

# Qui a découvert le chlore ?

Hugues Chabot

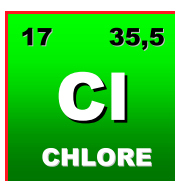
**Résumé** L'histoire de l'identification du chlore est complexe. Elle débute avec la découverte d'une nouvelle substance chimique par Scheele. Mais Berthollet, sur la base de la théorie des acides de Lavoisier, lui dénie un caractère élémentaire, ce qui conduit à un débat entre les chimistes français Gay-Lussac et Thenard et leur rival anglais Davy. L'étude de la contribution d'un personnage méconnu, Curaudau, rejetée par l'Académie des sciences, éclaire le processus de reconnaissance sociale de la découverte scientifique.

**Mots-clés** Histoire de la chimie, chlore, Académie des sciences.

**Abstract** Who discovered chlorine?

The history of the identification of chlorine is complex. It begins with Scheele's discovery of this new chemical substance. But Berthollet, relying on Lavoisier's theory of acids, denied elementary status to the substance, leading to a debate between the French chemists Gay-Lussac and Thenard and their English competitor Davy. Scrutinizing the work of an obscure protagonist in this debate, Curaudau, rejected by the French Academy of Sciences, highlights the social dimensions of this scientific discovery.

**Keywords** History of chemistry, chlorine, French Academy of Sciences.



Est-il justifié d'attribuer à Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) la découverte du chlore ? Le chimiste suédois est en effet le premier à caractériser et isoler en 1774 la substance qui porte aujourd'hui ce nom [1]. De couleur jaune, d'odeur vive et pénétrante, le nouveau gaz exerce

une action décolorante sur les fleurs et les plantes vertes et donne des sels avec les terres et les alcalis, sels identiques à ceux donnés par l'acide marin\* dont il est issu. À la suite de Georg Ernst Stahl (1660-1734), Scheele considère que la combustion ou la calcination d'un métal en une chaux s'accompagne de la libération d'un principe dénommé phlogistique. À l'inverse, il est possible de convertir une chaux en un métal par l'action d'une substance riche en phlogistique, comme le charbon par exemple. Dans les expériences sur la magnésie\*, c'est l'acide muriatique\* qui joue ce dernier rôle et c'est pourquoi Scheele dénomme acide muriatique déphlogistiqué\* la substance gazeuse dégagée lors de la transformation.



Carl Wilhelm Scheele

Si Scheele a effectivement identifié un objet chimique particulier, le terme plus tardif de chlore ajoute cependant une caractéristique qui n'était pas perçue par les chimistes de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle : la nature élémentaire de la substance. Ce qui place l'historien dans l'obligation de rendre compte d'une autre découverte : celle de la composition exacte de ce corps. D'autant que l'hypothèse du phlogistique est bientôt abandonnée par les chimistes.

## Berthollet et l'interprétation lavoisienne

En 1785, Claude-Louis Berthollet (1744-1822), formé à la chimie phlogistique, entreprend d'étudier les propriétés du gaz mis en évidence par Scheele. Ses recherches le convainquent de la supériorité explicative d'une nouvelle théorie proposée par Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794), dans laquelle l'oxygène joue un rôle exactement inverse de celui du phlogistique. Berthollet est ainsi conduit à admettre que, lors de la préparation de l'acide marin déphlogistiqué\*, de l'oxygène est dégagé par la magnésie et se combine avec l'acide marin, si bien que l'hypothèse du phlogistique devient superflue. C'est pourquoi il rebaptise la substance obtenue « acide muriatique oxygéné\* » [2]. Étymologiquement en effet, oxygène veut dire *générateur d'acide*. L'acide muriatique ordinaire (ou marin) est donc aussi censé contenir de l'oxygène. Le chimiste irlandais Richard Kirwan (1733-1822), lui aussi phlogisticien converti à la théorie des acides de Lavoisier, forgera le terme « oxymuriatique ». Dans les années qui suivent, presque tous les chimistes d'Europe adoptent la théorie, fautive à nos yeux, selon laquelle les acides sont composés d'oxygène [3-4].

Par ailleurs, on observe à l'époque que le gaz oxymuriatique\* dissous dans l'eau et exposé aux rayons du

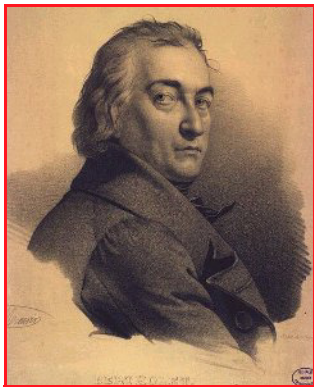
### Désignations anciennes et désignations modernes

Les mots suivis d'un astérisque \* dans le texte sont définis ci-dessous.

*Acide marin, acide muriatique* : acide chlorhydrique

*Acide marin déphlogistiqué, acide muriatique oxygéné, gaz oxymuriatique* : chlore

*Magnésie* : dioxyde de manganèse



Claude-Louis Berthollet

soleil dégage lentement de l'oxygène pour donner de l'acide muriatique. Nous savons aujourd'hui qu'une réaction dite de dismutation du chlore se produit ( $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$ ), fortement déplacée vers la gauche, surtout à l'abri de la lumière. Mais sous l'action de la lumière, l'acide hypochloreux est décomposé avec libération d'oxygène ( $\text{HClO} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{HCl}$ ); l'équilibre précédent se trouve alors déplacé vers la droite. Cependant, pour

Berthollet et ses contemporains, qui ignorent tout des véritables réactions à l'œuvre, le dégagement d'oxygène constitue une preuve de la présence d'oxygène au sein de la substance. En outre, Berthollet travaille sur les propriétés décolorantes du gaz oxymuriatique en solution. Le produit industriel de blanchiment issu de ses recherches, connu sous le nom d'eau de Javel [5], assoit sa réputation et ne fait que renforcer sa conviction quant à la nature oxygénée du même gaz. Là encore, aucun chimiste n'est à l'époque en mesure de concevoir les véritables agents de la décoloration par oxygénation que sont les hypochlorites.

Au même titre que Scheele, Berthollet pourrait alors être considéré comme le découvreur d'une nouvelle substance, nouvelle quant à sa nature supposée qui s'articule avec l'interprétation des acides héritée de Lavoisier. Si l'on reprend une terminologie introduite par l'historien et philosophe des sciences Thomas Samuel Kuhn (1922-1996), la chimie lavoisienne joue le rôle d'un « paradigme » qui permet de voir l'oxygène dans les circonstances où on l'attend. Une anomalie persiste pourtant : on ne parvient pas à décomposer le gaz oxymuriatique, c'est-à-dire à isoler le corps qui, outre l'oxygène, le constitue. Les chimistes se trouvent d'ailleurs dans le même embarras pour l'acide muriatique ordinaire.

### Gay-Lussac et Thenard : l'hypothèse du corps simple



Louis-Joseph Gay-Lussac

Dans les premières années du XIX<sup>e</sup> siècle, la chimie connaît une activité que l'on pourrait presque qualifier de routinière. En application du programme analytique issu de la réforme de la nomenclature introduite par Lavoisier en 1789, les chimistes cherchent à décomposer systématiquement les substances naturelles pour isoler les éléments qui les constituent. C'est dans ce contexte que le 27 février 1809, deux

jeunes chimistes prometteurs, Louis-Joseph Gay-Lussac (1778-1850) et Louis-Jacques Thenard (1777-1857), présentent des recherches sur l'acide oxymuriatique devant l'Académie des sciences. Ils suggèrent une hypothèse inédite et hétérodoxe : tous les phénomènes observés peuvent s'expliquer si l'on considère le gaz muriatique oxygéné

comme un élément simple. Le caractère indécomposable de la substance, donc sa nature élémentaire, semble en effet s'imposer lorsque l'action du plus puissant réducteur connu – le charbon chauffé à blanc – ne donne aucun résultat. Mais l'audace intellectuelle des jeunes chimistes a été bridée par Berthollet, qui avoue quelques années plus tard : « Je combattis fortement l'opinion de MM. Gay-Lussac et Thenard lorsque le premier lut à notre réunion d'Arcueil, le mémoire dans lequel étaient

exposées les raisons qui les décidaient à considérer le gaz muriatique oxygéné comme un corps simple, et je les engageai à ne présenter cette opinion qu'avec beaucoup plus de circonspection » [6]. Si bien que deux ans plus tard, lorsqu'ils publient un recueil de travaux communs sous le titre de *Recherches physico-chimiques* [7], ils restent équivoques sur la question de la nature de l'acide oxymuriatique. Dans la centaine de pages qu'ils consacrent à la substance, ils citent vingt-et-un faits nouveaux qui plaident en faveur de l'hypothèse d'un corps simple. À la fin de leur travail cependant, les deux chimistes disent considérer l'hypothèse comme encore sujette à caution. Dans un long rapport rédigé au nom de l'Académie et annexé à leur ouvrage, Berthollet se fait en effet l'écho de l'ensemble des réactions inhabituelles qu'il faut imaginer si l'on adopte l'hypothèse du corps simple, et donc l'absence d'oxygène dans la substance. Il faudrait par exemple admettre que le dégagement d'oxygène observé lors de l'addition de gaz oxymuriatique sur une chaux réputée sèche proviendrait de l'eau qui y resterait combinée à l'insu des chimistes. De nombreuses explications *ad hoc* de ce type deviendraient nécessaires pour réinterpréter les réactions chimiques impliquant le gaz oxymuriatique.

Berthollet plaide la prudence en matière d'hypothèses, les soumettant à un principe d'économie et d'analogie. La valeur et la fécondité d'une hypothèse se mesurent à l'aune des analogies qu'elle permet de mettre en évidence entre les substances et leurs propriétés, un souci de plus en plus prégnant avec la prolifération des nouveaux éléments et la question émergente de leur classification.

### Davy, inventeur de l'appellation chlore

Les récits de l'identification du chlore comme une substance simple mettent souvent en relief la compétition entre Gay-Lussac et le chimiste anglais Humphry Davy (1778-1829). De fait, une course s'est engagée des deux côtés de la Manche dans la chasse aux nouveaux éléments. Chimistes français et anglais se retrouvent en concurrence directe pour l'identification des radicaux des acides



Louis-Jacques Thenard



Humphry Davy

boracique, fluorique (le fluor ne sera isolé qu'en 1886 par Henri Moissan [8]) et muriatique.

Davy a pris connaissance du travail de Gay-Lussac et Thenard. Lui aussi constate l'absence de décomposition du gaz oxymuriatique par du carbone chauffé à blanc, dans un arc électrique produit au moyen de la toute récente pile mise au point par Alessandro Volta (1745-1827). Il s'efforce alors de décomposer directement le corps étudié en le soumettant à des décharges électriques pendant plusieurs heures, mais sans plus de succès. Si bien que, à l'inverse des deux chimistes français, il adopte sans réserve l'hypothèse de l'élément simple et l'étaye par de nouvelles expériences, qu'il communique le 12 juillet 1810 à la Royal Society. Ses résultats sont aussi publiés en français dans les livraisons d'octobre et novembre 1810 des *Annales de Chimie*. Bientôt, Davy propose de rebaptiser la substance sous le nom de « chlorine » : « *Après avoir consulté quelques-uns des chimistes les plus distingués d'Angleterre, on a cru que le parti le plus convenable était de fonder le nom sur une des plus évidentes propriétés caractéristiques de la substance, savoir sa couleur*<sup>(1)</sup> » [9].

## L'institution scientifique, juge de la découverte

En France, l'Académie des sciences se caractérise depuis ses origines par un système de rapports destinés à évaluer les contributions scientifiques. L'institution assure aussi une mission d'enregistrement de la découverte [10]. Les rapports académiques s'attachent tout particulièrement au critère de la nouveauté pour juger de la valeur d'un mémoire, l'absence d'originalité constituant même une cause de rejet [11]. Dans le cas du chlore – en tenant compte de cette dimension sociale de l'activité scientifique –, l'Académie a joué un rôle essentiel dans l'assignation de la nouveauté de l'hypothèse du corps simple et surtout de sa démonstration. Un fait très intéressant mérite d'être signalé ici : dans les procès-verbaux de l'institution, outre les contributions de Berthollet, Gay-Lussac, Thenard et Davy, apparaît la trace d'un auteur très peu connu, le pharmacien et chimiste François-René Curaudau (1765-1813), qui tente de faire valoir ses droits quant à la paternité de la découverte.

Après avoir étudié la pharmacie et la chimie au Collège des Apothicaires de Paris, Curaudau se consacre dès 1800 à plein temps à la chimie et à ses applications industrielles [5]. Ses inventions et procédés lui ouvrent les portes de plusieurs sociétés savantes, parmi lesquelles la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* et l'*Athénée des arts* où il enseigne la pyrotechnie. Il n'en va pas de même pour ses recherches théoriques sur la constitution des alcalis, du soufre, du phosphore, du bore et du gaz oxymuriatique, qui essuient toutes des rapports défavorables à l'Académie. Si bien que Curaudau endosse très vite la défroque du chercheur exclu, qui se considère en but à l'incompréhension, voire à l'hostilité de la science officielle, tandis que ses critiques estiment qu'il s'enferme dans l'erreur.

Le pharmacien entre sur la scène de l'affaire du chlore le 5 mars 1810 en soumettant à l'Académie un mémoire intitulé *Considérations générales sur les propriétés du gaz muriatique oxigéné, suivies d'expériences qui prouvent que ce gaz ne contient pas d'oxigène* [12]. Il s'est donc écoulé exactement un an depuis que l'hypothèse de la nature élémentaire de la substance a été suggérée, avec beaucoup de réserve, par Gay-Lussac et Thenard (Davy n'a encore rien

publié sur le sujet). Dans la littérature, il n'est pourtant jamais fait mention du rôle qu'aurait pu jouer Curaudau dans l'identification du chlore. Seules exceptions en forme de réhabilitation, deux études de Pierre Lemay [13] et Claude Viel [14] le créditent de la démonstration du caractère élémentaire de la substance. Les deux historiens appuient leur appréciation sur les conclusions, exactes au regard de la postérité, auxquelles est parvenu le pharmacien : absence d'oxygène au sein du gaz oxymuriatique ; incrimination de l'eau dans les phénomènes d'oxygénation qui lui sont attribués ; identification correcte de l'acide muriatique comme hydracide ; description correcte de la composition des sels métalliques, issus de la combinaison du métal avec le radical muriatique, et non pas avec l'acide (obtention d'un chlorure au lieu d'un chlorate).

Il n'en reste pas moins que des jugements d'erreur, d'impossibilité ou d'absence d'originalité ont été prononcés contre ce travail. Il est donc nécessaire d'examiner de plus près la procédure d'évaluation, c'est-à-dire les deux rapports académiques qui rejettent la découverte de Curaudau (on en trouvera une analyse approfondie dans la référence [15]). Le premier a pour objet de juger la valeur démonstrative des expériences destinées à valider la nouvelle hypothèse, tandis que le second se propose de trancher sur la question de l'originalité de la contribution du pharmacien. Ajoutons qu'à cette époque, les liens entre chimie et pharmacie sont étroits [16-17].

## La découverte à l'épreuve de la réplique

La première commission nommée pour examiner le travail de Curaudau en fait le compte-rendu à l'Académie le 18 juin 1810 [18]. Ce rapport présente l'ensemble des expériences sur lesquelles Curaudau appuie sa thèse, puis annonce que la dernière a été retenue pour être répétée. Son auteur la considère en effet comme déterminante : « *Pour prouver d'une manière incontestable que le gaz muriatique oxigéné ne contient pas d'oxigène, il me restait à trouver une expérience à la faveur de laquelle on pût combiner immédiatement le gaz muriatique oxigéné avec un oxide métallique sans qu'il en résultât aucun dégagement d'oxigène, ni une sur-oxidation de l'oxide métallique* » [12]. Destinée à démontrer sans ambiguïté l'absence d'oxygène dans la substance litigieuse, elle consiste à mettre en contact du gaz oxymuriatique avec une solution de nitrate d'argent. Une répétition de cette expérience cruciale est donc tentée.



L'Institut de France



Curaudau est invité à y assister et même à y participer : « Dans plusieurs séances, nous avons répété cette expérience très en grand en présence de M. Curaudau, et nous l'avons rendu témoin et juge des résultats obtenus, afin de le mettre dans l'impossibilité de nous accuser de partialité » [18]. Malheureusement, la reproduction de l'expérience est un échec pour Curaudau, puisqu'il y a émission d'oxygène. Qu'a-t-il bien pu se passer ?

Le nitrate d'argent est aujourd'hui utilisé pour le dosage pondéral des ions chlorures en solution. La méthode, précise mais longue et délicate, s'applique à l'acide chlorhydrique. L'expérience de Curaudau, quant à elle, met en jeu une eau de chlore. Dans celle-ci, le dichlore se décompose à la lumière selon la réaction de dismutation déjà évoquée ( $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{HCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ ). Mais comme Curaudau et ses juges s'emploient à précipiter l'ensemble du chlore à l'aide du nitrate d'argent, on peut aussi envisager une réduction de l'acide hypochloreux (HClO) par le nitrate d'argent :



cette dernière réaction s'accompagne elle aussi d'un dégagement d'oxygène.

À l'époque, la commission académique voit dans cette expérience négative une nouvelle preuve de l'oxygénation du gaz oxymuriatique. Curaudau rejette cette interprétation. Selon lui, l'échec de l'expérience met en cause le soin apporté aux manipulations et la qualité des produits utilisés. Il défend par ailleurs l'idée qu'il doit exister entre l'eau et le gaz oxymuriatique une réaction capable de libérer l'oxygène contenu dans l'eau. Comme on ne dispose pas alors de description des mécanismes précis de réaction de la substance controversée, avec le nitrate d'argent comme avec l'eau, il est bien difficile pour l'historien de rendre raison à Curaudau ou à l'Académie.

## Découverte et revendication d'antériorité

Le 8 juillet 1811, Curaudau présente à l'Académie de nouvelles recherches sur le gaz oxymuriatique [19]. Il revendique la priorité de la découverte de son caractère élémentaire, en particulier sur Davy, « surpris que ce chimiste, d'ailleurs si riche de son propre fonds, ait traité, plusieurs mois après moi la même question, sans me citer en aucune manière » [19]. Car si l'Académie prend à nouveau le soin d'examiner les recherches de Curaudau, c'est sans doute parce que les publications récentes du chimiste anglais et celles de Gay-Lussac et de Thenard donnent de plus en plus corps à l'hypothèse de l'élément simple. C'est aussi et surtout parce que les réclamations publiques de Curaudau mettent en cause l'impartialité et la régularité de la procédure d'examen de l'Académie. Fait remarquable, le rapport lu devant l'Académie les 23 et 30 septembre 1811 est imprimé dans les *Annales de Chimie* [20]. Il a un triple objet. D'abord, il confirme le rapport rendu l'année précédente, qui « a éprouvé des réclamations virulentes que l'auteur a fait rejallir sur plusieurs membres de la Classe » [20]. Ensuite, il répond à l'accusation de plagiat porté à l'encontre de Davy. Enfin, il constitue une expertise qui fait le point sur les connaissances admises quant à la nature du gaz oxymuriatique.

Le rapport est une réfutation en règle de toutes les prétentions de Curaudau sur la paternité de l'hypothèse du chlore élémentaire, ainsi que sur sa démonstration expérimentale. Berthollet en est le rédacteur et très

probablement l'auteur principal. Aucune des expériences qu'il analyse n'est jugée nouvelle, utile, fiable, ou même possible, au regard des connaissances acquises. Au final, le reproche essentiel fait à Curaudau est de vouloir trop prouver son hypothèse favorite par quelques faits choisis, et d'oublier de multiplier et varier les épreuves et les analyses, à l'inverse de Davy qui, aux yeux de Berthollet, fait une œuvre utile de chimiste : « Il compare, et il balance souvent les deux hypothèses, et ses recherches sont enrichies d'un grand nombre d'observations précieuses pour la science, indépendamment de toute opinion » [20].

## Épilogue

En 1816, dans le quatrième volume de son célèbre *Traité de chimie* qui connaîtra de multiples éditions, Thenard expose l'explication des propriétés que présente le gaz muriatique oxygéné « dans les suppositions que ce gaz est un corps simple » [21]. C'est qu'entre-temps la nouvelle hypothèse a eu gain de cause. La découverte par Gay-Lussac de l'iode [22], pourvu de propriétés analogues à celles du chlore (en particulier l'existence d'un hydracide, l'acide iodhydrique, analogue de l'acide muriatique), rend tout à coup l'existence de l'élément chlore plus naturelle.

## En conclusion

La découverte du chlore constitue donc un événement multiple. Selon qu'on privilégie la substance matérielle, l'idée que l'on se fait de cette substance, ou la réception de cette idée, on attribuera la nouveauté à Scheele en 1774, à Gay-Lussac et Thenard, à Davy, ou même à Curaudau, en 1810, ou enfin à l'ensemble de la communauté chimique qui la reconnaît et la consacre comme telle dans la décennie qui suit. De ce point de vue, l'assignation d'une découverte constitue un fait social construit par la communauté scientifique [23], pour lequel la procédure d'examen mise en place par l'Académie est exemplaire. Mais la mise à l'écart des prétentions de Curaudau illustre aussi les normes de validation associées à la pratique chimique du début du XIX<sup>e</sup> siècle. La découverte annoncée par Curaudau, puis ses revendications d'antériorité, se sont ainsi vues déniées toute valeur pour cause d'expériences singulières, non reproductibles ou controuvées. Pourtant dira-t-on, même s'il n'a pu mettre en œuvre les moyens suffisants pour étayer une thèse allant à l'encontre des idées couramment admises, Curaudau avait vu juste ! Mais à le désigner comme le véritable identificateur du chlore, sur la base de conclusions ensuite avérées, on manque le contexte scientifique historiquement situé dans lequel une telle découverte devient possible et plausible.

Le plus étonnant finalement est que des chimistes aux allégeances opposées finissent par évoluer et s'accorder sur les faits et les théories. En effet, tous les acteurs de la chimie des années 1810, de Gay-Lussac à Jöns Jacob Berzelius (1779-1848), dernier grand chimiste à admettre le caractère élémentaire du chlore en 1820 [24], en passant par Davy et Berthollet (qui se rallie à l'idée en 1816 sur la base d'expériences qui lui sont propres), se sont enquis et convaincus à titre personnel du caractère élémentaire de la substance controversée. L'acceptation d'une découverte résulte ainsi d'un processus d'accumulation et de convergence de preuves multiples. Cette diversité et cette simultanéité de la découverte se retrouvent dans de nombreux cas, l'un des plus célèbres en chimie étant celui

de l'oxygène [25]. Quant au chlore, son histoire est riche de bien d'autres développements et controverses [26].

### Note et références

- (1) Chlore, du grec *khloros* (κλωρος) : vert pâle.
- [1] Scheele C.W., Mémoire sur l'oxyde de manganèse, *Mémoires de l'Académie Royale de Stockholm* pour l'année 1774, Édition française : *Mémoires de Chimie*, Paris, **1785**, traduit par Mme Guyton de Morveau.
- [2] Goupil M., *Le Chimiste Claude-Louis Berthollet (1748-1822). Sa vie, son œuvre*, J. Vrin, Paris, **1977**.
- [3] Crosland M., Lavoisier's theory of acidity, *Isis*, **1972**, 64, p. 306.
- [4] Legrand H.E., Lavoisier's oxygen theory of acidity, *Annals of Science*, **1972**, 29, p. 1.
- [5] Smith J.G., *The Origins and Early Developments of the Heavy Chemical Industry in France*, Clarendon Press, Oxford, **1979**, p. 117-119 et 137-143.
- [6] Berthollet C.-L., Note sur la composition de l'acide oximuriatique (10 avril 1816), *Mémoires de la Société d'Arcueil*, III, Paris, **1817**, p. 603-611.
- [7] Gay-Lussac L.-J., Thenard L.-J., *Recherches physico-chimiques, faites sur la pile, sur la préparation chimique et les propriétés du potassium et du sodium, sur la décomposition de l'acide boracique, sur les acides fluorique, muriatique et muriatique oxigéné, sur l'action chimique de la lumière, sur l'analyse végétale et animale, etc.*, Deterville, Paris, 2 vol., **1811**.
- [8] Viel C., *Henri Moissan (1852-1907) pharmacien, premier Français prix Nobel de chimie*, Pharmathèmes, Paris, **2006**.
- [9] Davy H., Sur quelques combinaisons du gaz oximuriatique et de l'oxygène, et sur les rapports chimiques de ces principes avec les corps combustibles, *Annales de Chimie*, juin **1811**, 78, p. 298 ; juillet **1811**, 79, p. 5.
- [10] Crosland M., *Science Under Control, The French Academy of Sciences 1795-1914*, Cambridge University Press, Cambridge, **1992**.
- [11] Chabot H., Le tribunal de la science : les rapports négatifs à l'Académie des sciences comme illustrations d'un scientifiquement (in)correct (1795-1835), *Annales historiques de la Révolution française*, avril-juin **2000**, 320, p. 173.
- [12] Curaudau F.-R., *Considérations générales sur les propriétés du gaz muriatique oxigéné, suivies d'expériences qui prouvent que ce gaz ne contient pas d'oxygène*, impr. D. Colas, Paris, **1810**.
- [13] Lemay P., Berthollet, le pharmacien Curaudau et l'identification du chlore, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, avril **1955**, 145, p. 80.
- [14] Viel C., Le Normand François René Curaudau (1765-1813), pharmacien, chimiste méconnu, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, **2000**, 326, p. 221.
- [15] Chabot H., Les origines d'un nouvel élément chimique : l'affaire du chlore, S. Carvallo et S. Roux (eds), Du nouveau dans les sciences, *Recherches sur la philosophie et le langage*, **2006**, 24, p. 121.
- [16] Simon J., La chimie et la pharmacie en 1800, *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, **2001**, 330, p. 175.
- [17] Simon J., *Chemistry, Pharmacy and Revolution*, Ashgate, Aldershot, **2005**.
- [18] Deyeux N., Rapport sur les propriétés du gaz muriatique oxygéné, *Procès-verbaux des séances de l'Académie des Sciences, tenues depuis la fondation de l'Institut jusqu'au mois d'août 1835, publiés conformément à une décision de l'Académie par MM. les secrétaires perpétuels*, Paris, Hendaie, **1910-1922**, 10 volumes. Séance du 18 juin 1810, vol. 4, p. 356-360.
- [19] Curaudau F.-R., *Mémoire pour faire suite à celui ayant pour titre : « Considérations générales sur les propriétés du gaz muriatique oxigéné »*, Paris, impr. Vve Courcier, s.d., 8 p., *Journal de Physique*, **1811**, 73, p. 121.
- [20] Chaptal J.-A., Vauquelin N., Berthollet C.-L., Rapport Sur un Mémoire de M. Curaudau, *Annales de Chimie*, oct.-nov. **1811**, 80, p. 54 et 121.
- [21] Thenard L.-J., *Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique*, Paris, 4 vol., **1813-1816**.
- [22] Gay-Lussac L.-J., Mémoire sur l'iode, *Annales de Chimie*, 31 juillet **1814**, 91, p. 95.
- [23] Brannigan A., *Le Fondement social des découvertes scientifiques*, PUF, Collection « Sciences modernités philosophiques », Paris, **1996** (éd. originale, 1981).
- [24] Delacré M., *Histoire de la Chimie*, Gauthier-Villars, Paris, **1920**, p. 291 et 331.
- [25] Djerassi C., Hoffmann R., *Oxygène, Pièce en 1 acte*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, **2003**, Préface de B. Bensaude-Vincent et B. Van Tiggelen.
- [26] *An Element of Controversy: The life of Chlorine in Science, Medicine, Technology & War*, H. Chang, C. Jackson (eds), BSHS Monographs Series, vol. 13, **2007**.



#### Hugues Chabot

est maître de conférences en histoire des sciences à l'Université Lyon 1\*.

\* Université de Lyon F-69000, Lyon, France ;  
Université Lyon 1, EA4148, LEPS-LIRDHIST.  
Courriel : hugues.chabot@univ-lyon1.fr



Depuis 1988

Les Editions D'Île de France

Expérience,  
la différence

102, avenue Georges Clemenceau  
94700 Maisons-Alfort  
Tél. : 01 43 53 64 00 • Fax : 01 43 53 48 00  
e-mail : edition@edif.fr

Votre contact : André BERDAH

Régisseur exclusif  
de la revue Actualité Chimique

Web : [www.edif.fr](http://www.edif.fr)