui peut sçavoir si [les] différences [en question] viennent du changement de tisseure des particules, qu'on ne peut voir », lance-t-il encore. Le renversement est éclatant : Boyle devient le chimiste vulgaire et Du Clos le chimiste sceptique. Boyle n'est d'ailleurs pas le seul à faire les frais de cette nouvelle exigence en chimie ; dans une communication lue en avril 1667, lors de l'examen du livre sur les eaux minérales d'un certain Le Givre dont les conclusions paraissent à Du Clos hâtives et sans doute

fautives, il constate : « Voilà toujours l'auteur dans les suppositions, et le lecteur sans preuve, qui le satisfasse ».

Du Clos est un chimiste difficile à contenter qui a bien son idée sur les phénomènes chimiques et les points abordés par Boyle ; il la développe dans sa *Dissertation sur les principes des corps mixtes* de 1677, parue seulement en 1685. Mais, là encore, tout cela ne représente à ce stade, pour lui, que des « conjectures » qu'il espère assez bien fondées ; il les « suppose [seulement] comme vraisemblables ». Ainsi l'enjeu pour Du Clos, dans ces années 1660-1670, n'est-il pas simplement la question de la nature des constituants de la matière, mais bien la définition de la chimie en tant que science dans son aptitude à démontrer les causes des phénomènes chimiques ; la question ne se posant pas pour Boyle qui subordonne la pratique chimique à la vérité des principes de sa philosophie mécaniste. Au mot « vraisemblable », chez les chimistes français enregistrant à la suite de Du Clos la perte des principes vrais, s'ajoute « hypothèse », tous deux conjugués à « palpable et démontable ».

À cette époque, la chimie connaît ainsi un bouleversement imputable à une modification dans son rapport à la connaissance des choses du monde physique, laissant intact le cadre paracelsien dans lequel elle prenait place. Du Clos est le premier à pratiquer une chimie sans réduction des phénomènes à la présence de substances présumées premières, à manipuler des corps dont la nature est pour le moins incertaine, et à poser la question d'une intelligibilité de la Nature à reconstruire. À la suite de la perte de ce qui fut certitude, le chimiste se révèle comme un être à ré-instruire. Il apprend, par la même occasion, à supposer. La reconnaissance de l'inachèvement de la chimie devient promesse d'avenir, la conscience de sa faiblesse théorique promesse de vigueur théorique sur la base de ce qui forme sa force : l'expérience. La rupture est d'importance ; c'est la méconnaissance des substances constitutives des corps qui, désormais, constitue la chimie comme science.

Et toute la chimie du siècle suivant, menant à Lavoisier, se lira comme une science en « marche » (Fourcroy, an III), au rythme de ces hypothèses révoquées au vu de l'expérience (Sénac, 1723), on fera état de « ses progrès » (Mongin, 1704), son histoire sera celle « de son progrès » (Macquer, 1766) inscrit dans un mouvement de la connaissance (Venel, 1753). ■