

CAHIERS

FRANÇOIS VIÈTE

Série II – N°6-7

2012

L'envers du décor
science passion - science raison au XIX^e siècle

sous la direction de
Annaïg Cottonnec et Colette Le Lay

MICHEL COTTE – *La controverse Seguin - Navier à propos de l'introduction des ponts suspendus en France (1821-1826)*

SYLVIE PROVOST – *Le refusé allemand de la France inspiratrice. L'orage entre Pouillet et Pécllet : une histoire d'Ohm (1827-1852)*

JEAN-BERNARD VAULTIER – *Médecin républicain contre savant royaliste : controverse scientifique ou conflit idéologique en province*

ANNE-CLAIRE DERE – *Le loup et le chien : Auguste Laurent contre Jean-Baptiste Dumas (1836)*

ANNAIG COTONNEC – *De l'autre côté du miroir : le changement de cap d'un jeune homme ambitieux*

COLETTE LE LAY – *Mars contre Neptune : l'astronomie entre rêve et calcul*

STEPHANE LE GARS – *Jules Janssen : un refusé à l'ombre du Soleil*

GERARD EMPTOZ – *Achille Le Bel (1847-1930), un chimiste innovant tenu à l'écart par ses pairs*

STEPHANE TIRARD – *La biologie synthétique : de Stéphane Leduc à Craig Venter... et retour ?*

Centre François Viète
Épistémologie, histoire des sciences et des techniques
Université de Nantes

**ACHILLE LE BEL (1847-1930),
UN CHIMISTE INNOVANT TENU À L'ÉCART
PAR SES PAIRS**

Gérard Emptoz*

Résumé

L'histoire de la chimie a retenu que deux chimistes, le Français Achille Le Bel, et le Hollandais Jacobus Van't Hoff (1852-1911) ont été les co-fondateurs de la stéréochimie moderne pour avoir proposé séparément et sans aucune concertation, la théorie de la dissymétrie moléculaire en 1874. Quatorze années après sa découverte, Le Bel décidait de rechercher la reconnaissance de ses collègues français en présentant sa candidature à l'Académie des sciences, et obtenir ainsi une notoriété méritée. De son côté, Van't Hoff recevait les fruits de sa découverte en obtenant des chaires de professeur dans de grandes universités à Amsterdam, puis à Charlottenburg, et le premier Prix Nobel de chimie en 1901. Pour Le Bel, après huit candidatures malheureuses à l'Institut, le qualificatif de « refusé » peut s'appliquer. Le poids des réseaux en place dans les institutions scientifiques de l'époque et aussi des affrontements au sein des chimistes français ont contribué à ces échecs. En étant finalement élu en 1929, Le Bel aura fait les frais des tensions au sein du monde scientifique national.

Pour les historiens de la chimie, les noms de Le Bel et Van't Hoff sont associés à la notion de carbone asymétrique et à l'interprétation théorique de la dissymétrie moléculaire. En effet, à ce titre, le chimiste français Achille Le Bel, avec son collègue hollandais Jacobus Van't Hoff (1852-1911), qui a mené dans son pays des travaux similaires, sont les co-fondateurs de la stéréochimie moderne. Ils ont proposé en 1874, séparément et sans aucune concertation, la théorie de la dissymétrie moléculaire.

Quatorze années après sa découverte, Le Bel décidait de chercher la reconnaissance des chimistes français en présentant sa candidature à l'Académie des sciences. C'était, pour lui, entrer dans les cercles savants

* Professeur honoraire d'histoire des sciences et des techniques, Centre François Viète.

après avoir exercé une carrière industrielle, et aussi obtenir une notoriété méritée, au moment où, de son côté, son collègue Van't Hoff recevait les fruits de sa découverte en obtenant des chaires de professeur dans de grandes universités à Amsterdam, puis à Charlottenburg.

Peut-on parler de « refusé » de la part des académiciens des sciences dans le cas de Le Bel ? En faisant une analyse de son parcours et de ses huit candidatures malheureuses successives jusqu'en 1909, on constate que le qualificatif de « refusé » ne semble pas anormal, compte tenu du poids des groupes en place dans les institutions scientifiques de l'époque et des affrontements particuliers au sein des chimistes français. Des tensions régnaient alors entre les « atomistes », tenants de la réalité des atomes, et les « équivalentistes », opposés à cette conception. De plus, ces débats entre savants se situaient au milieu des tensions franco-allemandes et leurs répercussions sur la chimie.

Visiblement Le Bel en aura fait les frais, alors que Van't Hoff sera aurolé par la communauté internationale en recevant le premier Prix Nobel de chimie en 1901.

À la pointe de la chimie organique de son époque

Le mémoire de Le Bel « Sur les relations qui existent entre les formules atomiques des corps organiques et le pouvoir rotatoire de leurs solutions » est une grande avancée scientifique dans la compréhension de la structure des composés organiques¹. Son auteur considère que le tétraèdre régulier est la solution géométrique pour expliquer l'asymétrie du carbone. Dans ces conditions, les composés ne peuvent plus être représentés dans un plan, mais dans un espace à trois dimensions.

Comme c'est souvent le cas en sciences, des travaux antérieurs permettent l'émergence d'une nouvelle théorie ou la découverte d'un nouveau composé. La découverte en 1815 du pouvoir rotatoire de certains composés naturels est due au physicien Jean-Baptiste Biot (1774-1862). Observé initialement sur des solutions sucrées au moyen du saccharimètre, l'étude du pouvoir rotatoire est ensuite étendue à d'autres composés organiques. Cette donnée physique, valeur exprimée en degrés positifs ou négatifs selon l'effet produit sur la lumière polarisée, permet alors de distinguer les isomères optiques d'un même composé. Plus tard, le problème de la compréhension des arrangements possibles des atomes dans l'espace est abordé dans les années

¹ Joseph-Achille Le Bel, « Sur les relations qui existent entre les formules atomiques des corps organiques et le pouvoir rotatoire de leurs dissolutions », *Bulletin de la Société chimique*, tome XXII, 1874, pp. 337-347.

1830 par Auguste Laurent (1813-1854). Ingénieur civil des mines, chimiste formé chez Jean-Baptiste Dumas, expérimentateur habile, il étudie avec son directeur de recherche les phénomènes de substitution dans les molécules organiques. Le premier, il propose que les substitutions constatées devaient être interprétées grâce à une représentation des atomes dans l'espace². Ceci bouleversait la représentation habituelle des molécules qui utilisait des formules brutes de manière linéaire. Malgré les débats avec Dumas et la communauté des chimistes, la suite a montré que la description spatiale était la bonne piste à suivre pour comprendre la réalité de la composition des produits naturels.

Les travaux de Le Bel dans les années 1870 s'inscrivent dans cette problématique. Ils apportaient une réponse aux études décisives menées à partir de 1847 par Louis Pasteur (1822-1895) sur la dissymétrie moléculaire, notamment sur les acides tartriques droit et gauche (actifs) et le mélange racémique (inactif). Ces recherches célèbres n'avaient pas encore reçu d'interprétation au niveau de la structure des molécules étudiées³. Comme Pasteur et se référant à ses travaux, Le Bel s'était intéressé aux transformations biochimiques subies par différents composés naturels, tels que les sucres et les bières, sous l'influence de moisissures. Grâce à sa théorie formulée en 1874, Le Bel a ensuite pu prévoir l'existence d'isomères organiques qui seront isolés à la suite de ses travaux. Plus tard, Le Bel a étendu son investigation au pouvoir rotatoire de certains composés organiques azotés⁴.

Grâce aux travaux de Le Bel et de Van't Hoff⁵, une nouvelle branche de la chimie, la stéréochimie, a vu le jour. Elle a pour base la représentation des molécules dans l'espace suivant leur organisation réelle, permettant ainsi d'expliquer des isoméries dues à des positions particulières d'atomes ou de groupes d'atomes, et aussi de concevoir et de synthétiser des molécules nouvelles.

² Voir l'étude sur Auguste Laurent faite pour le présent ouvrage par Anne-Claire Déré.

³ Louis Pasteur, « Recherches sur la dissymétrie moléculaire des produits organiques naturels », *Leçons professées à la Société chimique de Paris*, 20 janvier et 3 février 1860, Paris, Hachette, 1860, 48 p.

⁴ « Liste des travaux », *Notice des travaux scientifiques de M. J.-A. Le Bel*, Paris, Gauthier-Villars, 1897, pp. 52-54.

⁵ Jacobus H. Van't Hoff, « Sur les formules de structure dans l'espace », *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles*, 1874, pp. 445-454. Il s'agit d'une version en français d'un résumé de la thèse de Van't Hoff. Il sera suivi d'un second article intitulé : « Sur les formules de structure dans l'espace », *Bulletin de la Société chimique*, 1875, pp. 295-301.

Cette théorie a provoqué toutefois des controverses au sein de la communauté internationale. Ainsi, des interprétations différentes à propos des modèles stéréochimiques pour représenter la molécule du benzène donnent lieu à des débats très animés entre Le Bel, Van't Hoff, August Kekulé (1829-1896) et Wilhelm Koerner (1839-1925). Il a été montré que pour développer sa théorie en 1874, Van't Hoff a utilisé des éléments du modèle du carbone tétraédrique proposé en 1868 par Kekulé. Et qu'ensuite Van't Hoff en publiant sa constitution du benzène en 1875 a reconnu, et même utilisé, l'approche géométrique suivie par Le Bel en 1874. Une étude approfondie de cette question met en leur des relations très suivies entre plusieurs théoriciens de la chimie organique dans ces années 1860-1880, ainsi que leurs influences réciproques autour de la question centrale de la représentation des molécules⁶. On y constate que de nombreuses réticences se sont manifestées pour adopter ces aspects très théoriques de la chimie à cette époque.

La contribution scientifique de Le Bel à la stéréochimie et son impact

Très brièvement évoquée précédemment, la contribution en chimie organique de Le Bel peut être regardée de plus près en ce qui concerne la vision nouvelle qu'il a voulu apporter à ses contemporains.

Dans le mémoire de 1874, considéré par ses contemporains et ses successeurs comme marquant l'innovation, l'auteur affiche son approche géométrique : « En m'appuyant sur des considérations d'ordre purement géométrique, je suis arrivé à formuler une règle beaucoup plus générale. Avant d'exposer le raisonnement qui permet d'arriver à cette loi, on présentera les données sur lesquelles il s'appuie, et l'on déterminera par une discussion des vérifications que fournit l'état actuel de nos connaissances en chimie. »⁷

Et il continue ainsi : « Les travaux de M. Pasteur et de plusieurs autres savants ont établi d'une façon complète la corrélation entre la dissymétrie des molécules et le pouvoir rotatoire [...] Il y a, du reste, des démonstrations mathématiques de l'existence nécessaire de cette corrélation, que nous considérons comme un fait entièrement acquis. »⁸

L'auteur renvoie en note à l'étude des théorèmes relatifs à la symétrie des polyèdres développée par le polytechnicien et physicien Auguste Bravais

⁶ Sur cette importante question, voir Leonello Paoloni, « Stereochemical models of benzene, 1869-1875, The conflicting views of Kekulé, Koerner, Le Bel and Van't Hoff », *Bulletin for the History of Chemistry*, n°12, 1992, pp. 10-24.

⁷ Joseph-Achille Le Bel, *op. cit.*, p. 337.

⁸ *Ibid.*, p. 337.

(1811-1863). Celui-ci est l'auteur de la structure réticulaire des cristaux et de leur classement en quatorze types.

Le Bel se place dans une vision des atomes, qui sont, pour lui, équivalents à des sphères ou à des points matériels. Dans sa démonstration, il avance deux principes généraux ; le premier considère une molécule ayant la formule MA_4 , M étant un carbone ou un autre atome. Si les quatre substituants A sont des radicaux différents, l'ensemble forme un édifice non superposable à son image. « Donc, en général si un corps dérive de notre modèle primitif MA_4 par la substitution à A de trois atomes ou radicaux distincts, la molécule sera dissymétrique et il aura un pouvoir rotatoire. »⁹

L'auteur prend des exemples dans plusieurs familles de composés chimiques de la série grasse (composés à chaîne saturée) actifs sur la lumière polarisée : groupe lactique, groupe malique, groupe tartrique, groupe amylique, groupe des sucres, puis des composés comportant deux atomicités libres (avec une insaturation), série aromatique pour laquelle il s'appuie sur les travaux du chimiste allemand Auguste Kekulé publiés en 1873, avec en particulier la représentation hexagonale du benzène.

Le mémoire se termine par un « théorème » qui énonce ceci : « Lorsqu'il se forme un corps dissymétrique dans une réaction où l'on a mis en présence les uns des autres des corps symétriques, il y aura formation dans la même proportion des deux isomères de symétrie inverse. »¹⁰

S'appuyant sur le principe général du calcul des probabilités (le polytechnicien reste bien présent), il montre en fin de mémoire que son théorème est valide.

Prenant fait et cause pour l'atomisme, comme principe de base, Le Bel publie un mémoire en 1876 « sur l'atomicité »¹¹, ce qui lui vaut divers échanges dans le *Bulletin de la Société chimique* avec des détracteurs. D'autres travaux sur la stéréochimie seraient à mentionner¹².

Une chimie française très tourmentée

C'est dans un environnement particulier que se déroulent les événements présentés ici, au moins à deux titres. D'abord la période qui s'ouvre après la défaite française en 1870 et la perte de l'Alsace-Lorraine modifie considérablement les rapports entre Français et Allemands, non seulement sur les plans politique et économique, mais aussi scientifique en particulier

⁹ *Ibid.*, p. 338.

¹⁰ *Ibid.*, p. 346.

¹¹ Joseph-Achille Le Bel, *Bulletin de la Société chimique*, tome XXV, 1876, pp. 540-545 et tome XXVI, p. 114 sq.

¹² Voir la liste des publications établie par Le Bel pour ses candidatures à l'Académie des sciences en 1891 et en 1897 (Archives de l'Académie des sciences).

dans la communauté des chimistes. Ceux-ci se trouvent placés devant les avancées de leurs collègues allemands, aussi bien en recherche fondamentale et appliquée que dans le domaine industriel. C'est la montée en puissance de l'industrie des colorants synthétiques, sujet de recherches fébriles dans les deux pays que domaine de guerre économique sur les marchés. Une certaine forme de nationalisme se développe. « La chimie est une science française », comme l'a écrit le chimiste alsacien Adolphe Wurtz (1817-1884).

Ensuite, deux clans s'affrontent au sein de la chimie française, pratiquement à la même période. D'un côté, les « équivalentistes », ralliés autour du chimiste et homme de pouvoir, Marcellin Berthelot (1827-1907), et, de l'autre, les « atomistes », regroupés autour d'Adolphe Wurtz, « apôtre de la théorie atomique », composent cette communauté. Les premiers veulent interpréter les faits en s'appuyant sur des rapports calculés et issus de l'expérimentation, formules devant servir de base à la représentation des composés chimiques. Les autres veulent concevoir les atomes comme des entités réelles, bien qu'on ne les ait pas encore ni étudiés ni vus (cela ne sera fait qu'au XX^e siècle), et ainsi, pouvoir représenter la réalité de l'organisation de la matière¹³.

Dans ce contexte très spécifique à la chimie française, être un « refusé » à l'Académie des sciences en cette période historique peut être lié au fait d'appartenir ou non au groupe dominant. On verra plus loin les choix de la section de chimie de l'Académie dans le cas particulier de Le Bel, et les problèmes de la reconnaissance aussi bien nationale qu'internationale. Des ingénieurs, en particulier des polytechniciens, contribuant activement à une recherche de qualité, peuvent être exclus de la notabilité scientifique. Polytechnicien atypique, car il n'a pas choisi une entrée dans l'un des grands Corps de l'État mais le secteur de l'industrie privée, Achille Le Bel a, de surcroît, l'Alsace comme pays d'attache et, en tant que chimiste, a choisi le groupe des atomistes¹⁴.

¹³ Pour une revue des débats internationaux sur la stéréochimie, voir Leonello Paoloni, *op. cit.* Ces travaux sont, de nos jours, présentés de manière détaillée dans de nombreux traités et manuels de chimie. La représentation des molécules dans l'espace est devenue familière aux étudiants et aux professionnels de la chimie.

¹⁴ Sur ce sujet, voir la publication collective « La chimie et l'Alsace de 1850 à 1920 », *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n°833, 1994, et en particulier les contributions d'André Grelon, Georges Bram et Danielle Fauque.

Un ingénieur polytechnicien et chimiste atypique¹⁵

Appartenant à une famille d'industriels alsaciens, neveu du chimiste Jean-Baptiste Boussingault, Achille Le Bel est né à Pechelbronn (Bas-Rhin) le 21 janvier 1847. Après des études secondaires classiques, il entre à l'École polytechnique de 1865 à 1867. À sa sortie, il entame une carrière dans l'industrie en prenant dans son pays natal la direction des mines et des usines de Pechelbronn que dirigeait son père, et dont il vient d'hériter cette année-là avec ses frères et sœurs. Cette entreprise avait notamment une concession pour l'exploitation du seul gisement de pétrole existant alors en France.

Il dirige l'entreprise jusqu'en 1889, date à laquelle l'entreprise est vendue, puis il s'installe définitivement à Paris. Entre-temps, il partage sa vie entre l'Alsace, où il est industriel, tout en menant des recherches scientifiques sur des composés d'origine pétrolière, et Paris, où il devient chercheur dans des laboratoires importants et ainsi membre de la communauté des chimistes.

Le nom d'Achille Le Bel va être connu des chimistes dès ses premières recherches dans le laboratoire installé dans son usine, sur les hydrocarbures insaturés présents dans le pétrole¹⁶. Il s'intéresse en particulier aux isomères d'alcènes linéaires et ramifiés qu'il a réussi à séparer (1871). Désireux de se familiariser avec les recherches les plus avancées de son époque, il vient à Paris travailler comme préparateur au laboratoire d'Antoine Balard au Collège de France, puis à celui d'Adolphe Wurtz à l'École de Médecine à partir de 1872. Ce dernier lieu réunissait autour du grand chimiste alsacien plusieurs de ses compatriotes. Van't Hoff est d'ailleurs venu quelque temps travailler dans ce laboratoire¹⁷. Le Bel y étudie des alcools optiquement actifs, notam-

¹⁵ La majeure partie des informations biographiques réunies ici est issue de la plaquette commémorative préparée par Maurice Delépine (éd.), *Vie et œuvres de J.-A. Le Bel*, Paris 1949, publiée après les cérémonies du centième anniversaire de la naissance d'Achille Le Bel en 1947. Autres sources consultées : « Le Bel, Joseph Achille » par H.M. Leicester, *Dictionary of Scientific Biography*, Charles C. Gillispie (éd.), Scriveners, New-York, volume VIII, 1973, pp. 109-110 ; L. Velluz, « Réflexions sur la vie et l'œuvre d'Achille Le Bel (1847-1930) », *Bulletin de la société chimique de France*, 1974, pp. 39-41 ; J.-C. Streicher, « Joseph-Achille Le Bel, le préhistorien », *Site Lycos*, mars/août 2004 ; C. Millot, « Joseph-Achille Le Bel (1847-1930) », *Itinéraires de chimistes, 1857-2007. 150 ans de chimie en France avec les présidents de la SFC*, L. Lestel (coord.), Paris, EDP Sciences, 2007, pp. 321-326.

¹⁶ Voir notamment Paul Federlin, « J.A. Le Bel, des pétroles du Bas-Rhin à la théorie de la dissymétrie moléculaire », *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (numéro spécial *La chimie et l'Alsace*), n°833, 1994, pp. 97-102.

¹⁷ Ce fait est signalé par plusieurs ouvrages et biographies.

ment l'alcool amylique (1873), et participe aux développements de l'atomisme où il va se distinguer, comme on le verra plus loin.

Après la vente de la firme familiale en 1889 (pour trois millions de marks) à la société *Pechelbronner Oelbergwerke*, il s'installe définitivement à Paris en 1890 avec sa mère et ses trois sœurs, où il peut poursuivre à loisir ses recherches personnelles en chimie.

Très actif au sein la communauté scientifique, Le Bel reçoit le Prix Jecker de l'Académie des sciences en 1881. Il devient ensuite Vice-président en 1890, puis Président de la Société chimique de France en 1892¹⁸. L'année suivante il reçoit la Médaille Davy de la Royal Society de Londres. Il est donc bien reconnu au sein des chimistes en ces années 1890.

Par la suite, dans les années 1900, Le Bel va s'éloigner un peu de la chimie, sans doute après ses échecs académiques. Il se passionne pour la préhistoire, et en 1905 il achète l'immeuble du 250 rue Saint-Jacques à Paris avec un laboratoire qu'il installe au premier étage, son appartement se trouvant au second. Le troisième étage de l'immeuble est attribué à la Société préhistorique française, fondée en 1904, et dont il deviendra Président en 1914¹⁹. Et Le Bel ne cesse de faire des aménagements dans l'immeuble qu'il occupe²⁰.

Les dernières années de Le Bel sont celles des honneurs. En janvier 1928, il est nommé au grade de Commandeur de la Légion d'honneur. Il décède le 6 août 1930 à l'âge de 84 ans et, lors de ses funérailles le 8 août au cimetière de Bagneux, il reçoit un dernier hommage de la part de l'Académie des sciences, et c'est le chimiste Georges Urbain (1872-1938) qui prononce son éloge²¹.

Dans son testament, Le Bel fait don de tous ses biens à la chimie, au détriment de la préhistoire, en instituant comme légataire universel la Société chimique de France. Celle-ci occupe toujours l'immeuble de la rue Saint-Jacques²².

¹⁸ Voir Laurence Lestel (coord.), *Itinéraires de chimistes, 1857-2007. 150 ans de chimie en France avec les présidents de la SFC*, Paris, EDP Sciences, 2007.

¹⁹ Le quatrième étage est affecté au personnel de service.

²⁰ D'ailleurs, en 1927, le conseil d'administration de la Société décide d'appeler Musée Joseph-Achille Le Bel les collections archéologiques réunies dans l'immeuble de la rue Saint-Jacques en témoignage de reconnaissance.

²¹ Georges Urbain, *Notice nécrologique sur J.-A. Le Bel*, 1930 (Dossier Le Bel, Archives de l'Académie des sciences).

²² Le siège de la Société française de chimie se trouve toujours 250 rue Saint-Jacques à Paris (5^e). Sur la façade de l'immeuble, se trouve une plaque portant cette mention : « Le chimiste Joseph-Achille Le Bel, vécut dans cette maison de 1903 à 1930 et en fit don à la Société chimique de France ».

Les péripéties d'une élection à l'Académie des sciences

Cette évocation de la vie d'Achille le Bel permet de cerner le cadre de ses échecs répétés à l'Académie des sciences durant de nombreuses années, au point qu'on peut se demander si l'acharnement de ses pairs, chimistes pour la plupart, ne reflète pas l'un des grands blocages de la communauté scientifique et politique française à la fin du XIX^e siècle et, au moins, jusqu'à la Première Guerre mondiale.

Revenons sur les faits. Six ans après avoir reçu le prix Jecker, Le Bel, sans doute à la demande de ses amis, décide de se présenter pour la première fois à l'Académie des sciences en 1888. Ses travaux sont déjà reconnus au niveau international, mais encore peu connus faute de soutien au niveau national. « Quoique relativement peu nombreux, les travaux de M.A. Le Bel sont de ceux qui s'imposent tout de suite à l'attention et donnent à leur auteur la célébrité », écrivait en 1907 le chimiste Armand Gautier (1837-1920), président de la Société chimique²³. Ce n'est cependant pas exactement ce qui s'est passé.

Les travaux scientifiques que Le Bel présente pour ses différentes candidatures à l'Académie des sciences font l'objet de deux éditions différentes. L'une est publiée en 1891²⁴, et la seconde, plus étoffée, en 1897²⁵, qui fournit une information complète sur les recherches réalisées par l'auteur, présentée dans quatre domaines : - Stéréochimie et pouvoir rotatoire (27 pages) ; - Stéréochimie de l'azote (3 pages) ; - Cristallographie (8 pages) ; - Chimie pure (9 pages), où il s'agit surtout de travaux sur les hydrocarbures, dont ceux d'origine pétrolière.

Dans cette dernière publication, Le Bel met l'accent sur son apport majeur, pour avoir légitimement une bonne chance d'être élu. Ceci est d'autant plus important que, de son côté, son collègue Jacobus Van't Hoff, installé à Berlin, est devenu en ces années 1890, un personnage de tout premier plan, en particulier par ses travaux en cinétique et en stéréochimie²⁶. Ce dernier terme vient d'être inventé par le chimiste allemand Viktor Meyer

²³ Armand Gautier, *Centenaire de la Société chimique de France (1857-1957)*, Paris, Masson 1957, p. 41 (réédition des textes du cinquantenaire de la société).

²⁴ *Notice des travaux scientifiques de M. J.-A. Le Bel*, Paris, Gauthier-Villars, 1891, 28 pages.

²⁵ *Notice des travaux scientifiques de M. J.-A. Le Bel*, Paris, Gauthier-Villars et fils, 1897, 51 pages. L'auteur a publié en 1899 un *Supplément* pour sa cinquième candidature à l'Institut.

²⁶ Jacob Van't Hoff se distingue par des recherches en cinétique chimique ainsi qu'en thermodynamique, domaines très nouveaux en chimie. Il est lauréat Nobel pour ces travaux et non pas pour sa contribution en stéréochimie.

(1848-1897). La pression des Allemands se fait sentir aussi sur les chimistes français lorsque le chimiste Emil Fischer (1852-1919) établit un lien entre la chimie organique, la biologie et la stéréochimie, en synthétisant à partir de 1887 des sucres, comme le fructose, le glucose, la mannite et d'autres composés de cette famille chimique qui comporte des molécules ayant des carbones asymétriques dans leur structure²⁷.

Compte tenu de ces éléments, il semblait normal que Le Bel puisse présenter une candidature à l'Académie des sciences. Toutefois, il paraît ne pas avoir bien senti tous les enjeux, en décidant de solliciter les suffrages des académiciens. Il va en effet présenter huit fois de suite sans succès sa candidature...

Ainsi, en 1888, lorsqu'il se présente à la succession de Jules Debray (1827-1888), ses pairs chimistes sont : Auguste Cahours (professeur à Polytechnique), Louis Troost (professeur à la Faculté des sciences de Paris), Charles Friedel (professeur à la Faculté des sciences de Paris), Edmond Frémy (professeur au Muséum, à Polytechnique et à l'École centrale), et Michel-Eugène Chevreul (professeur au Muséum). C'est Paul Schutzenberger (professeur au Collège de France) qui est élu, et Le Bel est classé en deuxième ligne. Le fait que Frémy ait été le professeur de chimie de Le Bel à l'École polytechnique aurait pu contribuer à cette candidature. Toutefois, Frémy est plutôt du côté des « équivalentistes » alors que Le Bel est un « atomiste » convaincu, comme son compatriote Charles Friedel.

Nouvelle candidature en 1891, pour le remplacement de Auguste Cahours (1813-1891). Henri Moissan (professeur à l'École de pharmacie de Paris) est élu et Le Bel est classé à nouveau en deuxième ligne.

Troisième candidature en 1894, en remplacement d'Edmond Frémy (1814-1894). À nouveau Le Bel est classé en deuxième ligne, et c'est Édouard Grimaux (professeur de chimie à l'X et l'Institut agronomique) qui est élu. Le groupe des Alsaciens n'a pas assez de représentants. Adolphe Wurtz est décédé en 1884 et Le Bel aurait trop attendu pour se présenter.

La quatrième candidature a lieu en 1897 à la succession de Paul Schutzenberger (1829-1897). Cette fois-ci notre Alsacien a plus de chance de succéder à un autre Alsacien, et il est effectivement classé en première ligne. Surprise et déception, c'est Alfred Ditte, professeur à la faculté des sciences de Caen puis de Paris, placé en deuxième ligne, qui est élu... Le ministre de l'Instruction publique n'a donc pas suivi l'avis de l'Académie. Le motif de ce choix reste encore obscur, mais il est possible que le fait d'avoir été industriel ait compté.

²⁷ D'ailleurs Emil Fischer recevra le Prix Nobel de Chimie en 1902.

Toutefois, Le Bel ne se décourage pas puisqu'il présente une cinquième candidature, en 1899, pour la succession de Charles Friedel (1832-1899). De nouveau, Le Bel se retrouve en deuxième ligne, et le candidat élu est Georges Lemoine (X-Ponts et Chaussées, professeur de chimie à Polytechnique). Un autre groupe a pris son tour.

L'année suivante, la succession de Édouard Grimaux (1835-1900) suscite une nouvelle candidature, et un autre Alsacien, Albin Haller (professeur à Nancy puis à la faculté des sciences de Paris, et futur directeur de l'ESPCI), est élu en 1900.

En 1907, la succession de Henri Moissan (1852-1907) suscite une nouvelle candidature du chimiste polytechnicien. Henri Le Chatelier (X-Mines, professeur à l'ENSM, au Collège de France) est élu.

Enfin en 1909, une place est vacante après le décès d'Alfred Ditte (1843-1908) : nouvel échec de Le Bel puisque c'est un autre Alsacien Émile Jungfleisch (professeur à l'École de pharmacie puis au Collège de France) qui est élu.

La page est désormais tournée. Les candidats ne manquaient pas, mais les places étaient limitées. D'ailleurs, afin de surmonter ce problème, des chimistes ont été élus dans des sections différentes. Par exemple, M. Berthelot a été élu en 1873 dans la section de Physique générale. Henri Sainte Claire Deville, en 1861, ou Louis Pasteur, en 1862, ont été élus dans la section de Minéralogie.

Le Bel apparaît alors comme un électron libre, un peu atypique, malgré ses compétences parfaitement reconnues. Après cette candidature en 1909, une opportunité se présente en 1911, à la mort de Troost. Mais Le Bel ne se présentera plus devant les membres de l'Académie, même après la guerre, lorsqu'il y a eu d'autres fauteuils libres : en 1919 (décès de Jungfleisch), en 1921 (mort d'Urbain et de Gautier), en 1923 (décès de Lemoine), et en 1926 (décès de Haller).

Finalement, et contre toute attente, Achille Le Bel a été enfin élu à l'Académie des sciences. Mais, ce n'est pas la section de Chimie qui lui offre la place qu'il espérait. Il prend en effet le 3 juin 1929 la succession du maréchal Foch, dans la section des Académiciens libres. Cette section comporte dix sièges à cette époque, et elle accueille en son sein plusieurs ingénieurs reconnus pour leurs contributions. Le candidat persévérant entrait dans une division composée de scientifiques d'origines différentes²⁸.

²⁸ Paul Helbronner (géodesien), Jules-Louis Breton (scientifique), Maurice d'Ocagne (X-Ponts et Chaussées), Paul Séjourné (X-Ponts et Chaussées), Alexandre Desgrez (médecin et chimiste), Paul Janet (physicien), Jean Charcot (médecin et explorateur),

Compte tenu de l'entrée de Le Bel à l'Académie, après la Guerre de 1914-1918, on aurait pu penser à une élection à la division des « Applications de la science à l'industrie », créée par décret du 23 janvier 1918 qui devait accueillir six nouveaux membres²⁹. Il ne devait pas en faire partie.

La solitude de Le Bel, source des refus de la part des notables de la chimie française ?

Il semble que Le Bel ne pouvait réunir tous les atouts susceptibles de faciliter son élection à l'Académie des sciences. Rétrospectivement, plusieurs éléments semblaient nécessaires. Bien que polytechnicien, ingénieur et industriel, il n'est professeur dans aucun établissement d'enseignement supérieur, comme cela a été signalé. Alsacien, il est resté en Alsace annexée au-delà du délai d'option en faveur de la nationalité française pour les Alsaciens. Chercheur isolé, même s'il a travaillé chez Balard et chez Wurtz, il continue de faire chez lui à Pechelbronn puis à Paris, des recherches par ses propres moyens.

Les électeurs de la section de Chimie appartiennent aux institutions scientifiques majeures à Paris. Leurs travaux scientifiques sont évalués dans les réseaux de publications telles que les *CRAS*, les *Annales de chimie*, ou le *Bulletin de la Société chimique*. Le Bel s'est plié à ces usages de communication scientifique et de reconnaissance institutionnelle. Cependant, de l'avis d'autres chimistes, Le Bel n'aurait pas fait assez connaître ses travaux sur la dissymétrie moléculaire : ses articles sont en nombre limité, alors que son homologue hollandais a diffusé et fit traduire rapidement ses découvertes en plusieurs langues. Ainsi, celui-ci a assuré à son mémoire « Sur les formules de structure dans l'espace » quatre livraisons successives entre 1874 et 1877 : une en hollandais, la seconde et la troisième en français et la quatrième en allemand³⁰.

Autre critère : tous les membres de la section de Chimie sont-ils titulaires d'un doctorat ? Être docteur semble avoir compté dans les titres d'accès à l'Académie. Le Bel ne peut donc prétendre concourir valablement et cela a dû lui être dit. Son cas est à rapprocher de celui d'un de ses contemporains. Bien qu'ancien directeur de la manufacture de Sèvres de 1879 à

André Blondel (X-Ponts et Chaussées, physicien), Maurice de Broglie, (officier de marine, Collège de France).

²⁹ Ont été élus : Maurice Leblanc, Auguste Rateau, Georges Charpy, Hilaire de Chardonnet, Louis Lumière et Maxime Laubeuf. Quatre d'entre eux étaient des polytechniciens.

³⁰ Rapporté par Léon Velluz, *op. cit.*, p. 41.

1887, Charles Lauth (1836-1913)³¹, chimiste brillant, n'a pas le titre de docteur et n'est pas professeur. Il s'est présenté une seule fois, en 1890, pour un fauteuil d'académicien libre en 1890, et il a été classé en deuxième ligne.

D'après les documents existants, Le Bel n'a pas eu d'élève, bien qu'il ait publié quelques articles avec d'autres chercheurs, tels Muntz en 1872, Henninger en 1874 et 1881, Greene en 1878 (deux articles) et en 1879, Wassermann et 1885 et Combes en 1892. Il est difficile d'en savoir plus sur les relations établies, à Pechelbronn ou à Paris, entre ces co-auteurs. Un seul disciple, Freundler, est mentionné dans une notice nécrologique³².

En 1901, le fait que le Français n'ait pas reçu le Prix Nobel, alors que le Hollandais en a été lauréat, confirmerait l'absence d'un soutien suffisant de la part des chimistes français pour une éventuelle candidature à cette prestigieuse récompense. Alors que Van't Hoff a un dossier très étoffé, avec des travaux qui se situent dans plusieurs domaines novateurs en plein moment du rapprochement entre la physique et la chimie, et une audience internationale comme professeur à l'université de Charlottenburg, à proximité de Berlin, depuis 1896, Le Bel ne dispose pas de tels atouts sur le plan scientifique³³.

On peut ajouter que le Prix Nobel aurait pu faciliter une entrée à l'Académie des sciences en France. Tel est le cas de Pierre Curie élu en 1905, après qu'il ait reçu le Prix Nobel de physique (conjointement avec Henri Becquerel et Marie Curie) en 1903. Sur ce point, Van't Hoff devait être élu membre correspondant de l'Académie des sciences le 27 mars 1905, au titre de la section de mécanique³⁴...

Enfin, la science avance lentement dans certaines instances officielles. La stéréochimie nécessitait l'acceptation de l'atomisme, et la théorie du carbone asymétrique apparaissait comme étant trop avancée, ou trop mathématique.

³¹ Danielle Fauque, « Notice Charles Lauth (1836-1913) », Laurence Lestel, *op. cit.*, pp. 315-320. Nous remercions Danielle Fauque de nous avoir suggéré ce rapprochement avec le cas des déboires de Le Bel à l'Académie.

³² Georges Urbain, *op. cit.*

³³ Voir notamment la notice par George Fleck, « Jacobus Van'tHoff, 1852-1911 », *Nobel Laureates in Chemistry*, L.K. James (éd.), Washington DC, 1993, pp. 1-7.

³⁴ Institut de France, *Index biographique de l'Académie des sciences, 1666-1978*, Paris, Gauthier-Villars, pp. 492-493.

Ni docteur ès sciences ni professeur, mais ingénieur, atomiste et Alsacien

Le Bel s'est tourné vers des domaines trop éloignés de la chimie organique, comme l'archéologie, et la cosmogonie. Ses vues particulières sur la stabilité de l'univers, sujet que Le Bel a abordé à partir de 1913, « furent sans doute peu goûtées par la Section de Chimie de l'Académie », pour reprendre la remarque de Léon Velluz dans sa conférence faite à la Maison de la Chimie le 17 septembre 1974³⁵.

Il avait pourtant de solides amitiés, comme le signalent des témoins : Armand Gautier, élu en 1889 dans la section de Chimie de l'Académie des sciences³⁶, Hanriot, Freundler, Charles Moureu, élu en 1911 dans la section de Chimie, et Georges Urbain, élu en 1921 dans la même section³⁷. On trouve aussi un autre ami, Jean-Baptiste Sanderens (1856-1937) ecclésiastique, collaborateur de Sabatier à Toulouse.

Après ces différents points, on ne peut que se poser la question du non-dit dans les témoignages et les documents qui évoquent les échecs de la candidature de Le Bel à l'Académie des sciences : une des raisons se trouve dans la présence d'un opposant de taille, omnipuissant, et entouré d'un solide réseau de soutien, à savoir Marcellin Berthelot (1827-1907).

Opposé à l'atomisme, celui-ci règne sur les chimistes français durant plusieurs décennies, au grand dam de tous ceux qui ne sont pas d'accord avec lui. Puissant sur le plan politique, Berthelot exerce des fonctions ministérielles qui le rendent incontournable pour certaines décisions³⁸.

Le polytechnicien Le Bel, à qui on reproche d'avoir une vision très géométrique (trop ?) en chimie, ne peut donc être considéré comme un vrai chimiste partageant les idées de Berthelot.

Cette hypothèse exagère sans doute la réalité des événements vécus par Le Bel à l'Académie des sciences. Il a fait les frais d'une communauté scientifique partagée, voire écartelée entre les avancées théoriques conceptuelles des chimistes allemands et la frilosité des chimistes français devant la modernité.

« Le tempérament du jeune chimiste s'exaltait aux brillantes promesses de l'Atomisme renaissant » a écrit Georges Urbain. « Son imagination en constant éveil se peuplait d'atomes liés les uns aux autres par les forces de leurs valences. Dans ce monde atomique nouveau et imagé que Wurtz ani-

³⁵ Léon Velluz, *op. cit.*, p. 41.

³⁶ Voir la notice rédigée pour le cinquantenaire de la Société chimique de France (*op. cit.*)

³⁷ Voir Georges Urbain, *op. cit.*

³⁸ Voir à ce sujet Jean Jacques, *Berthelot, Autopsie d'un mythe*, Paris, Belin, 1987.

mait, Le Bel avait trouvé la féerie intellectuelle qui convenait à la forme objective et précise de son esprit. Mais il ne pouvait concevoir les molécules plates dont on se satisfaisait autour de lui. Il rêvait pour elles les trois dimensions de l'espace. Et parce qu'il avait du génie, il devait bientôt les leur attribuer. »³⁹

Cette envolée lyrique est écrite bien après que l'on ait reconnu les apports de Le Bel à la fondation de la stéréochimie. Ce témoignage est cependant utile car on y trouve les remarques d'un brillant chimiste, quoique plus jeune, qui a bien connu Le Bel.

Pour clore ce parcours d'un « refusé » de la science, nous reprendrons ici les termes d'Albin Haller (1849-1925), compatriote de Le Bel, qui s'est exprimé en 1924, lors de la célébration du Cinquantenaire de la Théorie du carbone asymétrique devant les autorités de l'État, sur les difficultés de la reconnaissance de l'un des deux fondateurs : « Par un phénomène psychologique inexplicable, les collectivités les mieux intentionnées restent parfois sourdes aux arguments les plus convaincants, alors qu'elles manifestent dans d'autres circonstances des enthousiasmes souvent irréfléchis. »

Et Léon Velluz a ajouté plus tard ce commentaire personnel : « Qu'un tel et fâcheux phénomène soit réellement d'essence psychologique, comme le supposait Haller, ou d'une autre nature, comme je serais personnellement assez tenté de le croire, toujours est-il que Le Bel connut finalement l'honneur de succéder dans la division des académiciens libres, au Maréchal Foch. Comme on le voit, l'ingratitude n'est pas forcément sans appel si l'on a pour soi la longévité. »⁴⁰

³⁹ Georges Urbain, *op. cit.*

⁴⁰ Léon Velluz, *op. cit.*, p. 40.