

# Rêves d'or

## La surprenante longévité de l'alchimie au cœur de la chimie

Lawrence M. Principe

**Résumé** On croit souvent que l'alchimie – et surtout ses efforts pour fabriquer de l'or – a peu de rapport avec la chimie moderne et qu'elle a disparu vers le début du XVIII<sup>e</sup> siècle. En réalité, la plupart des chimistes de l'Académie royale des sciences ont effectué des recherches sur la transmutation des métaux jusque dans les années 1770. Puis vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, les chimistes de l'Académie ont porté une très sérieuse attention à la déclaration de Cyprien-Théodore Tiffereau selon laquelle il avait réussi à produire de l'or, en partie parce que les théories chimiques de l'époque avaient fait renaître la possibilité de la transmutation. Cet article raconte les ruptures et les réunions de l'alchimie et de la chimie jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle.

**Mots-clés** Alchimie, transmutation, Cyprien-Théodore Tiffereau, Académie des sciences.

**Abstract** **Dreams of gold: the surprising longevity of alchemy at the heart of chemistry**  
Alchemy, in particular the transmutation of metals into gold, is often thought to have little connection to modern chemistry and to have died out in the early 18<sup>th</sup> century. Nevertheless, recent work indicates that most chemists of the Académie Royale des Sciences pursued metallic transmutation until the 1770s. The mid-19<sup>th</sup> century claims of Cyprien-Théodore Tiffereau to have produced gold attracted the serious interest of the Academy's chemists in part because chemical theories of the time reinvigorated belief in the possibility of metallic transmutation. This article recounts the sequential breaking-up and making-up of alchemy and chemistry down to the start of the 20<sup>th</sup> century.

**Keywords** Alchemy, transmutation, Cyprien-Théodore Tiffereau, Academy of sciences.

Depuis près de trois siècles, l'alchimie a mauvaise réputation. En effet, on l'imagine très souvent irrationnelle – un rêve d'avares en quête de montagnes d'or, ou encore un vaste champ pour la charlatanerie. Heureusement, les trois dernières décennies ont vu éclore de nombreux travaux qui démontrent une compréhension plus profonde du contexte historique et intellectuel de l'alchimie. En conséquence, nous savons aujourd'hui qu'elle était en vérité une entreprise rationnelle qui a contribué de façon significative à la chimie moderne [1].

L'alchimie consistait en une diversité de recherches visant entre autres la compréhension de la nature de la matière et de ses transformations, la production pratique de substances utiles à la pharmacie ou au commerce (sels, acides, verre, alliages métalliques, etc.), et bien sûr, la recherche du secret de la préparation de la pierre philosophale, une substance censée être capable de transformer tous les métaux en or. Pour les alchimistes, la possibilité de la transmutation des métaux n'était pas un rêve sans fondements ; elle était fondée sur la théorie que les métaux ne sont pas des éléments, mais bien des corps composés. Selon cette théorie, les métaux différaient les uns des autres en fonction de la pureté et des proportions relatives de leurs composants. En changeant ces proportions, on croyait pouvoir transformer un métal en un autre.

La plupart des grands chimistes du XVII<sup>e</sup> siècle menèrent des recherches pour trouver la pierre philosophale. Par exemple, Robert Boyle (1627-1691) en chercha le secret pendant quarante ans et déclara avoir été trois fois témoin de véritables transmutations du plomb en or [2]. En France,

les deux chimistes les plus importants de l'Académie royale des sciences – Samuel Cotteau Duclos (1598-1685) et Wilhelm Homberg (1653-1715) – firent de nombreuses expériences dans l'espoir de parvenir à des transmutations.

Ceci étant dit, une question importante demeure : si l'alchimie était une entreprise rationnelle, et ses espérances de faire de l'or bien fondées sur des théories contemporaines, sur les observations et sur des récits de témoins oculaires, et si plusieurs grands chimistes la pratiquaient, on est en droit de se demander pourquoi et comment elle a disparu. En toute apparence, la grande quête transmutatoire s'est terminée, du moins en France, vers 1725.

Il serait facile, en effet trop facile, de répondre que des expériences scientifiques ou des découvertes nouvelles ont démontré ce que nous savons aujourd'hui, c'est-à-dire qu'on ne peut pas changer un métal en un autre par des moyens chimiques. Au contraire, il n'y a point eu de découvertes décisives pendant les premières décennies du XVIII<sup>e</sup> siècle. De fait, lorsque confrontés à de nouvelles théories ou expériences, les chimistes cherchant la transmutation y trouvaient non pas des contradictions, mais bien de quoi préciser leurs idées et programmes de recherche. Pour mieux répondre à la question, je proposerais deux choses : d'abord, la transmutation ne disparut pas pour des raisons scientifiques, et deuxièmement, cette disparition est en partie une illusion.

J'ai déjà mentionné que les premiers chimistes de l'Académie royale des sciences, Duclos et Homberg, étaient convaincus de la possibilité de la transmutation. Ils firent

de nombreuses expériences dans le but de l'effectuer. Et pourtant, il était interdit aux académiciens de travailler à la transmutation des métaux. En 1666, Jean-Baptiste Colbert, le fondateur de l'Académie et ministre de Louis XIV, l'interdit pour la première fois. En 1686, son successeur, le marquis de Louvois, ayant été averti que Duclos avait été en quête de la pierre philosophale, envoya son porte-parole à l'Académie avec ce rappel à l'ordre : « *Monsieur de Louvois ne veut point entendre parler [de la] transmutation ou [de la] multiplication des métaux.* » En 1692, le troisième directeur de l'Académie, le comte de Pontchartrain, répéta la même interdiction en donnant la raison suivante : « *Le roi ne veut point qu'on croie que sa monnaie soit faite par la fabrication de l'or* » [3]. Apparemment, Louis XIV craignait qu'en laissant croire que la monnaie française – en particulier les louis d'or de l'époque – contenait de l'or artificiel, cela entraînerait sa dévaluation. En effet, certains croyaient l'or alchimique inférieur à, ou du moins différent de, l'or naturel, malgré les déclarations des chimistes. Ainsi la pratique de l'alchimie était-elle interdite aux chimistes pour des raisons politiques et économiques, plutôt que scientifiques.

Les chimistes répondirent aux administrateurs selon l'usage académique habituel – c'est-à-dire qu'ils n'en tinrent aucun compte –, et ils continuèrent leurs travaux comme si de rien n'était. En fait, grâce au mécénat et à la collaboration de Philippe d'Orléans, futur Régent de France, le chimiste Homberg ne fit que multiplier ses tentatives transmutatoires. Les deux hommes travaillèrent ensemble dans un laboratoire situé dans le Palais Royal et crurent même atteindre un succès limité en 1707.

Pourtant, les efforts pour supprimer l'alchimie continuèrent. Bernard de Fontenelle (1657-1757), secrétaire perpétuel de l'Académie, répéta sans cesse pendant les premières décennies du XVIII<sup>e</sup> siècle que les soi-disant transmutations étaient en réalité des impostures, et les transmutateurs, des trompeurs. Il écrivit, par exemple, non seulement que ces « *imposteurs [...] ont trompé jusqu'ici tous ceux qui s'y sont livrés* » tout en déclarant que « *les vrais Chimistes ne laisseront aux Alchimistes que le refuge d'une opiniâtreté invincible* » [4]. Ainsi, Fontenelle établit une distinction morale entre ceux qu'il appelle « chimistes » et les autres qu'il appelle « alchimistes ». Un de ces « *vrais Chimistes* », Étienne-François Geoffroy (1672-1731), semble avoir contribué à cette condamnation des alchimistes. Il présenta en 1722 une communication à l'Académie intitulée « Des supercheries concernant la pierre philosophale », dans laquelle il raconte les ruses utilisées par les charlatans pour faire croire leurs supposées transmutations [5]. Et en effet, il semble que l'espoir d'effectuer la transmutation ait finalement disparu autour de ces années.

Mais est-il possible que la pratique de l'alchimie ait disparu si rapidement, sans preuves convaincantes de son impossibilité ? En cherchant des documents capables de résoudre la question, j'ai trouvé un résultat étonnant. De 1720 à 1770, presque tous les chimistes de l'Académie – les « vrais chimistes » selon Fontenelle – continuèrent leurs recherches afin d'effectuer la transmutation, ou tout du moins, continuèrent de défendre sa possibilité. Mais maintenant il y avait une différence : ils travaillaient en cachette. Le discrédit public et le dédain de Fontenelle et des autres suffirent, à l'aube des Lumières, pour chasser la transmutation des métaux de la face publique de l'Académie, mais cela ne fut pas suffisant

pour l'enlever des esprits et des mains des chimistes. Les cahiers de ces chimistes, aujourd'hui éparpillés dans diverses archives en France, révèlent la richesse de leurs travaux alchimiques menés en secret.

D'abord, nous savons par ses notes privées qu'Étienne-François Geoffroy lui-même continuait de s'intéresser à la transmutation malgré sa communication de 1722 (qui faisait officiellement en public écho à celle de Fontenelle). Entre 1723 et 1739, le chimiste académicien Charles François Cisternay Dufay (1698-1739) amasse des informations sur la transmutation et mène de nombreuses expériences dont quelques-unes, selon ses manuscrits, auraient démontré la transformation de l'argent en l'or. Après la mort de Dufay, le chimiste Jean Hellot (1685-1766) trouve dans la maison de son feu collègue plusieurs fioles visant à la préparation de la pierre philosophale. Hellot fait lui aussi des expériences semblables sur la transmutation. Dans les mêmes années, un des plus importants chimistes du siècle, Pierre-Guillaume Rouelle (1703-1770), maintient un laboratoire secret, rue Lapepède à Paris, où il se livre à la recherche de la fabrication de l'or et de la pierre philosophale. En fait, en enseignant son cours de chimie annuel, Rouelle dit à ses étudiants que bien que « *le commun des phisiciens doute de la vérité de [la transmutation,] les plus sçavants d'entre les Chimistes [...] ne la revoquent pas en doute.* » Concernant le pouvoir transmutatoire de la pierre philosophale, il déclare tout simplement que « *les plus sensés et les plus sçavants chimistes l'ont crû, les ignorans et les gens peu instruits l'ont nié* » [6]. Ces témoignages démontrent que la quête alchimique était bel et bien en vie chez les chimistes de l'Académie, et bien plus longtemps qu'on ne pourrait le croire.

On arrive maintenant au temps de Lavoisier. On dira sûrement que ses découvertes profondes et sa nouvelle théorie de la chimie et des éléments auront mis fin aux rêves d'or. Pas si sûr. À ce jour, je ne peux encore me prononcer avec certitude sur la survivance de la transmutation durant les années lavoisiennes. Cependant, on peut dire avec certitude que le XIX<sup>e</sup> siècle est marqué par un renouvellement d'intérêt pour la transmutation chez les chimistes.

La plus étonnante preuve se déroule vers 1852. Cette année-là, un certain Cyprien-Théodore Tiffereau (1819-1908) envoie un mémoire à l'Académie des sciences (*figure 1*). Né en Vendée et formé comme chimiste à l'École professionnelle de Nantes, Tiffereau revient alors du Mexique. Le mémoire explique que pendant son séjour, il a fait de nombreuses recherches dans les mines de gisements précieux et qu'il a mené de nombreuses expériences afin de découvrir la vraie nature des métaux. Après cinq années de travail, dit-il, il avait enfin trouvé ce qu'il cherchait – le moyen de faire de l'or à partir des autres métaux [7].

On croira peut-être que l'Académie se moqua d'une telle proposition, et qu'elle ferma la porte au nez de Tiffereau. Au contraire, les académiciens l'invitèrent à s'adresser à leur assemblée en personne, et ils organisèrent une commission regroupant trois des plus grands chimistes de l'époque – Louis-Jacques Thenard, Michel-Eugène Chevreul et Jean-Baptiste Dumas – afin d'examiner ses résultats. La commission demande alors plus d'informations sur ses expériences, et avant de répondre, Tiffereau obtient un brevet d'invention afin de protéger sa découverte. Il explique ensuite qu'en exposant un alliage de cuivre et d'argent à l'action de l'acide

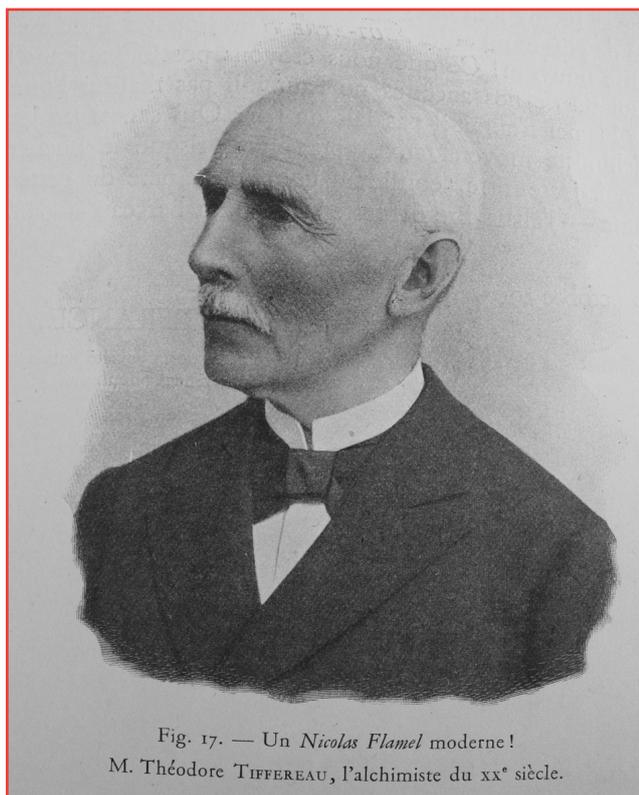


Figure 1 - **Cyprien-Théodore Tiffereau (1819-1909)**.  
Eugène Defrance, *Vieilles façades parisiennes, Les Parisiens de Paris*, 1905, 5, p. 29. Collection de l'auteur.

nitrique et de la lumière du Soleil, il a réussi par trois fois à transformer l'alliage en or pur.

Pourquoi les académiciens ont-ils pris Tiffereau au sérieux aussi tard qu'en 1852 ? Entre les années de Lavoisier et le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, de nouvelles découvertes avaient fait renaitre le rêve de la transmutation. D'abord, plus de soixante éléments avaient été découverts ; il semble alors à de nombreux chimistes qu'il en y ait trop et que toutes ces substances ne pourraient pas être élémentaires. Les nouvelles mesures des poids atomiques avaient d'ailleurs démontré une étonnante régularité, notamment, que les poids atomiques de tous les éléments sont des multiples entiers de celui de l'hydrogène : le charbon pèse précisément six hydrogènes, l'oxygène huit, le fer vingt-huit, etc. En conséquence, plusieurs chimistes ont proposé que tous ces éléments ne seraient en réalité que des condensations d'hydrogène. De plus, la découverte de l'isomérisation – c'est-à-dire que les mêmes constituants peuvent se combiner de manières différentes afin de produire des substances très différentes – semblait indiquer qu'un très petit nombre de véritables éléments suffiraient pour produire un grand nombre de substances. En un mot, plusieurs découvertes du XIX<sup>e</sup> siècle rendaient plausible encore une fois l'idée des alchimistes que les métaux sont en vérité des corps composés. Dumas, en particulier, était de cette opinion. À propos de la possible isomérisation des corps simples, il écrit : « Cette question [...] touche de près à la transmutation des métaux. Résolue affirmativement, elle donnerait des chances de succès à la recherche de la pierre philosophale » [8]. En 1851, il présente même la théorie que les métaux sont des corps composés à la British Association for the Advancement of Science.

C'est précisément en ces termes que Tiffereau présente ses résultats [9]. Malheureusement, le processus qu'il a employé avec succès au Mexique ne fonctionnait pas en France. Il en cherche la raison et demande à l'Académie de l'aider. Il propose d'abord que la lumière solaire en France serait trop faible pour la réussite, ou qu'il y aurait d'autres conditions environnementales nécessaires à la transmutation présentes au Mexique et absentes en France. Sans une réplique de ses expériences, la commission n'a jamais pu rendre un verdict. Néanmoins, les rapports de Tiffereau excitent d'autres réponses. Ils provoquent un grand débat entre Dumas et le physicien Despretz sur la question de la nature élémentaire des métaux. Dumas redouble ses efforts pour préciser les poids atomiques des métaux afin de démontrer qu'ils sont composés. De plus, il commence à lire et à annoter des livres anciens sur l'alchimie. Les publications de Tiffereau, traduites en allemand, sont republiées en Allemagne. Aux États-Unis, John William Draper (1811-1882), le futur premier président de l'American Chemical Society, mène des recherches sur l'argent exposé à l'acide nitrique et à la lumière solaire, imitant apparemment le processus de Tiffereau. Draper déclarera que ses expériences ont produit un métal jaune [10].

Tiffereau continue ses travaux durant les cinquante années suivantes, en utilisant sans cesse chaque nouvelle découverte scientifique pour éclairer l'échec de ses répliques en France. Par exemple, après la découverte en 1890 des microbes nitrifiants, il suggère qu'il y ait des microbes capables de catalyser la transmutation ; ces microbes existeraient, dit-il, au Mexique mais pas en France.

Malheureusement pour lui, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle l'Académie ne s'intéresse plus à la transmutation, croyant la question de la nature élémentaire des métaux résolue. Tiffereau continue cependant à publier des brochures sur sa découverte et sur ses expériences. Il publie sa dernière brochure, *La science en face de la transmutation*, en 1906. Dans les derniers mots de ce texte, Tiffereau, ayant apparemment besoin d'argent, offre de vendre un échantillon de son or artificiel. Cet échantillon, dit-il, se trouvait toujours à l'Académie des sciences dans un pli cacheté qu'il y avait déposé en 1853.

Est-ce que l'or de Tiffereau a été vendu, ou serait-il possible que son échantillon d'or se trouve toujours aux archives de l'Académie ? Une fois aux archives, en feuilletant l'inventaire des plis cachetés, j'y trouve recensé dans la liste un pli « déposé par M. Tiffereau ». À ma demande, les archivistes m'ont livré un document dont l'enveloppe externe a été ouverte en 1983 selon la coutume de l'Académie d'ouvrir les plis cachetés après cent ans. Mais contient-elle toujours l'or ? Il contient d'abord un mémoire autographe de Tiffereau sur la possibilité de la transmutation des métaux. Mais enveloppé dans le mémoire, j'y trouve ce que je cherchais : un petit paquet avec l'inscription « *Dépot de l'or* », toujours scellé après cent-soixante ans. Bien étonné par cette découverte, je le suis encore davantage lorsque les archivistes, mis au fait de ma découverte et tout aussi curieux, m'accordent l'autorisation de l'ouvrir. À l'intérieur, j'y trouve un autre paquet (figure 2) avec une longue inscription : « *Partie de l'or Artificiel obtenu pour la première [sic] fois en quantité notable (environ trois grammes) dans la ville de Guadalajara (Mexique) le dix novembre dix-huit-cent-quarante-six par moi, Cyprien Théodore Tiffereau, de Puyrevault Vendée.* » Dans cette enveloppe s'en trouve une autre encore plus petite. En l'ouvrant

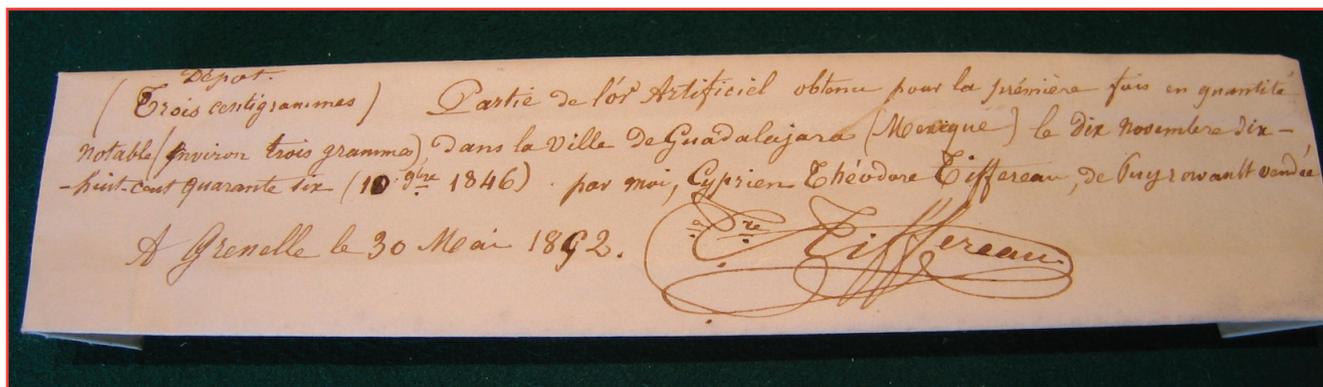


Figure 2 - Le petit paquet trouvé le 22 juin 2015 à l'intérieur du paquet scellé du pli cacheté de Tiffereau (Paris, Archives de l'Académie des sciences).



Figure 3 - L'or alchimique de Tiffereau contenu dans le dernier emballage enveloppé dans le petit paquet présenté sur la figure 2. Les plus grands morceaux sont à peu près de la taille d'une tête d'épingle (Paris, Archives de l'Académie des sciences).

soigneusement, j'y trouve l'or alchimique de Tiffereau (figure 3) !

À l'heure actuelle, j'attends l'autorisation spéciale de l'Académie pour prélever un très petit échantillon, dans le but de l'analyser. J'espère ainsi découvrir comment Tiffereau l'a préparé. C'est sans aucun doute l'échantillon d'or alchimique le mieux attesté et le mieux préservé du monde.

En conclusion, nous pouvons maintenant voir que l'alchimie, c'est-à-dire l'espoir de la transmutation des métaux, a perduré beaucoup plus longtemps que l'on a pu le croire auparavant. Le progrès scientifique ne l'a pas rejeté définitivement aux XVII<sup>e</sup>, XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, ni même au début du XX<sup>e</sup>. Au contraire, de nouvelles découvertes ou théories offrirent aux chimistes de toutes ces époques de nouvelles idées ou de nouveaux espoirs de l'effectuer. Il est vrai que de temps en temps l'alchimie a été rejetée de la chimie officielle, et qu'en conséquence, sa pratique nous a souvent semblée disparaître. Pourtant, chaque fois la chimie y est retournée, toujours avec de nouvelles raisons d'en considérer sérieusement la possibilité théorique. Les exemples de Duclos et de Homberg, de Geoffroy et de Dufay, de Rouelle et de Macquer, de Tiffereau et de Dumas racontent une longue histoire de divorces et de réunions de la chimie et de l'alchimie, et démontrent la surprenante longévité des rêves d'or.

## Références

- [1] Voir Joly B., *Histoire de l'alchimie*, Vuibert, 2013 ; Principe L., *The Secrets of Alchemy*, The University of Chicago Press, 2013 ; Joly B., Quand l'alchimie était une science, *L'Act. Chim.*, 2014, 386, p. 32 ; Kahn D., *Le fixe et le volatil : Chimie et alchimie, de Paracelse à Lavoisier*, CNRS Éditions, 2016.
- [2] Principe L., *The Aspiring Adept: Robert Boyle and his Alchemical Quest*, University Press, Princeton, 1998.
- [3] Principe L., The end of alchemy? The repudiation and persistence of Chrysopoeia at the Académie Royale des Sciences in the Eighteenth Century, *Osiris*, 2014, t. 29, p. 96.
- [4] Fontenelle B., Sur les supercheres de la pierre philosophale, *Hist. Acad. Roy. Sci. pour 1734*, Imp. roy., Paris, 1736, *Hist.*, p. 55-57.
- [5] Geoffroy E.-F., Des supercheres concernant la pierre philosophale, *Hist. Acad. Roy. Sci. pour 1722*, Imp. roy., Paris, 1724, *Mém.*, p. 61-70 ; voir aussi *Hist.*, p. 37-39.
- [6] Voir Principe L., End of Alchemy, *op. cit.* [3], p. 107-113.
- [7] Pour une histoire plus détaillée de Tiffereau, voir Principe L., *Alchemy and Chemistry: Making Up and Breaking Up (Again and Again)*, Smithsonian Libraries, Washington D.C., 2017, p. 24-53.
- [8] Dumas J.-B., *Leçons sur la philosophie chimique professées au Collège de France en 1836*, recueillies par M. Bineau, Paris, Ebrard, 1837, p. 318.
- [9] Tiffereau C.-T., *Les métaux sont des corps composés*, Impr. Vaugirard, Choisy-le-Roi, 1857.
- [10] Dumas J.-B., Question des corps simples, *C. R. Ac. Sc.*, Mallet-Bachelier, Paris, 1859, t. 48, p. 139 ; Draper J.W., On the influence of light upon chlorine, and some remarks on alchemy, *Phil. Mag.*, 1857, t. 14, p. 321.



### Lawrence M. Principe

est professeur d'histoire des sciences et de la chimie, et directeur du Charles Singleton Center for the Study of Premodern Europe à Baltimore (E.-U.). **Il a reçu le Prix Franklin-Lavoisier 2016.**

Ce Prix, décerné tous les deux ans et résultant d'une convention signée en 2007 par la Chemical Heritage Foundation (E.-U.) et la Fondation de la Maison de la Chimie, récompense une personnalité, un groupe de personnes ou un organisme qui ont contribué de manière exemplaire, par leurs actions ou leurs publications, à : préserver et mettre en valeur notre patrimoine scientifique et industriel commun, dans le domaine de la chimie et de ses applications ; promouvoir une meilleure connaissance de l'histoire des sciences et industries chimiques et moléculaires ; favoriser le rapprochement des liens franco-américains et la promotion d'actions marquantes dans le domaine des sciences et industries chimiques.

\* Charles Singleton Center for the Study of Premodern Europe, 301 Gilman Hall, Johns Hopkins University, 3400 N. Charles Street, Baltimore, MD 21218 (États-Unis).  
Courriel : lmap2@yahoo.com