

Etienne-François Geoffroy, premier disciple français de Stahl ?

Bernard Joly

▶ **To cite this version:**

Bernard Joly. Etienne-François Geoffroy, premier disciple français de Stahl ?. XIIe congrès international des Lumières, Société internationale d'étude du XVIIIe siècle, Jul 2007, Montpellier, France. hal-01579251

HAL Id: hal-01579251
https://hal.univ-lille.fr/hal-01579251

Submitted on 30 Aug 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etienne-François Geoffroy, premier disciple français de Stahl ?

(XII[e] CIL, Montpellier juillet 2007)

A ma connaissance, aucune étude d'ensemble de la chimie de Stahl n'a été faite en France depuis la centaine de pages que lui consacra Hélène Metzger dans *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique* (1930), en s'appuyant d'ailleurs bien davantage sur la traduction française par De Machy en 1757 des *Eléments de chimie suivant les principes de Becher et de Stahl* que Juncker avait fait paraître en latin en 1730 à Halle, ainsi que sur la *Flora Saturnisans* de Henckel parue en 1722 à Leipzig et traduite de l'allemand en français en 1760 par Charas (dans un recueil de textes de Henckel traduits par D'Holbach) que sur les œuvres de Stahl lui-même, dont elle semblait surtout connaître des traductions françaises, celle du *Traité du Soufre* de 1718 traduit par D'Holbach en 1766, du *Traité des Sels* de 1723 traduit par D'Holbac en 1771, ainsi que les *Œuvres médicales et philosophiques*, édition française parue à Montpellier en 1850, mais qui comporte essentiellement des œuvres médicales. Elle cite aussi quelquefois une version allemande du *Specimen Becherianum* parue en 1720 sous le titre de *Einleitung zur grund Mixtion*.

Ainsi, comme le fait remarquer Henk Kubbinga, Hélène Metzger s'est davantage intéressée au stahlisme qu'à la pensée de Stahl lui-même. Cet usage de textes tardivement traduits en français n'est cependant pas dénué d'intérêt, dans la mesure où il correspond à une réalité historique : il y eut dans la seconde moitié du XVIII[e] siècle un regain d'intérêt en France pour l'œuvre chimique de Stahl, notamment, semble-t-il, parce que le développement de la théorie du phlogistique, puis les querelles qui allaient se développer autour de cette notion mettaient en lumière l'importance de l'œuvre du chimiste allemand. En même temps, cette idée d'une découverte tardive en France de la théorie du phlogistique, soutenue par de nombreux historiens des sciences, a contribué à occulter deux points essentiels :

(1) la théorie du phlogistique ne constituait sans doute pas le point central de la chimie stahlienne, et encore moins le paradigme de la chimie du XVIII[e] siècle comme Thomas Kuhn l'a abusivement prétendu dans *La structure des révolutions scientifiques* ;

(2) les chimistes français du début du XVIII[e] siècle connaissaient bien la chimie de leur illustre collègue allemand, avec lequel ils avaient noué des contacts.

Je ne veux pas m'étendre maintenant sur le premier point. Les travaux de Partington dans le second volume de son *History of chemistry*[1] et de David Oldroyd[2], avaient déjà, il y a

[1] Partington, *History of chemistry*, vol. II, London, 1961, pp. 653-688.

déjà plus de quarante ans et à la suite des recherches d'Hélène Metzger, mis en évidence l'importance de la théorie de la matière et des principes de Stahl. Plus récemment Ku-Ming Chang[3] a montré le rôle central du concept de fermentation dans la pensée du chimiste de Halle. De son côté, Henk Kubbinga dans son article « Hélène Metzger et la théorie corpusculaire des stahliens au XVIII[e] siècle »[4], puis dans son ouvrage, *L'histoire du concept de « molécule »*[5], a mis en relief les aspects essentiels de la conception corpusculaire de la matière que Stahl avait développée, malgré son opposition farouche au mécanisme cartésien.

Je voudrais seulement apporter quelques éléments en faveur de la thèse déjà suggérée par quelques chercheurs comme Lawrence Principe dans ses travaux sur la chimie de Homberg[6]. Plus récemment, Mi Gyung Kim, dans *Affinity, that elusive dream*[7], a insisté sur les similitudes – déjà reconnues en 1724 par Boulduc dont Rémi Franckowiak va nous parler dans un instant – entre la doctrine du phlogistique et celle du Soufre principe de Homberg, reprise par Geoffroy dans sa table des affinités. Ainsi, écrit-elle, « contrary to the common historiographical assumption that French Stahlism began with Rouelle's lectures, it was Geoffroy who introduced Stahl's works into France » (p. 150). Bien plus, poursuit-elle, ce sont des liens d'influence réciproque qui devraient pouvoir être établis entre le chimiste allemand et le chimiste français.

C'est donc à propos du rôle qu'a joué Etienne-François Geoffroy dans la réception en France des théories de Stahl dans les premières décennies du XVIII[e] siècle que je voudrais présenter ici trois remarques qui ne sont que des esquisses de recherchez à développer.

1 — la querelle entre Geoffroy et Lémery à propos de la fabrication artificielle du fer

Une querelle opposa entre 1704 et 1708 Etienne-François Geoffroy et Louis Lémery, tous deux académiciens, à propos de la production artificielle du fer. Il s'agissait de savoir si le fer que l'on trouve dans les cendres des végétaux résultait d'une opération chimique s'effectuant au moment de la combustion, comme le prétendait Geoffroy, ou s'il avait été tiré de la terre par les racines de l'arbre ou de la plante, comme lui rétorquait Lémery, avec le

---

[2] David Oldroyd, « An examination of G.E. Stahl's Philosophical principles of universal chemistry », *Ambix*, 1973, I, pp. 36-52.
[3] Ku-Ming Chang, « Fermentation, phlogiston and matter theory : chemistry and natural philosophy in Georg Ernst Stahl's *Zymotechnia fundamentalis* », *Early science and medicine*, VII/1, pp. 31-64.
[4] Henk Kubbinga, « Hélène Metzger et la théorie corpusculaire des stahliens au XVIII[e] siècle »*Corpus* n°8/9 (1988), pp. 59-66.
[5] Henk Kubbinga, *L'histoire du concept de « molécule »*, Paris, Springer-Verlag France, 2002, vol. 1, pp. 323 et ssq.
[6] Lawrence Principe, « Wilhem Homberg : chymical corpuscularism and Chrysopoeia in the early eighteenth century » in Christoph Lüthy, John E. Murdoch et William R. Newman, *Late medieval and early modern corpuscular matter theories*, Brill, 2001, pp. 535-556.
[7] Mi Gyung Kim, *Affinity, that elusive dream*, Cambridge (Ma), The MIT Press, 2003.

renfort de son père Nicolas. Derrière l'aspect technique de la querelle se cachait une opposition fondamentale entre la conception mécaniste que voulait défendre Lémery et une conception sans doute plus traditionnelle, selon laquelle il est possible de produire les métaux à partir de leurs principes constitutifs, ce qui, comme le fait remarquer Fontenelle, évoque irrésistiblement les opérations de la transmutation alchimique. En fait, dans son mémoire de 1704[8], Geoffroy s'inspire d'une recette proposée par Becher en 1671 dans un supplément à la *Physica subterranea* de 1669 intitulé *Experimentum chymicum novum quo artificialis et instantanea metallorum generatio et transmutatio ad oculum demonstratur*. Becher y présente un procédé de fabrication du fer par la cuisson d'un mélange de limon et d'huile de lin. C'est précisément cette référence à Becher que Lémery reproche à son collègue quatre ans plus tard, dans le mémoire de 1708 qui clôt la querelle[9]. Dix-huit mois plus tôt, en effet[10], Geoffroy s'était justifié en développant une théorie de la composition des métaux implicitement inspirée de la doctrine de Becher et de Stahl : le fer contient trois principes, un esprit acide, la terre vitrifiable et le principe sulphureux, que l'on retrouve dans toutes les matières inflammables, comme l'huile de lin. Il explique alors le processus de formation du fer de la manière suivante : « dans la fermentation qui fait la flamme, la partie terreuse s'unit très étroitement avec quelque portion d'acide et de soufre, d'où naissent les nouvelles molécules ferrugineuses ». « Fermentation » pour désigner le processus de combustion, « molécules » pour désigner les agrégats constitutifs d'une espèce minérale, c'est là le vocabulaire de Stahl dans sa *Zymotechnia fundamentalis, seu fermentationis theoria generalis* de 1697. Mais il y a plus. Dans les pages suivantes de son mémoire, Geoffroy insiste sur le rôle du principe sulphureux dans la calcination des métaux. Ainsi, écrit-il à propos de l'antimoine :

> « Lorsque la plus grande partie de son soufre s'est exhalé, il perd sa forme métallique et il reste en cendre grise, qui fondue prend la forme de verre au lieu de celle de métal qu'elle avait avant la calcination. Si l'on veut rendre à ce verre ou à cette cendre la forme métallique, il ne faut que lui rendre ce principe sulphureux qu'elle a perdu en la refondant avec quelque matière inflammable, comme le tartre, le charbon et toute autre matière semblable, et elle se remet aussitôt en Régule. » (p. 182)

La même opération s'applique au fer :

---

[8] « Manière de recomposer le souffre commun par al réunion de ses principes et d'en composer de nouveau par le mélange de semblables substances, avec quelques conjectures sur la composition des métaux », 12 novembre 1704, M 1704, pp. 278-286.

[9] « Nouvel éclaircissement sur la prétendue production artificielle du fer, publiée par Becher et soutenue par M. Geoffroy », 5 décembre 1708, M 1708, pp. 376-402.

[10] Eclaircissements sur la production artificielle du fer et sur la composition des autres métaux », 21 mai 21707, M 1707, pp. 176-188.

« Quelque fixe que soit le principe sulphureux dans le fer, le grand feu ne laisse pas de l'enlever et de convertir ce métal, après une longue calcination, en une cendre rougeâtre qu'on nomme Safran de Mars [oxyde de fer]. Cette cendre ne se vitrifie qu'à peine seule au feu ordinaire. Le feu du Soleil la vitrifie promptement, de même que le fer. Si on mêle cette cendre avec de l'huile de lin et qu'on les calcine ensemble, on la convertira en fer : et dans cette opération la terre du fer reprend le principe sulphureux qu'elle avait perdue. D'où il parait qu'en ôtant au fer le principe sulphureux il cesse d'être métal, ce n'est plus qu'une terre susceptible de vitrification ; si au contraire on rend à cette terre son principe sulphureux, elle devient aussitôt fusible, malléable, ductile, en un mot c'est du métal. »

Il est donc clair que pour Geoffroy, la fabrication artificielle du fer est une opération naturelle, puisque ce n'est que la reconstitution par la calcination d'un fer qu'une calcination antérieure avait réduit en chaux métallique. Mais ce qui nous intéresse surtout ce que, au mot prêt, c'est bien le rôle du phlogistique dans ce que nous appelons l'oxydo-réduction qui est ici expliqué. Geoffroy, à cette époque, connaît donc les travaux de Stahl, et pas seulement ceux de Becher.

2 — les éclaircissements sur la table des rapports entre les différentes substances

Il les connaît encore mieux treize ans plus tard, alors que le *Traité du Soufre* est paru en 1718. Il se réfère alors explicitement à Stahl, dans les « Eclaircissements sur la table insérée dans les mémoires de 1718 concernant les rapports observés entre différentes substances »[11] Il s'agit pour Geoffroy de répondre à de supposées anomalies observées par rapport à ce que prévoit sa table des affinités. Ainsi, s'il est vrai que les alkalis ont plus d'affinité avec les acides que les « terres absorbantes » (craie, pierre à chaux), comment se fait-il que la chaux mise en contact avec le sel armoniac en détache l'alkali de l'acide qui lui était fixé ? Geoffroy répond que la chaux n'est pas une terre absorbante, mais qu'elle contient un alkali plus puissant que celui du sel armoniac. De la même façon, s'il est vrai que les acides ont plus de rapport aux alkalis qu'aux susbtances métalliques, comment se fait-il que des substances métalliques détachent parfois les acides des alkalis, comme lorsque l'on met de la limaille de fer en présence d'un sel ammoniac (qui contient de l'acide et de l'alkali) ? C'est que, de la même manière qu'il fallait distinguer la chaux de la pierre à chaux, il faut distinguer ici le fer de la limaille de fer. Cette dernière contient inévitablement de la rouille, c'est-à-dire un métal fermenté ou putréfié de telle sorte que son sel alkali fixe, quoique caché, détachera les acides

[11] M 1720, pp. 20-34.

de l'alkali moins puissant auquel ils étaient liés. C'est alors Stahl qui est invoqué, avec une citation latine du *Specimen Beccherianus* où le chimiste allemand reconnaît que dans certains cas des métaux peuvent décomposer le sel ammoniac.

Le mémoire se poursuit avec l'examen d'une troisième objection « proposée par M. Neuman, chimiste du roy de Prusse », dont on apprendra quelques pages plus loin qu'il réside à Paris où il diffuse des problèmes de chimie que Stahl lui fait parvenir par lettre. Il s'agit ici pour Geoffroy de montrer qu'il a eu raison de placer le « principe huileux » au dessus du sel alkali dans la colonne de l'acide vitriolique, indiquant ainsi le moyen de séparer l'acide vitriolique du sel de tartre. Tout ce passage est une reprise de la doctrine de Stahl, avec cette fois-ci une référence explicite à la *Zymotechnia*. Mais surtout, Geoffroy signale, pour la première fois semble-t-il, que Stahl nomme le principe huileux « principe phlogistique ».

Il est donc ici tout à fait clair que Geoffroy tire de la lecture des ouvrages de Stahl de puissants arguments pour défendre sa table des affinités contre les prétendues anomalies que dénoncent ses collègues français.

3 — les thèses du *Nouveau cours de chymie suivant les principes de Newton et de Stahl*

On sait que cet ouvrage anonyme paru en1723 fut parfois, dès le XVIII^{e} siècle, attribué à Jean-Baptiste Senac (1693-1770), un médecin qui publia plusieurs ouvrages d'anatomie et de physiologie. Certes, son *Anatomie d'Heister*, qui parut en 1724, fut publiée chez le même éditeur que le *Nouveau cours de chymie*, mais on peut se demander ce qui aurait pu conduire ce médecin à publier un important ouvrage de chimie, fort bien documenté tant sur le plan historique que scientifique. Plusieurs raisons pourraient faire penser que l'ouvrage doit plutôt être attribué à Geoffroy ou à l'un de ses disciples, par exemple un élève ayant suivi les cours qu'il donna au Jardin des Plantes à partir de 1707, et pourquoi pas un médecin, Senac par exemple, qui connaissait nécessairement Geoffroy, puisqu'il fut élu à l'Académie française en 1723 comme anatomiste. Comme dans le cas du cours de Venel écrit par Diderot, il faudrait alors distinguer le rédacteur du véritable auteur.

L'ouvrage n'est pas homogène. La première partie, en forme d'introduction générale, présente les principes généraux de la chimie. Bien qu'ayant annoncé que « les principes sensibles des corps peuvent se réduire à la terre, à l'eau et au feu », l'auteur développe la théorie stahlienne des trois terres de Becher et de l'eau, à partir desquels se constituent par concrétion les sels (acides et alkalis) et les soufres, composés d'un acide et d'un principe inflammable bientôt nommé phlogistique. C'est également le phlogistique, désigné à nouveau comme « principe sulphureux » qui est invoqué pour rendre compte de la constitution des

métaux. L'auteur anonyme s'exprime en des termes identiques à ceux du mémoire de Geoffroy que nous avons examiné tout à l'heure. Pour rendre compte des diverses manières dont les corps ainsi constitués entrent en rapports les uns avec les autres, c'est la théorie des affinités qui est développée. Parlant de l'acide vitriolique, l'auteur écrit : « on verra dans la Table que je donnerai comme il s'unit encore moins avec certains métaux qu'avec d'autres… » (p. 83), ce qui laisse perplexe : si l'auteur est Geoffroy, pourquoi parle-t-il au futur d'une Table qu'il a présenté cinq ans plus tôt ? Faut-il croire que le texte publié en 1723 avait été rédigé plusieurs années auparavant ? Cela conforterait l'hypothèse de la publication tardive d'un manuscrit issu des notes d'un cours d'abord donné oralement.

Mais si l'auteur n'est pas Geoffroy, comment est-il possible qu'il ne nomme jamais ce dernier, alors que les noms de Descartes, Boyle, Lémery, Becher, Stahl et bien d'autre sont cités chaque fois que l'auteur rapporte un point de leurs doctrines ? D'un autre côté, comment comprendre que l'auteur anonyme s'exprime en des termes proches de ceux de Geoffroy, en remplaçant cependant le terme de « rapport » par celui d'« affinité » ? On pourrait alors supposer que Geoffroy ou l'un de ses proches se permet, en se protégeant derrière l'anonymat, d'exposer clairement la dimension newtonienne de la doctrine des affinités que, par prudence dans un milieu dominé par les partisans de la physique cartésienne, Geoffroy s'était employé à occulter dans ses communications devant l'Académie royale des sciences, allant jusqu'à remplacer le terme d'« affinité » par celui de « rapport ». La seule chose qui soit certaine, c'est que l'ouvrage développe ici la philosophie chimique de Stahl en y insérant la doctrine des affinités, dont on voit alors qu'elle lui convient parfaitement.

La suite de l'ouvrage, intitulée « Les opérations de chymie en général », est pourtant d'une tout autre inspiration, puisqu'elle s'inspire explicitement de la chimie que Freind et Keil ont développée « selon les principes de monsieur Newton » (p. 152). Ce sont alors des explications de type mécaniste qui se substituent à celles de Stahl, dont les théories reviennent pourtant en force dans la très longue « seconde partie » de l'ouvrage (plus de 500 pages in 4°) consacrée aux recettes, dans la pure tradition des « cours de chymie » du XVII^{e} siècle.

On ne peux donc pas douter qu'en ce début du XVIIIe siècle, la doctrine chimique de Stahl était connue à Paris dans tous ses aspects. Resterait à savoir quels furent les canaux de cette diffusion de la pensée du médecin de Halle, dans quelle mesure ce dernier était à son tour informé des travaux de ses collègues parisiens, mais aussi pourquoi ce stahlisme français se serait effacé jusqu'à son retour, sous une forme beaucoup moins fidèle, dans les travaux de Rouelle.