

# Antoine Nicolas Guntz (1859-1935)

Normalien, collaborateur de Berthelot  
et directeur de l'Institut chimique de Nancy de 1909 à 1929

Marcel Guntz



Portrait d'Antoine Nicolas Guntz réalisé en 1925 par l'académicien Émile Friand (1863-1932), célèbre peintre lorrain.

**C**et article fait suite à la conférence présentée par Marcel Guntz lors de la réunion du Club Histoire de la chimie de la SFC le 4 décembre dernier.

L'année 2007 est riche en célébrations scientifiques. Parmi elles, le cent cinquantième de la Société Française de Chimie et le centenaire de la disparition de Berthelot. La vie et les travaux de ce dernier ont fait l'objet de nombreux articles et ouvrages ; à l'occasion de notre assemblée générale 2006, nous avons choisi d'entrer dans cette commémoration par une voie annexe. Il a trouvé une pépinière d'élèves à l'École normale supérieure. Souvent méconnus, peut-être d'ailleurs parce qu'ils avaient su s'émanciper de sa tutelle, plusieurs ont contribué par leurs travaux aux avancées de la chimie du premier quart du XX<sup>e</sup> siècle. Marcel Guntz a accepté de nous faire partager ses souvenirs et de nous exposer le parcours de son grand-père avec des documents originaux ou reproduits, conservés dans sa famille : sa thèse, son portrait par Émile Friand exécuté en 1925, des photographies et une affectueuse caricature d'élève qui souligne les sujets d'intérêt du chercheur, son goût pour les expériences de cours et une expression, « Voici ici », dont la fréquence apparaît malicieusement sur un graphique.

**Josette Fournier**, présidente du Club Histoire de la chimie en 2006

La vie et la carrière d'Antoine Nicolas Guntz ont toujours été guidées par des valeurs qui étaient à l'époque largement partagées par l'ensemble de la société : l'amour de la famille, de la science et de la patrie.

Antoine Nicolas Guntz est né le 9 juillet 1859 à Wiesbaden de parents alsaciens qui, après avoir connu la défaite et refusé la nationalité allemande, ont fui l'invasion allemande, croyant mieux s'en consoler en se fixant à Nancy après la guerre de 1870.

Antoine Nicolas et son frère Ernest, d'un an son cadet, firent donc leurs études secondaires au lycée de Nancy, comme boursiers. Ils avaient été confiés bien jeunes encore comme internes à cet établissement, plus réputé à cette époque par le niveau de son enseignement que par le confort de ses installations (elles n'avaient guère été modernisées en 1934 lorsque son petit-fils fréquentait l'établissement). Les deux frères firent de brillantes études : Antoine fut reçu à l'École polytechnique ainsi qu'à l'École normale supérieure et choisit cette dernière. Son cadet entra à l'École polytechnique ; capitaine du Génie, il décéda jeune, à 30 ans, de la maladie d'Addison (tuberculose des glandes surrénales).

A son petit-fils, Antoine Nicolas avait confié son penchant pour la paresse (que l'abondance de ses travaux ne saurait laisser deviner) et le désir qu'il avait eu de devenir chirurgien, contrarié par la fortune réduite de sa famille. On sait de lui qu'il était grand (1m86) et imposant. Il a fréquenté des artistes de Nancy du début du XX<sup>e</sup> siècle, mais son épouse, musicienne, ne réussit pas (semble-t-il) à lui faire partager l'amour de son art. Atteint d'un cancer de la vessie

d'évolution lente que ses amis médecins soignaient en lui imposant un régime végétarien, il est décédé à Paris le 7 août 1935.

## Les débuts dans la carrière scientifique

À l'École normale, Antoine eut parmi ses maîtres Henri Sainte-Claire-Deville et Henri Debray. Ils travaillaient dix à douze heures par jour au laboratoire, partageant fréquemment le repas des élèves avec lesquels ils vivaient sur un pied de camaraderie qui n'excluait pas l'autorité.

Parmi les camarades, plusieurs s'orientèrent vers l'étude de la chimie et firent une brillante carrière. Un botaniste, Colomb dit Christophe, déjà connu pour son talent de caricaturiste qui n'épargnait personne à l'École, aboutit à la création du Savant Cosinus, image du professeur de mathématiques.

Les relations avec la section littéraire étaient fort cordiales. Il s'y trouvait dans le même temps Charles Adam et Christian Pfister, futurs recteurs de Nancy et de Strasbourg, Alfred Baudrillart, qui devait atteindre la dignité de cardinal, Henri Bergson, philosophe (qui fut professeur au lycée d'Angers) et prix Nobel de littérature, Abel Hermant, romancier, Charles Diehl, le grand historien de l'Empire byzantin, René Doumic, professeur de lettres, directeur de la *Revue des Deux Mondes* et membre de l'Académie française, et Jean Jaurès, qui n'avait pas encore mis sa prestigieuse éloquence au service d'un parti politique. À cette époque du reste, les étudiants semblent s'être assez peu occupés de politique, réservant leur enthousiasme pour les grandes découvertes de l'« archicube » Pasteur.

Doublement licencié en physique et en mathématiques en 1881, agrégé de sciences physiques en 1882, s'il avait pu suivre son penchant naturel, Guntz serait devenu disciple de Pasteur. À sa sortie de la rue d'Ulm, il fréquenta son laboratoire et désapprouvait les attaques injustes que Pasteur subissait de la part de ses collègues et de beaucoup de médecins ; mais il fallait pour cela entreprendre de longues études médicales et imposer un nouveau sacrifice à ses parents peu fortunés.

C'est ainsi qu'il fut amené à accepter un poste d'agrégé-préparateur offert par Berthelot. Le traitement était des plus médiocres, mais il s'y ajoutait la possibilité de préparer une thèse de doctorat sur un sujet de thermochimie.

Si Berthelot, alors âgé de 55 ans, était très exigeant pour lui-même, il l'était aussi pour son entourage. Avant de poursuivre leurs recherches personnelles, les préparateurs devaient consacrer chaque jour plusieurs heures à des travaux d'intérêt général dont la monotonie était aussi certaine que l'utilité. Malgré cela, grâce à un effort peu commun, la thèse fut brillamment soutenue deux ans plus tard en Sorbonne, et son auteur chaudement félicité par un jury composé de Quentin Desains, président, Louis-Joseph Troost et Henri Debray, examinateurs. Le 25 octobre 1884, Guntz était nommé à Nancy en qualité de chargé d'un cours complémentaire de chimie générale à la Faculté des sciences en remplacement d'Albin Haller. Le 26 décembre 1898, il était promu professeur de chimie minérale.

## L'enseignant

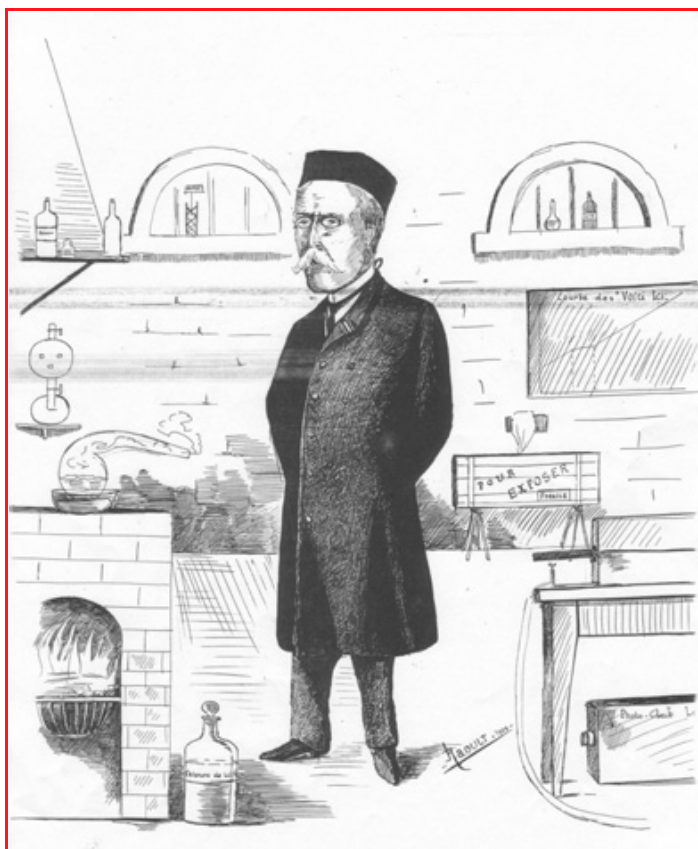
Sa modestie l'empêchait de mentionner que, dès le début, l'enseignement qu'il donnait avait obtenu un succès

mérité par sa clarté et sa précision, bien qu'il portât sur une partie de la chimie jugée peu attractive par les étudiants. André Wahl, qui fut son élève avant de devenir son collègue, s'exprimait ainsi à ce sujet : « *Les leçons de chimie minérale, par leur nature même sont parfois un peu arides, car les sujets ne se prêtent pas aussi bien que ceux de la chimie organique ou de la chimie physique à des développements tels que le professeur puisse se laisser entraîner jusqu'à « s'emballer ».* » D'ailleurs, la nature flegmatique et l'humeur toujours égale d'Antoine Guntz auraient suffi à le retenir. Mais pour rendre l'enseignement de la chimie minérale aussi attrayant que possible, il l'émaillait de nombreuses expériences qui comportent, comme nous le savons, des résultats parfois imprévus.

En dehors des cours, il se dépensait sans compter bien au-delà des exigences de son service ; il organisait bénévolement des interrogations et établissait ainsi un contact intime avec ses élèves. Suivant leurs caractères, ces derniers admiraient davantage en lui ou la haute culture générale ou la connaissance exacte de l'industrie chimique moderne. Son influence s'exerçait surtout sur ceux qui préparaient une thèse sous sa direction, et il fallait qu'elle fût grande pour conserver des adeptes à la chimie minérale à une époque où le prodigieux essor de la chimie organique enthousiasmait une jeunesse pressée de réussir, pour qui la notion de découverte se confondait le plus souvent avec celle d'un nouveau composé.

Le désir de poursuivre l'œuvre entreprise le retenant à Nancy, il dut attendre pendant quatorze ans sa titularisation (1898) – avec pour consolation, en 1888, la médaille d'officier d'Académie –, bien que son activité se fut déjà manifestée par des recherches remarquées pour lesquelles l'Académie des sciences lui décerna le prix Saintour en 1896. Il avait renoncé délibérément à un avancement plus rapide pour jouir avec Haller, Muller, Arth, Petit et Minguin, de la chaude atmosphère de la naissance et du développement de l'Institut chimique. Par la suite, il a donné de nouvelles preuves de son attachement à l'Institut en renonçant par deux fois aux offres qui lui étaient faites d'enseigner en Sorbonne. Il était convaincu que c'est dans le calme (relatif) des provinces que s'élaborent les plus solides recherches, et pendant 45 ans, Guntz a fidèlement enseigné à la Faculté de Nancy.

En 1903, l'Académie des sciences couronnait ses travaux pour la seconde fois en lui décernant le prix biennal Lacaze. En 1906, il était fait Chevalier de l'Ordre de la Légion d'honneur. De ses distinctions honorifiques, Guntz ne parlait jamais ; il manifestait en revanche une joie évidente à rappeler la fondation de l'Institut chimique à laquelle il avait collaboré en 1890 avec Albin Haller (1849-1925), le doyen Ernest Bichat (1845-1905), Georges Arth (1853-1909), Paul Thiébaud Muller (1863-1933) et Petit. Il se plaisait à énumérer les stades successifs du développement de cet établissement : construction des bâtiments de la rue Grandville, création avec l'aide de la société Solvay d'un laboratoire d'électrochimie, et avec l'aide de la ville d'une chaire de chimie industrielle, etc. Il est sollicité par le Comité Nobel à plusieurs reprises, notamment en 1905 et en 1912, l'année de la nomination de Victor Grignard, pour proposer avec d'autres chimistes français le candidat national au prix de chimie. Grignard lui-même le consulte, le 10 janvier 1925, sur la candidature d'Urbain qu'il envisageait « à défaut de [celle] de M. Haller, présente depuis longtemps et qui semblait rencontrer une opposition irréductible. » Le 23 décembre 1912, il était élu correspondant de l'Académie des sciences.



Caricature réalisée par un élève d'Antoine Guntz en 1909. Fonds privé.



L'Institut de chimie au début du siècle. © ENSIC.

## Le directeur de l'Institut chimique de Nancy (ICN)

Dès son accession à une chaire de chimie en 1879, Albin Haller avait fondé une école autonome au sein de la Faculté des sciences de Nancy. Dix ans plus tard, en novembre 1889, l'Institut chimique ouvrait ses portes dans des bâtiments qui lui étaient propres grâce à des fonds venus de la Présidence de la République (500 000 francs-or) et des dons de l'industrie, en particulier de Solvay. Mais en 1900, après bien des hésitations, Haller acceptait enfin d'aller à Paris à la Sorbonne et Georges Arth lui succédait à la direction de l'ICN.

En 1909, l'Institut chimique fut cruellement éprouvé par la perte de son directeur. Guntz se considéra comme moralement obligé d'accepter une succession qui lui était unanimement offerte, mais vers laquelle ne le poussaient ni ses goûts, ni son ambition. Pendant vingt années, jusqu'à sa retraite, il assuma avec dévouement et exactitude la direction de l'Institut.

Nommé directeur le 9 juillet 1910, pour prendre ses fonctions au 1<sup>er</sup> novembre, il a servi l'Institut chimique, par sa renommée personnelle d'abord, par son indéfectible attachement à cette maison qui lui fit sacrifier d'un cœur égal les honneurs qu'il aurait aisément recueillis dans la capitale, et par l'heureuse façon dont il s'acquitta de sa tâche pendant les périlleuses années de la Première Guerre mondiale, et en 1918, où sous la direction de l'énergique recteur Charles Adam, il fallut combler les vides dans un corps professoral dont quatre professeurs sur sept étaient appelés à d'autres fonctions. Ce fut le cas de Victor Grignard qui allait bientôt diriger l'École de chimie industrielle de Lyon, et celui de Paul-Thiébaud Muller, qui allait à Strasbourg organiser et diriger l'Institut de chimie de cette université.

Sous la direction de Guntz, l'ICN connut une grande visibilité : c'est en effet l'époque où s'épanouit une certaine conception de la formation des ingénieurs-chimistes. Les élèves y acquièrent des connaissances multiples et approfondies, en chimie-physique notamment avec Paul-Thiébaud Muller (jusqu'à son départ à Strasbourg) qui fut le premier à occuper une chaire dans cette discipline, mais aussi en chimie minérale, en chimie organique, en analyse, en physique et en minéralogie. Informé du projet de Guntz de se retirer l'année suivante, le recteur Adam écrivait le 5 juillet

1928 au doyen de la Faculté des sciences : « Grâce à lui, le bon renom de l'Université de Nancy, aussi bien que de la Faculté des Sciences et de l'Institut chimique, est répandu partout en France et dans nombre de pays étrangers, où les ingénieurs formés à son École nous font si grand honneur. »

Lors de l'invasion allemande, ce ne fut qu'après le départ du dernier étudiant que Guntz et Muller consentirent à quitter Nancy devenu intenable pour se rendre à Paris où la situation n'était guère meilleure. L'inaction leur paraissant inadmissible, Muller offrit ses services à l'Institut de chimie appliquée qui a précédé l'École nationale supérieure de chimie de Paris, et Guntz demanda l'hospitalité à son camarade d'école Péchard à la Sorbonne, chez lequel il se rendait quotidiennement pour travailler à la résolution de problèmes intéressant la défense nationale. Quelques mois plus tard, la victoire et la libération de la province

natale leur permirent de retrouver leurs laboratoires respectifs.

De retour à Nancy, il fallut reconstituer de toutes pièces l'Institut. Si les bâtiments avaient échappé aux bombardements, tous les élèves avaient disparu et il ne restait que trois professeurs. À la rentrée de novembre 1919, les vides étaient comblés et l'Institut renaissait de ses cendres. Trois ans plus tard, la croix d'Officier de la Légion d'honneur venait récompenser les efforts du directeur qui attendait cette promotion depuis 1906.

Son appariteur, M. Triboulet, connaissait le nom et le cursus de tous les élèves passés par l'Institut chimique depuis sa création et n'hésitait pas à dire à son directeur « nous avons reçu ou collé un tel. » Les élèves l'avaient d'ailleurs surnommé « l'isomère du patron ».

Aux charges inhérentes à sa situation s'ajoutaient celles que sa notoriété lui attirait : expositions, conseil d'hygiène, conseil de surveillance de la station d'agronomie de Nancy, secrétariat de l'association lorraine des tuberculeux où avec son ami, le professeur Spilmann de la Faculté de médecine, il fonda l'un des premiers sanatoriums populaires de France à Lay-Saint-Christophe, dont il sera toute sa vie un donateur. Jamais ce directeur modèle ne se déroba devant une charge qui put servir, même indirectement, à son École.

Atteint par la limite d'âge qui ne semblait nullement justifiée dans son cas, Guntz dut abandonner son laboratoire et sa chaire en 1929. Il ne quitta pas Nancy et resta en contact intime avec ses collègues et amis. Ne se plaisant pas à Paris, il ne se rendait guère dans la capitale que pour assister de loin en loin aux séances de l'Académie des sciences dont il était correspondant depuis 1912 et aux travaux de laquelle il ne cessa de s'intéresser. La première section de province de la Société Chimique de Paris avait été fondée à Nancy le 18 décembre 1895 sous l'impulsion de Haller qui la présida jusqu'en 1900. Guntz, membre de la Société depuis le 12 janvier 1883, lui avait succédé et conserva la présidence de la section jusqu'en 1929, date à laquelle il fut nommé président d'honneur. On sait qu'en 1921, il est venu à Paris entendre la conférence donnée le 13 mai par Sørensen « Sur l'albumine du blanc d'œuf de poule » et participer au banquet qui l'a suivie à l'invitation de la Société dont il était membre non résidant du conseil. Il avait exercé cette fonction en 1897 et 1898, puis en 1911-1912, 1914, 1920-1921, 1926-1928.

En 1929, Alexandre Travers, professeur de chimie industrielle, lui succéda. Il sentit le besoin d'une réforme et aménagea de nouveaux programmes et un concours d'entrée sur le programme commun des écoles d'ingénieurs chimistes. Enfin, il lui donna un nouveau nom : École nationale supérieure des industries chimiques (ENSIC).

## L'œuvre scientifique

Antoine Guntz est l'auteur de 110 mémoires et notes dont 54 publiés aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, seul ou en collaboration avec ses maîtres ou aînés, et plus tard avec ses élèves, dont son fils Antoine qui devint professeur de chimie appliquée à la Faculté des sciences d'Alger.

De nombreux ouvrages de chimie minérale rendent compte de sa contribution ; l'industrie américaine nous renvoie son nom dans ce qu'elle appelle le « Guntz process ».

Son œuvre présente une remarquable unité. Guntz commence sa carrière de chercheur à l'époque où Marcelin Berthelot vient d'écrire son *Essai de mécanique chimique* (1879). Ses premiers travaux sont d'autant plus intéressants pour la théorie des phénomènes chimiques que les objets qu'il étudie refusent d'obéir aux règles traditionnelles de la valence. Les produits auxquels il s'affronte d'emblée sont réputés agressifs et difficiles à obtenir. L'acide fluorhydrique est tenu pour responsable de la mort prématurée de Jérôme Nicklès à Nancy (1869), le fluor n'a été isolé par Moissan qu'en 1886. Le sujet de la thèse de Guntz, « *Recherches thermiques sur les combinaisons du fluor avec les métaux* », soutenue en 1884, indique assez quelles difficultés allait rencontrer le jeune débutant : grâce à d'ingénieux dispositifs, il réussit à les surmonter en développant une habileté et une originalité expérimentale qui devait marquer ses travaux futurs. Il étudie la thermochimie des composés du fluor. Par les déterminations thermochimiques relatives à l'acide fluorhydrique gazeux, liquide ou dissous et à sa neutralisation par les alcalis, il constate que les propriétés des fluorures alcalins et alcalino-terreux s'écartent notablement de celles des autres halogénures correspondants.

Il étudie aussi les fluorures d'antimoine et d'argent ; de leurs réactions, Guntz peut déduire une valeur hypothétique de la chaleur de formation de l'acide fluorhydrique, confirmée plus tard par Berthelot et Moissan. Ces deux fluorures lui ont d'ailleurs fourni par la suite l'occasion de nouvelles recherches. Sur la base des données thermochimiques, il peut interpréter les propriétés des sels d'antimoine, dont on sait que les uns, comme le chlorure, sont hydrolysés par l'eau très facilement, tandis que d'autres, comme l'émétique (composé cristallisé formé par l'oxyde  $Sb_2O_3$  et le tartrate acide de potassium, utilisé en pharmacologie comme vomitif et en teinture comme mordant), ne le sont pas. L'étude du fluorure d'argent n'a pas été moins féconde en résultats. En 1885, Guntz montre que l'acide fluorhydrique dissout le fluorure  $AgF$ , et que la liqueur refroidie dépose des cristaux blancs de  $AgF \cdot 3 HF$ . Soumis à l'action d'un courant d'air sec à  $0^\circ$ , ces derniers donnent un composé nouveau auquel il attribue la formule  $AgF \cdot HF$  (reconnu aujourd'hui pour être  $Ag^+(HF_2)^-$ ).

En 1890, il isole un sous-fluorure d'argent,  $Ag_2F$ , fort bien cristallisé, par action d'une solution de fluorure d'argent sur de l'argent divisé, vers  $60^\circ$ . L'existence de cette « poudre jaune laiton » pose évidemment une question de valence. On saura plus tard qu'il s'agit de macrocations en feuillets

formés par des liaisons Ag-Ag de type métallique. Par double décomposition appropriée, ce produit donne un sous-chlorure violet dont les propriétés ont permis d'étudier et d'interpréter l'action de la lumière sur le chlorure d'argent ordinaire impliquée dans la photographie. La vapeur d'eau réagirait à  $180^\circ$  sur  $Ag_2F$  pour donner le sous-oxyde  $Ag_4O$ , dont Wöhler avait déjà affirmé l'existence.

C'est la chimie générale qui constitue le fil directeur de ses recherches dans la variété des sujets qu'il a traités avec succès dans les différents domaines de la chimie minérale ou organique : transformation de l'oxyde d'antimoine, formation d'ozone, constitution de l'émétique, thermochimie des esters cyanomalliques, acétyl et thiazolcyanacétiques, métaux nitrés, métaux carbonyles, photographie, amalgames, phosphorescence des sulfures métalliques.

Dès son installation à Nancy, Guntz équipe un laboratoire et continue ses recherches.

En plus d'un important travail en collaboration avec le doyen Bichat sur la production de l'ozone dans l'effluve où l'un apporte sa connaissance des phénomènes électriques et l'autre sa compétence d'analyste et de thermochimiste, il étudie systématiquement les sous-chlorures alcalins et alcalino-terreux. Il est ainsi conduit à résoudre avec une rare élégance, vu la simplicité de ses moyens, le difficile problème de la préparation du lithium pur où d'illustres devanciers comme Davy, Bunsen et Troost avaient échoué. Avant les travaux de Guntz, le lithium métallique n'avait été qu'entrevu, et on n'avait pas pu mesurer exactement ses constantes physiques ni étudier ses propriétés chimiques. Le procédé qu'il a mis au point en 1893 présente le grand avantage de ne pas nécessiter d'appareil compliqué. Il consiste à électrolyser le chlorure fondu  $LiCl$ . Ce sel anhydre fond vers  $610^\circ$ . Mais à cette température, il dissout rapidement le métal ; il faut donc opérer à température plus basse. Guntz utilise un mélange équimoléculaire de  $LiCl$  et  $KCl$  qui fond à  $380^\circ$ . Lorsqu'on l'électrolyse sous une tension d'une vingtaine de volts, avec « une cathode en fer, ordinairement un fil de fer, et une anode en charbon de grande proportionnée à l'intensité du courant », on obtient à la cathode du lithium, fusible à  $180^\circ$ , ne contenant que 1 à 5 % de potassium. Ainsi est née à Nancy, en 1893, la récente industrie américaine du lithium, élément désoxydant, dénitrurant et désulfurant remarquable de la métallurgie, en particulier de la fonderie du cuivre.

Ayant mis au point ce procédé qui permet d'obtenir aisément le métal, Guntz en décrit les propriétés remarquables : « *Le métal ainsi obtenu est le plus léger des corps solides,  $d = 0,59$ , il flotte sur tous les liquides connus* », il absorbe l'azote à froid et se combine au rouge avec l'hydrogène, ou au carbone pour donner respectivement le nitrure, l'hydrure et le carbure de lithium. L'hydrure est cristallisé, « *c'est la substance qui sous le poids minimum dégage le poids maximum d'hydrogène [...]. Si l'on arrivait à produire l'hydrure de Li à bon marché, ce serait la substance idéale pour le transport de l'hydrogène et pour l'aérostation* », mais son existence pose un nouveau problème théorique car si le lithium y est positif, l'hydrogène est négatif, ce qui est tout à fait inattendu. La facile combinaison du lithium avec les gaz usuels en a fait un agent précieux de séparation des gaz nobles, en particulier l'argon. Tout au moins en fut-il ainsi avant leur production industrielle.

D'autres recherches, non moins originales, sont celles entreprises sur les amalgames. Celui du manganèse, par exemple, distillé à basse température, laisse le métal sous

forme si divisée qu'il est pyrophorique et capable de réagir dans des conditions où même très finement cristallisé, il est inerte, ce que Guntz a interprété en supposant que le métal, présent à l'état d'atomes isolés dans l'amalgame, devait s'en séparer dans un état très faiblement condensé. On pourrait presque dire aujourd'hui qu'il fut un précurseur de la nanochimie des particules métalliques. En chauffant l'amalgame de baryum à une température suffisante, Guntz obtint le baryum à un degré de pureté jamais atteint avant lui ; en le chauffant dans l'hydrogène, il le transforma en hydrure que l'on pouvait à son tour dissocier dans le vide pour en retirer le baryum.

Puis par électrolyse d'une solution de chlorure avec cathode de mercure et distillation de l'amalgame formé, Guntz réussit à préparer le baryum (1901) dans un état de pureté encore inégalé. En 1906, il prépare le strontium par chauffage dans le vide à 1 200 ° d'un mélange d'oxyde de strontium SrO et de limaille d'aluminium. Le strontium distille dès 980 °. Il applique le procédé au baryum plus volatil et au calcium. On conçoit sa généralisation. Ces méthodes de type aluminothermie portent son nom.

Il s'attache alors à la préparation et à l'identification de leurs combinaisons, notamment amidures, imidures et nitrures, hydrures, carbures. Avec l'ammoniac dans diverses conditions de température, il obtient des combinaisons dites métaux-ammonium, le baryum réagit à froid en dessous de 28 ° et le baryum-ammonium libère l'amidure par chauffage à partir de 280 °. Ainsi s'est créée entre ses mains la chimie de ces éléments avant lui si peu connus. Le 24 avril 1907, il présentait une conférence publiée dans le *Bulletin de la société industrielle de Mulhouse*, « Sur la préparation et les propriétés des métaux alcalino-terreux ». Laissant de côté le radium, il exposait ses travaux sur le calcium, le strontium et le baryum, auxquels il adjoignait le lithium.

En 1957, dans le livre du *Centenaire de la Société Chimique de France*, retraçant les découvertes des cinquante dernières années dues à des chimistes français, Georges Chaudron écrivait : « Guntz a obtenu les métaux alcalino-terreux par réduction dans le vide ; en particulier, il obtient le baryum et le strontium purs par réduction de leurs oxydes par l'aluminium. » La part de Guntz dans la chimie des alcalino-terreux était déjà soulignée par Armand Gautier dans son discours du cinquantenaire de la Société en 1907.

Tous ces travaux ont entraîné l'invention d'un outillage nouveau à cette époque car l'altérabilité de substances aussi réactives exigeait l'absence rigoureuse de traces de gaz pouvant se combiner aux substances qu'il cherchait à préparer. Plusieurs publications se rapportent à cet aspect des recherches. Les difficultés expérimentales l'attiraient.

Les propriétés des sels de radium permettaient de prévoir que ce métal pourrait être déplacé par l'aluminium, mais pour différentes raisons exposées au cours d'une conférence donnée le 15 mars 1910 à la Société des sciences de Nancy, Guntz montre l'intérêt qu'il y a à passer par l'amalgame dans le cas d'un métal aussi précieux que le radium. Louis Hackspill écrit à ce sujet en 1958 : « *Le métal lui-même a été préparé en 1910 par M. Curie et Debierne par une méthode valable aussi pour le baryum : électrolyse d'une solution de chlorure avec cathode de mercure et distillation de l'amalgame formé (méthode de Guntz)* » (Hackspill L., Besson J., Herold A., *Chimie minérale, II*, PUF, p. 1081).

De hautes distinctions viendront récompenser cette œuvre. L'Académie des sciences l'appelle en son sein comme membre correspondant en 1912, à la succession de Cannizzaro.



© Académie des sciences de l'Institut de France.

En 1909, Guntz et Martin réussissent à mettre en œuvre le procédé indiqué par Berthelot, la déshydratation de l'acide nitrique par  $P_2O_5$ , pour préparer « l'anhydride » ( $N_2O_5$ ). Rendant hommage à leur inventivité, Hackspill dira : « *L'essentiel est de refroidir rapidement les vapeurs mises en liberté et le rendement est d'autant meilleur que le mélange réfrigérant utilisé est plus énergique.* » Guntz utilise  $N_2O_5$  pour transformer les nitrates hydratés du cobalt et du nickel divalent en nitrates anhydres. Ces préparations qu'il a publiées dans le *Bulletin de la Société Chimique de France* sont un autre exemple de technique fine et difficile. L'une de ses dernières publications concerne la généralisation de cette méthode aux nitrates monohydrates de manganèse, de cuivre, etc.

Presque tous les travaux qui viennent d'être rappelés contiennent des déterminations thermo-chimiques fondamentales dont la qualité vient du degré de pureté exceptionnel de corps préparés avec le plus grand soin. C'est aussi un témoignage de sa fidélité aux premières orientations impulsées par son maître Berthelot.

Si Antoine Nicolas Guntz a été fidèle à Berthelot en poursuivant des déterminations de grandeurs thermodynamiques, il ne s'est pas rangé dans le camp des anti-atomistes avec Sainte-Claire-Deville et Berthelot. Le livre de Jean Perrin, *Les Atomes*, paru en 1905, confirmait la théorie atomique à laquelle s'était rallié depuis longtemps Albin Haller, l'un des amis les plus proches d'Antoine Guntz ; Jean Perrin a été l'un des examinateurs de la thèse d'Antoine Auguste, fils d'Antoine Nicolas. Ce dernier l'avait formé aux travaux de laboratoire, avait partagé avec lui sa passion pour la recherche, et il eut le bonheur de le voir réussir une carrière universitaire en chimie appliquée.

Constant dans son inspiration, Guntz se caractérise par son talent d'observation, ses qualités d'expérimentateur, son inventivité technologique et une ténacité évidente lorsque l'on pense aux pauvres moyens dont il a disposés, à une époque où les techniques du vide et des hautes températures (qui lui doivent beaucoup) étaient rudimentaires. Pour cela, il se classe, avec Moissan, dans la lignée des grands minéralistes. On admire enfin la solidité, l'honnêteté et la minutie de l'œuvre puisque sur bien des points, les données thermochimiques obtenues par Guntz font encore autorité bien que de nouvelles recherches conduites avec des instruments modernes aient repris ses travaux.

Homme de laboratoire, passionné d'expérimentation, Guntz a consacré à ses recherches tous les loisirs que lui laissaient ses fonctions de professeur et de directeur de l'Institut chimique de Nancy. Il a fait partager sa passion à ses élèves en fondant une véritable école de chimie minérale. Jules Ferée, R.C. Mentrel, H. Basset, G. Røederer, Broniewski, Martin, Gaillot, de Grieff, F. Benoit, ont publié de nombreux travaux sous sa direction, auxquels il s'intéressait de près. Il accordait une certaine liberté à ses disciples dans l'orientation de leurs travaux, et refusait de les astreindre au travail en série. Il en résulte une grande variété de sujets abordés qui, s'ils n'ont pas tous été traités à fond, ont tous apporté une intéressante contribution à la science chimique. Sa formation de normalien et son éducation familiale se sont traduites par un réel dévouement pour les étudiants qui l'amenaient toujours à considérer leur intérêt avant le sien.

### Quelques applications de ses travaux

Pour terminer, nous indiquerons quelques applications initiales ou plus tardives des travaux d'Antoine Nicolas Guntz sur le lithium et le baryum.

Concernant le lithium, l'hydrure est utilisé comme réservoir d'hydrogène ; le métal, sa solution dans l'ammoniac liquide, l'aluminohydrure et le borohydrure sont des agents

réducteurs en chimie organique. Les organolithiens sont préférés aux organomagnésiens pour certaines synthèses dont la préparation d'organométalliques. On l'emploie également en chimie nucléaire. En métallurgie, le lithium est utilisé pour dégazer, désoxyder ou désulfurer des bains de métaux, pour durcir certains alliages de plomb et d'aluminium. Il sert dans la production de batteries miniaturisées et de piles de longue durée. Le borate améliore la transparence de verres spéciaux. En psychopharmacologie, le carbonate de lithium est très efficace dans les états d'excitation psychique, comme relais des neuroleptiques, et pour prévenir des psychoses cycliques ou cyclothymiques.

Le baryum sert à piéger les traces de gaz dans les tubes à vide. Le sulfate est utilisé comme opacifiant en radiologie du tube digestif, une qualité reconnue peu de temps après la découverte des rayons X par Röntgen en 1895. Il sert aussi à imperméabiliser des terrains, comme charge dans l'industrie du papier et comme pigment. Les nitrate et chlorate (volatils) sont employés dans les feux d'artifice verts et les fusées éclairantes. Le titanate de baryum est utilisé dans les condensateurs céramiques. C'est l'un des éléments clés de la découverte, il y a vingt ans, des cuprates supraconducteurs à haute température, comme dopant ( $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ ) ou constituant majeur ( $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ).



**Marcel Guntz**

est professeur honoraire à la Faculté de médecine d'Angers, membre honoraire de l'Académie nationale de chirurgie et de l'Académie royale de médecine de Belgique.

\* 16 rue Jean de la Fontaine, 49000 Angers.  
Tél. : 02 41 88 40 41.

### Alcimed recrute

**P**our accompagner son développement en France et en Europe, la société de conseil et d'aide à la décision appliquée aux sciences de la vie et à la chimie-matériaux créée en 1993 recherche cette année des consultants, des responsables de mission et des commerciaux.

Parmi les profils recherchés, quinze concernent des chimistes pour des postes de consultants en chimie, santé et biotechnologies.

**Profil :** 25-30 ans, niveau bac + 5 minimum, issu d'une grande école d'ingénieurs chimistes (Chimie Paris, Montpellier, Rennes, Nancy, Toulouse...), résolument tourné vers l'international (parfaite maîtrise du français, de l'anglais et d'une autre langue si possible), et une double compétence scientifique/économique-marketing requise pour répondre aux missions qui seront confiées.

• [www.alcimed.com](http://www.alcimed.com) - Contact : [Leslie.gaillard@alcimed.com](mailto:Leslie.gaillard@alcimed.com)