

Les pharmaciens auteurs du *Traité*

Philippe Jaussaud

Résumé Parmi les 132 auteurs du *Traité de Chimie organique* de Grignard, on compte 19 pharmaciens. A cette époque, ils travaillaient dans des établissements académiques français : Collège de France, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut Pasteur de Paris, et plusieurs universités (principalement la Faculté de Pharmacie de Paris). Certains d'entre eux étaient professeurs de chimie organique, d'autres de chimie thérapeutique, analytique, de pharmacie (pharmacie galénique), de pharmacologie ou de toxicologie. Les chapitres du *Traité* rédigés par des pharmaciens évoquent des sujets variés, tels que la stéréoisométrie, les antioxydants, les aldéhydes, les polyols, les aminoalcools, les composés hétérocycliques, les hétérosides ou les stérols. La large collaboration des pharmaciens au *Traité* est logique, compte tenu de l'importance accordée traditionnellement à la chimie organique dans les enseignements ou recherches pharmaceutiques.

Mots-clés Grignard, pharmaciens, *Traité*, chimie organique.

Abstract The pharmacist authors of the Grignard's *Treatise*

Among the 132 authors of the great Grignard's *Treatise of Organic Chemistry*, 19 pharmacists have been recorded. At that time they worked in French academic establishments: Collège de France, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut Pasteur de Paris, and several universities (mainly the Paris College of Pharmacy). Some of them were professors of organic chemistry, whereas others were involved in medicinal chemistry, analytical chemistry, galenical pharmacy, pharmacology or toxicology. The chapters of Grignard's *Treatise* which were written by the pharmacists are related to varied subjects, like stereoisomery, antioxidants, aldehydes, polyols, aminoalcools, heterocyclic compounds, heterosides or sterols. According to the great importance which is traditionally devolved to organic chemistry in pharmaceutical teaching and research, the large collaboration of pharmacists appears to be logical.

Keywords Grignard, pharmacists, *Treatise*, organic chemistry.

Parmi les 132 auteurs ayant collaboré au *Traité de Chimie organique* de Victor Grignard, nous avons pu recenser (sans prétendre à l'exhaustivité) 19 pharmaciens (*tableau I*) qui appartenaient tous à des établissements d'enseignement ou de recherche. Leur nombre non négligeable, correspondant à une proportion de rédacteurs d'environ 14 %, ne doit pas nous étonner. En effet, la chimie organique constitua dès le XIX^e siècle l'un des piliers principaux de l'enseignement et de l'art pharmaceutiques. Rappelons à ce propos qu'en France, la première chaire magistrale de chimie organique fut créée le 2 décembre 1859 à l'École de Pharmacie de Paris [1]. Son premier titulaire, Marcelin Berthelot, s'y distingua brillamment.

Nous analyserons dans cet article l'apport des pharmaciens au *Traité*, en essayant de dégager la relation entre les chapitres rédigés (*tableau II*) et les travaux scientifiques des auteurs. Ceux-ci appartenaient tous à des établissements d'enseignement et de recherche : Collège de France, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut Pasteur de Paris ou universités (*tableau II*). Compte tenu du grand nombre de pharmaciens concernés, nous ne fournirons ici que de très brefs renseignements biographiques, renvoyant le lecteur désireux d'informations complémentaires à la bibliographie.

Les pharmaciens du Collège de France

Au Collège de France, les cinq premiers professeurs titulaires de la chaire de Chimie organique furent des pharmaciens : il s'agissait de Marcelin Berthelot, Émile Jungfleisch, Charles Moureu, Marcel Delépine et Charles

Dufraisse. Jules Pelouze et Jérôme Balard ayant auparavant occupé la chaire de Chimie minérale, on voit que la pharmacie participa de manière considérable au développement des sciences chimiques dans l'établissement [2].

Marcel Delépine [4-5]

Deux savants dotés de caractères très différents [3], Marcel Delépine et Charles Dufraisse, collaborèrent au *Traité* de Grignard. Le premier, qui fut un atomiste convaincu à l'inverse de son maître Berthelot, avait quitté en 1930 sa chaire de Minéralogie et hydrologie de la Faculté de Pharmacie de Paris pour professer au Collège de France. Il travaillait donc dans ce dernier établissement lorsqu'il apporta sa contribution au *Traité* sous la forme du chapitre intitulé *Isométrie optique*. Continuateur de l'œuvre d'Alfred Werner, Delépine avait eu l'occasion d'étudier le problème de la séparation des inverses optiques lors de ses investigations sur la stéréochimie des complexes métalliques [4]. Ces recherches lui permirent d'élaborer dès 1921 le concept de « racémique actif » [8] : « *Delépine arriva à concevoir, à la suite de considérations d'une grande finesse, procédant d'une étude de la syncristallisation,*



Marcel Delépine (1871-1965).

Tableau I - Les pharmaciens collaborateurs du *Traité* de Grignard.

Nom	Fonction
Bougault Joseph (1870-1955)	Professeur de pharmacie galénique, puis de chimie analytique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Cattelain Eugène (1887-1955)	Assistant de chimie analytique, puis de chimie biologique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Cordier Paul (1900-1988)	Professeur de pharmacie chimique (Faculté de Pharmacie, Strasbourg)
Delaby Raymond (1891-1958)	Professeur de chimie analytique, puis de pharmacie chimique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Delépine Marcel (1871-1965)	Professeur de minéralogie et hydrologie (Faculté de Pharmacie, Paris), puis de chimie organique (Collège de France)
Dolique Roger (1900-1994)	Professeur de chimie minérale (Faculté de Pharmacie, Montpellier)
Dufraisse Charles (1885-1969)	Professeur de chimie organique (Collège de France)
Fourneau Ernest (1872-1949)	Chef du service de chimie thérapeutique (Institut Pasteur, Paris)
Gautier Jean Albert (1903-1987)	Professeur de chimie analytique, puis de chimie organique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Hérissey Henri (1873-1959)	Professeur de chimie biologique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Janot Maurice-Marie (1903-1978)	Professeur de pharmacie galénique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Javillier Maurice (1875-1955)	Professeur de chimie agricole et biologique (Conservatoire National des Arts et Métiers) et de chimie biologique (Faculté des Sciences, Paris)
Kersaint (alias Kravtsoff) Georges (1900-1971)	Sous-directeur de laboratoire en chimie organique (Muséum national d'Histoire naturelle)
Lespagnol Albert (1901-1980)	Professeur de chimie organique et pharmaceutique (Faculté de Médecine et Pharmacie, Lille)
Paul Raymond (1907-1997)	Professeur de chimie organique (Faculté des Sciences, Angers)
Rabaté Jacques (1907-1941)	Sous-directeur de laboratoire en physique végétale, puis en chimie organique, puis en physiologie générale (Muséum national d'Histoire naturelle)
Sommelet Marcel (1877-1952)	Professeur d'hydrologie et hygiène, puis de chimie organique (Faculté de Pharmacie, Paris)
Tiffeneau Marc (1873-1945)	Professeur de chimie pour le P.C.N. (certificat de sciences physiques, chimiques et naturelles) (Faculté des Sciences de Paris), puis professeur de pharmacologie (Faculté de Médecine, Paris)
Truhaut René (1909-1994)	Professeur de toxicologie (Faculté de Pharmacie, Paris)

l'existence de racémiques doués d'une certaine activité optique » [4]. Par ailleurs, le pharmacien prononça le 22 décembre 1924, à l'occasion du 50^e anniversaire de la découverte du carbone asymétrique, une magistrale conférence retraçant les travaux de Jacobus Van't Hoff et Achille Le Bel. Il ne faut donc pas s'étonner de voir Delépine revenir longuement sur ce dernier sujet dans l'introduction historique de son chapitre, ni de lire plus loin la description des propriétés des « racémiques actifs ». Enfin, nous noterons que Dufraisse qualifia de « *monument de la théorie* » le texte rédigé par son confrère [5].

Charles Dufraisse [6-7]

A la différence de Delépine, Charles Dufraisse effectua la totalité de sa carrière au Collège de France. Pour le *Traité*, il rédigea la *Stéréochimie des corps éthyléniques* et la *Catalyse d'autoxydation : antioxygènes et prooxygènes*. Ces deux

chapitres reflètent deux axes majeurs de son œuvre. En effet, le pharmacien consacra une partie importante de ses recherches à l'isomérisation éthylénique, sujet de sa thèse de doctorat ès sciences. Il décrivit « *de nombreux couples de stéréo-isomères dans la série de la benzylidène-acétophénone, porteurs d'halogènes ou de restes alcoylés sur la double liaison. Son habileté dans les manipulations l'a même conduit à mettre au point une technique d'isolement d'isomères liquides à température ordinaire* » [7], permettant d'obtenir des produits jusque-là inconnus. Par ailleurs, dès 1917, l'étude de la stabilisation de l'acroléine sous l'effet de l'hydroquinone amena Dufraisse à découvrir, avec son maître Charles Moureu, les antioxygènes. Plusieurs centaines de composés minéraux ou organiques furent ensuite appliqués à la catalyse, ou à la protection de diverses substances : caoutchouc, colorants, carburants, corps gras, molécules d'intérêt biologique. La plupart des antioxydants ainsi découverts se trouvent mentionnés dans *Catalyse*

Tableau II - Chapitres du *Traité de Grignard rédigés par des pharmaciens*.

Les noms cités dans le texte apparaissent en caractères gras.

Tome	Chapitre	Pharmacien
I (1935)	Isomérisie optique	Delépine (p. 843-1008)
	Stéréochimie des corps éthyléniques	Dufraisse (p. 1009-1071)
II, fascicule II (1936)	Catalyse d'autoxydation : antioxygènes et prooxygènes	Dufraisse (p. 1147-1196)
VI (1940)	Glycols	Tiffeneau (p. 1-380)
	Triols et dérivés	Delaby (p. 381-545)
VII (1950)	Aldéhydes - Généralités	Cordier (p. 1-179)
	Aldéhydes aliphatiques	Gautier (p. 181-224 et 289-309)
	Aldéhydes non saturés	Dolique et Janot (p. 509-669)
VIII, fascicule I (1938)	Cétènes	Sommelet et Marszak (p. 47-93)
	Aldéhydes-alcools et cétones-alcools	Dolique (p. 93-223)
	Généralités sur les hétérosides	Rabaté et Hérissé (p. 547-616)
XII (1941)	Amino-alcools	Fourneau (p. 393-635)
XVI (1949)	Stérols et acides biliaires	Javillier (p. 841-985)
XVII, fascicule I (1949)	Cycles complexes homogènes comportant deux noyaux aromatiques et produits d'hydrogénation. Groupe du naphthalène. Naphthalène et dérivés	Bougault et Cattelain (p. 1-189)
	Cycles complexes homogènes comportant plus de deux noyaux aromatiques et produits d'hydrogénation. Groupe de l'antracène	Cattelain (p. 987-1133)
XVII, fascicule II (1949)	Amino- et amino-hydroxy-anthraquinones	Cattelain (p. 1219-1239)
	Groupes du phénanthrène et du rétène	Truhaut et Godfrin (p. 1333-1506)
	Groupes du pyrène, du chrysène et du picène	Truhaut et Godfrin (p. 1507-1536)
XVIII (1945)	Hétérocycles pentatomiques avec un atome d'oxygène (composés furanniques mono- et polycycliques)	Dolique (p. 49-315)
	Hétérocycles hexatomiques avec un atome d'oxygène. Noyau pyrannique. Généralités. Dérivés aliphatiques et aryliques des pyrannes	Paul (p. 317-439)
XX (1953)	Groupe de l'imidazole (β -pyrazole, glyoxaline)	Lespagnol (p. 849-956)
XXI (1953)	Hétérocycles hexatomiques avec deux atomes d'azote ou diazines (suite). Noyau de la paradiazine ou pyrazine	Paul (p. 1-307)
XXIII (1954)	Table générale des matières (tomes I à XXIII)	Kersaint (p. 1-360)

d'autoxydation : antioxygènes et prooxygènes. Au sein de ce chapitre, le lecteur peut prendre connaissance de la théorie de Moureu et Dufraisse sur l'action antioxygène : « *la seule qui rende compte avec simplicité, comme sans lacune, de l'ensemble imposant des faits connus* ». Le tandem de pharmaciens fit également « *l'observation fondamentale et très nouvelle que les traces de peroxydes exercent une action catalytique sur l'autoxydation, effet dénommé « prooxygène » par les deux auteurs* » [7]. D'où la présence d'une définition des prooxygènes dans le texte de Dufraisse. Remarquons enfin que la synthèse du rubrène par Moureu, Dufraisse et Paul Marshall Dean, puis l'établissement sur cet hydrocarbure d'une « *union labile de l'oxygène au carbone* », se trouvent mentionnés en bonne place dans le chapitre *Groupe du naphthalène et du rubrène* du *Traité*.

Les pharmaciens du Muséum

En France, les premiers cours de chimie officiels, publics et gratuits, furent dispensés dès 1648 (contre la volonté expresse de la Sorbonne) au Jardin royal des plantes médicinales. Cet enseignement bénéficia de la participation de nombreux apothicaires [9]. Après que le Jardin du Roi fut devenu en 1793 le Muséum national d'Histoire naturelle, la tradition pharmaceutique se perpétua dans les chaires de chimie (Chimie générale, Arts chimiques, Chimie appliquée

aux corps organiques, Chimie appliquée aux corps organiques) ou de Physique végétale de l'établissement [9-10]. Des savants reconnus, comme Nicolas Vauquelin, Antoine-Louis Brongniart, André Laugier, Marc Bridel, Richard Fosse, Charles Mentzer ou Pierre Donzelot s'y illustrèrent. Nous ne sommes donc pas surpris de trouver deux chercheurs du Muséum, Jacques Rabaté et Georges Kersaint, parmi les pharmaciens collaborateurs du *Traité* de Grignard.

Jacques Rabaté

Co-rédacteur, avec Henri Hérissé, du chapitre *Généralités sur les hétérosides*, Jacques Rabaté eut une carrière difficile au Muséum : sous-directeur délégué de la chaire de Physique végétale de Bridel en 1928, il occupa l'année suivante un poste d'assistant, avant d'être nommé sous-directeur titulaire en 1931. Ayant remplacé un temps son patron (décédé en 1931) à la tête de son laboratoire, il fut transféré lors de la suppression de ce dernier, en 1934, dans la chaire de Chimie appliquée aux corps organiques, puis se trouva finalement détaché en 1936 au sein de la chaire de Physiologie générale du Muséum. Rabaté combattit avec des unités ambulancières durant la Seconde Guerre mondiale et mourut accidentellement en Syrie le 2 juillet 1941 [9-10].

Si l'on considère ses travaux scientifiques, le pharmacien se rattache (avec son patron Bridel et son confrère Hérissé)

à l'école phytobiochimique d'Émile Bourquelot, qui se rendit fameuse par ses travaux sur les glucides végétaux et leurs enzymes. Rabaté eut l'occasion d'étudier les hétérosides de plusieurs plantes : il découvrit dans *Gaultheria procumbens* le gauthérioside, dont il réalisa la synthèse biochimique, et identifia le picéoside (isolé du pin par le pharmacien Charles Tanret) dans l'*Amelanchier vulgaris*, ainsi que dans divers saules. De plus, le phytochimiste s'intéressa à certains flavonosides, comme le rutoside [9]. La contribution de Rabaté au chapitre traitant des hétérosides dans le *Traité* nous apparaît donc comme tout à fait logique : il faut y voir le travail d'un spécialiste reconnu de la question.

Dans l'historique du chapitre *Généralités sur les hétérosides*, Rabaté et Hérissé rappellent les travaux du pharmacien français Joseph Leroux et du chimiste italien Raffaèle Piria sur la salicine, les synthèses enzymatiques d'hétérosides d'alcools pratiquées par « *Bourquelot et ses collaborateurs, Hérissé et Bridel* », ainsi que les investigations d'Arthur Stoll sur les hétérosides de la scille et des digitales. Les études du dernier chimiste cité concernant la séparation ou l'hydrolyse des digitaliques (de *Digitalis purpurea* et *Digitalis lanata*) se trouvent mentionnées dans le texte. A la fin du chapitre, les auteurs expriment leur désir de se limiter aux aspects chimiques de leur sujet : « *Ce n'est pas le lieu de relater ou de discuter les travaux effectués sur la physiologie des hétérosides : cette étude est du domaine de la biologie* ». Rabaté et Hérissé soulignent malgré tout l'importance des hétérosides (cardiotoniques, purgatifs) en pharmacie et en thérapeutique, avant d'ouvrir d'intéressantes perspectives de recherche : « *Il n'est pas douteux que nombre de végétaux sont susceptibles d'exercer sur l'organisme animal des actions physiologiques variées parce qu'ils contiennent des hétérosides inconnus ou insuffisamment déterminés.* »

Georges Kersaint

Pharmacien et ingénieur chimiste, Georges Kersaint (alias Kravtsoff) fut nommé sous-directeur de la chaire de Chimie appliquée aux corps organiques du Muséum en 1954. Il soutint une thèse de doctorat ès lettres en 1962, puis devint cinq ans plus tard maître de conférences sous-directeur honoraire.

Œuvrant dans les domaines de l'électrochimie et de la nomenclature chimique, Kersaint publia des articles sur l'électrolyse des sels organiques de cuivre, ainsi qu'un *Essai de nomenclature des composés hétérocycliques et hétérocycliques* (1939). Il étudia par ailleurs l'histoire des chimistes du Muséum : Vauquelin, Frémy et surtout Fourcroy. C'est à ce dernier que Kersaint consacra sa thèse de doctorat, une biographie faisant encore autorité aujourd'hui [10].

On lui doit les 360 pages de la *Table générale des matières* du *Traité*. Cet index très précis constitue un instrument d'exploration indispensable au lecteur : il lui permet de se repérer dans les 25 000 pages des 23 tomes et d'y trouver rapidement les renseignements désirés. Tous les composés cités dans le *Traité* sont classés par ordre alphabétique. En face du nom de chaque produit (conforme à la nomenclature triviale ou systématique), se trouvent mentionnés les numéros des tomes et des pages où celui-ci apparaît, qu'il s'agisse de sa structure, de sa préparation, de ses propriétés physico-chimiques ou de ses utilisations. Le rôle très particulier dévolu à Kersaint dans l'élaboration de l'ouvrage de Grignard résulte probablement de l'intérêt du pharmacien pour la nomenclature, joint à ses fonctions de

rédacteur en chef du *Bulletin de la Société Chimique de France*.

Notons enfin que l'influence du Muséum sur le *Traité* dépassa le cadre des hétérosides pour s'étendre aux *Oses* et *holosides*. Ce chapitre, précédant les *Généralités sur les hétérosides*, fut entièrement l'œuvre de deux chimistes de l'établissement : Victor Hasenfratz et Marcel Frèrejacque.



Le pharmacien de l'Institut Pasteur

Un seul pharmacien pastorien collabora au *Traité* : Ernest Fourneau, dont une biographie a été récemment publiée dans les pages de cette revue [11].

Ernest Fourneau

Ce savant dirigea de 1911 à 1946 le Service de chimie thérapeutique de l'Institut Pasteur de Paris où virent le jour, grâce à une étroite collaboration avec la Société Rhône Poulenc, de très nombreux médicaments : anti-infectieux, antiparasitaires, modificateurs du système nerveux, antihistaminiques [11-13]. De tous ces agents thérapeutiques, les plus connus du grand public sont les sulfamides, découverts en 1935 par les collaborateurs de Fourneau, Jacques et Thérèse Trefouël, Daniel Bovet et Frederico Nitti [12]. Le pharmacien bénéficia à ses débuts des conseils d'éminents pastoriens, comme Alphonse Laveran ou Constantin Levaditi, dont l'aide était précieuse pour tester des médicaments [13]. Dans son service, Fourneau constitua une impressionnante chimiothèque, réunissant plusieurs milliers de produits [12]. Ajoutons que son disciple Bovet devait recevoir en 1957 le prix Nobel de médecine pour ses travaux de chimie thérapeutique.

Fourneau rédigea le chapitre *Amino-alcools* du *Traité*. Une telle contribution s'imposait, le pharmacien étant depuis le début du XX^e siècle un spécialiste des substances concernées ou de leurs dérivés (notamment leurs esters). A ce propos, nous citerons la lupinine, les éphédrines, les acides aminoalcools et surtout un célèbre anesthésique local : l'amyléine (Stovaine®). Cette dernière fut synthétisée en 1904 par Fourneau, via une chlorhydrine d'alcool tertiaire obtenue selon la méthode de Marc Tiffeneau, laquelle consistait à faire agir un organomagnésien sur la monochloracétone [11-12, 14] (*figure 1*). Notre pharmacien voulut ensuite préparer industriellement l'amyléine : « *La fabrication fut donc montée à l'usine avec le concours d'un excellent chimiste, Charpentier, et la préparation du magnésien entreprise un jour sur une échelle formidable à partir de 24 kilos de magnésium, malgré les réticences de Grignard ; celui-ci, consulté en la circonstance, avait*

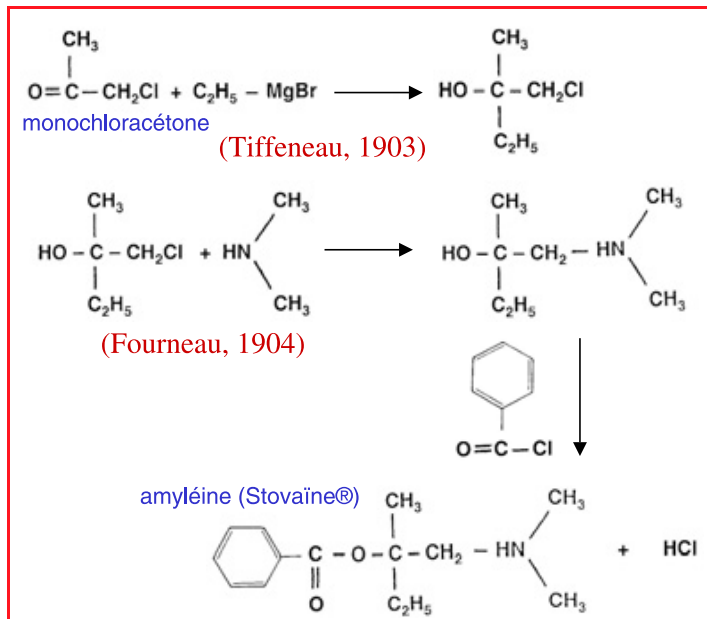


Figure 1 - Synthèse de l'amylène.

déconseillé l'opération en raison de ce que l'appareil métallique ne permettrait pas de voir ce qui se passerait. Grignard avait raison. Cette première préparation industrielle d'un magnésien en grand causa une explosion formidable qui faillit terminer la carrière de l'inventeur ; heureusement, son collaborateur et lui-même se tirèrent indemnes de l'accident » [13].

Avant de collaborer au *Traité*, Fourneau avait publié plusieurs articles de synthèse sur les aminoalcools. Il y donnait un historique de la question, avant de fournir « une vue d'ensemble de ses recherches avec une description abondante de divers amino-alcools, de leurs esters benzoïques et des sels de ces esters, de leurs dérivés avec d'autres acides que l'acide benzoïque, de leurs amides ou enfin de leurs uréthanes (sur la fonction alcool) » [13]. Au début de son chapitre du *Traité*, Fourneau rappelle l'histoire des aminoalcools : nous apprenons ainsi que le premier composé connu de la série, la choline, fut isolé de la bile de porc par Adolph Strecker en 1849. Fourneau situe ensuite (*État naturel et usages*) l'intérêt du sujet abordé dans les domaines de la biologie, de la pharmacie ou de l'industrie. Dans la partie monographique figurent en bonne place la choline, l'éphédrine, les pseudoéphédrines et l'adrénaline. La publication s'achève sur une analyse des propriétés « physiologiques » (en réalité pharmacodynamiques) des aminoalcools : sont ainsi envisagés les anesthésiques locaux (dont la Stovaine®), puis les médicaments du système organo-végétatif (sympathomimétiques, parasympathomimétiques, sympatholytiques, atropiniques). Les « alcaloïdes naturels contenant les fonctions aminées et alcooliques : quinine, yohimbine, corynanthine, pilocarpine, lupinine, etc. » sont simplement cités.

Les pharmaciens de l'Université

Les pharmaciens universitaires collaborateurs du *Traité* de Grignard sont issus de facultés françaises de pharmacie, des sciences ou de médecine. On constate que la majorité d'entre eux (57 %) travaillaient à la Faculté de pharmacie de Paris, dans les chaires de Chimie organique, de Chimie analytique, de Pharmacie chimique, de Chimie biologique ou

de Pharmacie galénique. Chacun des autres établissements impliqués (Facultés des sciences ou de médecine de Paris, Universités de Lille, d'Angers ou de Strasbourg) est représenté par un seul rédacteur (*tableau I*).

Paul Cordier [15]

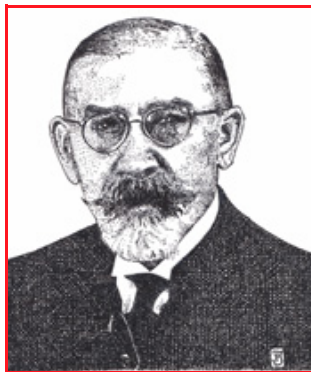
Ce pharmacien explora la chimie des acides organiques complexes et de leurs dérivés. Il s'intéressa en particulier aux acides α -cétoniques, comme l'acide phénylpyruvique, dont il réalisa la condensation avec différents composés (cyanure de benzyle, cétones ou aldéhydes). Pour le *Traité*, Cordier se vit confier la rédaction du chapitre *Aldéhydes. Généralités*. Il possédait des connaissances pratiques sur la question, acquises au cours de la préparation de sa thèse de doctorat ès sciences (1926-1931) dans le laboratoire de Joseph Bougault : afin d'obtenir des diacides éthyléniques du groupe succinique, il avait condensé divers aldéhydes avec des esters succiniques (selon les réactions de Claisen et de Stobbe) [16]. Cordier synthétisa ensuite l'amide phényl- α -oxycrotonique à partir de l'aldéhyde cinnamique (1939), puis condensa l'ester éthylique de l'acide paranitrophénylpyruvique avec des aldéhydes aromatiques (1949). Dans l'historique introduisant sa contribution au *Traité*, il rappelle les travaux de trois grands pharmaciens : « L'aldéhyde ordinaire, l'aldéhyde acétique, prototype des aldéhydes, a été entrevu d'abord par Scheele en 1774 [...]. Plusieurs essences oxygénées furent également rattachées à cette fonction : telles sont l'essence de cannelle contenant de l'aldéhyde cinnamique (Cahours et Gerhardt). »

Raymond Delaby [17-19]

Raymond Delaby consacra l'essentiel de ses travaux à la chimie organique pure ou à la chimie thérapeutique [17-19]. Sa thèse de doctorat ès sciences, inspirée par son maître Delépine et soutenue en 1923, trouva sa source dans la grande réactivité de l'acroléine. « D'une part, sous l'influence des organo-magnésiens, l'acroléine le conduisit à des alcools allyliques substitués [...]. D'autre part, ces mêmes alcools traités par le brome étaient convertis en dibromhydrines de glycérols substitués » [19], dont l'hydrolyse produisait des α -alcoylglycérols. Ceux-ci, soumis à la réaction de Skraup, permirent à Delaby d'obtenir de nouvelles quinoléines substituées en 1930. De tels travaux attirèrent l'attention de la communauté des chimistes sur le pharmacien « et lui valurent d'être sollicité pour écrire l'article Triols et dérivés dans le traité de chimie organique de Grignard » [17]. Par la suite, en 1946, Delaby devait mettre au point un dosage périodimétrique des alcoylglycérols substitués [19]. Il cite son nom et celui de son confrère Raymond Paul dans l'introduction historique de son chapitre pour le *Traité*. Si le lecteur parcourt le reste du texte de Delaby, il y trouve notamment une vaste monographie de 36 pages sur le glycérol, ainsi que l'étude des éthers, esters ou acétals de triols.

Henri Hérissé [20]

Élève de Bourquelot dont il fut l'assistant, Henri Hérissé consacra la quasi-totalité de son œuvre scientifique aux glucides végétaux et à leurs osidases. Il réalisa de très nombreux travaux sur les hétérosides, isolant à l'état pur des composés nouveaux : hétérosides cyanogénétiques (comme le prulaurasoside du laurier-cerise ou l'amygdonitrile glucoside), hétérosides noircissants (comme l'aucuboside ou l'aspéruloside).



Marcel Sommelet (1877-1952).

Rabaté, de la rédaction du chapitre sur ce sujet (Généralités sur les hétérosides) dans le Traité de Chimie Organique de V. Grignard » [20]. Nous ne reviendrons pas sur le texte concerné, déjà analysé plus haut. Nous nous bornerons à signaler que les deux pharmaciens auteurs des *Généralités sur les hétérosides*, membres de la même école scientifique (celle de Bourquelot) s'estimaient, comme le précisent Paul Fleury et Jean Émile Courtois : « C'est à Rabaté que revient sans conteste le mérite de la découverte de l'action transférente des hydrolases. Hérissé, qui avait une profonde estime pour la brillante personnalité de Rabaté, l'admettait sans discussion » [20].

Maurice-Marie Janot [21-23]

Admis dès 1924 dans le laboratoire de chimie organique d'Auguste Béhal, Maurice-Marie Janot y travailla avec Delaby, qui exerçait alors les fonctions d'assistant, et se spécialisa rapidement dans le domaine de la chimie des substances naturelles d'origine végétale : sclaréol, ascaridol, corynanthéine, catabuol, santonine, cantharidine, gommes, hétérosides divers. Co-auteur en 1947 de la troisième édition du *Traité de pharmacie chimique* de Paul Lebeau, Janot rédigea avec Roger Dolique le chapitre *Aldéhydes non saturés* du *Traité* de Grignard. Le choix de ce dernier thème peut s'expliquer de la manière suivante : au contact de Delaby, Janot avait eu l'occasion de se familiariser avec les aldéhydes éthyléniques, collaborant en 1925 à la synthèse de la cyclohexylglycérine à partir de l'acroléine. On retrouve, en 1934, les noms des deux pharmaciens sur une publication qui décrit une méthode de caractérisation des doubles liaisons par le trichlorure d'antimoine : une coloration spécifique aux aldéhydes insaturés y est évoquée. Ultérieurement, Janot devait se distinguer dans la chimie structurale des alcaloïdes, prendre la co-direction de l'Institut de chimie des substances naturelles (ICSN) du CNRS en 1955 et publier avec Lebeau la dernière édition du *Traité de pharmacie chimique* en 1955-1956 [21-23].

Raymond Paul [24]

Parallèlement à ses fonctions universitaires, Raymond Paul assumait celles de conseiller scientifique (1942), puis de directeur scientifique (1943-1972) et enfin d'administrateur de la Société Rhône-Poulenc. Il noua une fructueuse collaboration avec l'équipe du laboratoire de chimie thérapeutique de Fourneau, dont naquirent des médicaments « que tout le monde connaît, car ils ont servi à soigner et guérir des foules immenses dans le monde entier » [24]. Par ailleurs, Paul conduisit des recherches personnelles originales dans son

laboratoire de la Faculté des sciences d'Angers. Sa retraite ne marqua pas la fin de ses activités puisqu'il continua à faire bénéficier de ses compétences le ministère de la Santé et présida, de 1974 à 1977, la Pharmacopée européenne [24].

Paul « peut être considéré comme le fondateur, en France, de la chimie des hétérocycles oxygénés » [24], lesquels résultent de la cyclisation de diols. Le processus inverse fut également exploré par le pharmacien : l'ouverture d'hétérocycles naturels pent- ou hexatomiques (comme le furfural) lui fournit des produits susceptibles d'être cyclisés avec un atome d'azote, donnant accès aux pyrrolidines et pipéridines [24-25]. Les compétences de Paul dans le domaine de la chimie hétérocyclique expliquent sa double contribution au *Traité* de Grignard : *Hétérocycles hexatomiques avec deux atomes d'azote ou diazines. Noyau de la paradiazine ou pyrazine* et *Hétérocycles hexatomiques avec un atome d'oxygène. Noyau pyrannique*. Dans le premier de ces deux chapitres, Paul consacre une monographie à la pipérazine. Il y signale l'importance pharmaceutique du composé dont il mentionne les propriétés antigoutteuses et antiarthritiques. Cependant, Paul n'évoque pas l'action anthelminthique de la pipérazine, découverte peu après la Seconde Guerre mondiale. Aurait-il pu en avoir connaissance lors de la rédaction de sa monographie, publiée en 1953 ? Peu de temps après, le *Traité de pharmacie chimique* (1955-1956) de Lebeau et Janot évoquait les effets ascaricides des sels de pipérazine.

Au début de l'historique de son second chapitre, Paul rappelle les travaux de trois pharmaciens célèbres : « L'acide méconique semble avoir été le premier terme connu de la série pyrannique : entrevu par Séguin dès 1804, il fut isolé en 1805 par Sertürner. Robiquet en fit alors une étude très complète et décrivit, notamment, sa transformation en acides coménique et pyrocoménique ». Dans l'étude chimique proprement dite, les hétérosides cardiotoniques sont mentionnés en raison du motif pyronique présent dans la structure de leur génine (aglycone) : « Nous devons encore signaler parmi les produits naturels renfermant le noyau de la pyrone-2, le Scillarène A, glucoside extrait des bulbes de *Scilla maritima*, et les Bufotoxines, principes actifs des venins de crapauds ». Paul renvoie alors le lecteur au chapitre *Principes naturels dérivés des stérols* du *Traité* : « Tous ces composés, qui possèdent une remarquable action cardiotonique, ont été étudiés t. XVI en même temps que les stérols ».

Marcel Sommelet [1, 26]

Marcel Sommelet fut le quatrième professeur titulaire de la chaire de Chimie organique de la Faculté de pharmacie de Paris. Élève de Béhal, il consacra l'ensemble de ses travaux de recherche à la synthèse organique. Sommelet utilisait pour cela une méthode « toute en élégance » [1] : « Dédaigneux des appareillages compliqués et de l'intervention des agents physiques puissants, il travaillait seul dans le silence, distillant à température modérée dans de minuscules colonnes de Crismer des fractions de molécules-grammes, et séparant ainsi les isomères les plus voisins avec le rendement théorique » [26]. « On eut dit que, comme certains virtuoses de l'art, il cherchait la difficulté pour elle-même ». A l'inverse d'une tendance aujourd'hui très vivace dans le monde de la recherche, le pharmacien n'était pas un partisan de la publication à outrance : il rédigea seulement une quarantaine d'articles originaux. « Du point de vue quantitatif, l'ensemble paraît mince ; car répugnant à la publication,

Sommelet, après avoir fait pour ainsi dire le tour d'une réaction, n'en décrivait que l'aspect le plus significatif. En revanche, l'œuvre est de qualité et marquée d'une profonde originalité » [1].

En 1914, Sommelet soutint une thèse d'agrégation de pharmacie consacrée aux cétènes, avant de prononcer sur le sujet une conférence dans le laboratoire d'Albin Haller en 1922. On comprend donc pourquoi le pharmacien co-rédigea (avec Marszak) le chapitre Cétènes du *Traité* de Grignard. De plus, Sommelet connaissait bien les composés carbonylés, s'étant attaché dès 1904 à la synthèse d'aldéhydes de structures diverses. Dans sa monographie sont étudiés les cétènes et leurs dérivés (cétènes disubstitués ou oxygénés, thiocétènes), tandis que la bibliographie terminale cite son mémoire d'agrégation. Sommelet devait consacrer ses derniers travaux à des molécules polyfonctionnelles, comme les acides cétoniques ou les polycétones [26].

Marc Tiffeneau [14, 27-28]

Pharmacien, médecin et chimiste, Marc Tiffeneau s'illustra autant en chimie organique qu'en pharmacodynamie. Son application de la méthode de Grignard à la chloracétone (figure 1) rendit possible la préparation de l'amyléine par Fourneau [14]. D'abord amis, les deux hommes devinrent ensuite beaux-frères. Tiffeneau, qui fut « un maître des mécanismes réactionnels pré-électroniques » [27], consacra la majeure partie de son œuvre chimique aux transpositions moléculaires. Dans ce cadre, il travailla beaucoup sur les glycols, des composés susceptibles de subir diverses migrations radicalaires : transpositions pinacolique, semi-pinacolique, benzoïnique ou semi-benzoïnique [14, 27]. Tiffeneau se trouva donc logiquement chargé de la rédaction du chapitre *Glycols* du *Traité* de Grignard. « Dans ce travail qui paraît en 1940, il discute en détail le mécanisme de la transposition pinacolique » [27]. Tiffeneau y envisage tous les types de glycols : aliphatiques, cyclaniques et aromatiques. Une étude des halohydrines de glycols, puis des époxydes, auxquels le pharmacien avait eu également l'occasion de s'intéresser [14], achève le chapitre.

René Truhaut [29-30]

René Truhaut consacra ses travaux scientifiques à la cancérologie et à la toxicologie. Au cours des années 1930, il étudia la nocivité des hydrocarbures aromatiques polycycliques extraits des goudrons de houille qui sont de puissants agents cancérigènes. Truhaut publia en 1934, avec son maître Charles Sannié, une mise au point sur le sujet, « complétée en 1947 avec sa thèse de Doctorat en pharmacie, importante contribution à l'étude des facteurs chimiques de cancérisation et au problème des substances cancérigènes endogènes » [30]. Dans ce travail, édité sous forme d'ouvrage en 1947, le pharmacien exposait notamment des résultats expérimentaux obtenus avec le 3-4-benzopyrène. Il n'est donc pas surprenant que Truhaut ait rédigé pour le *Traité* de Grignard, avec André Godfrin, les chapitres *Groupe du phénanthrène et du rétène* et *Groupe du pyrène, du chrysène et du picène*.

En introduction à leur premier chapitre, les auteurs indiquent l'intérêt biologique du noyau phénanthrène, dont ils mentionnent la présence dans les structures de nombreux composés : alcaloïdes du groupe de la morphine, stéroïdes, acides biliaires, hormones stéroïdiques sexuelles ou cortico-

surrénales, vitamines du groupe D, hydrocarbures cancérigènes (« benzopyrène 3-4, isolé du goudron de houille ; méthylcholanthrène préparé par synthèse à partir des acides biliaires, etc. »), « hétérosides cardiotoniques des digitales, des *Strophanthus*, de la *Scille*, etc. », « poisons des venins de crapauds agissant également sur le cœur et dont le type est la bufotoxine », génines des saponosides et acides résiniques. Truhaut et Godfrin indiquent, dans la partie « propriétés physiologiques », que « la structure phénanthrénique d'un certain nombre de substances physiologiquement actives (alcaloïdes du groupe de la morphine, hormones sexuelles...) rendait intéressante l'étude pharmacodynamique du phénanthrène et de ses dérivés ». Mais, un tel « exposé sortirait du cadre de cet ouvrage ». Truhaut et Godfrin citent pourtant les propriétés analgésiques, estrogéniques, émétiques ou dépressives du système nerveux central de divers composés (notamment de molécules préparées par Fourneau).

Le second chapitre, dévolu au pyrène, au chrysène et au picène, apporte des données toxicologiques intéressantes. Si les produits concernés « ne sont pas cancérigènes [...] un certain nombre de substances se rattachant à ces hydrocarbures jouissent par contre de propriétés cancérigènes. Le Lecteur, qui s'intéresse à cette question, pourra se reporter à l'ouvrage de l'un d'entre nous sur les facteurs chimiques de cancérisation ». Truhaut cite alors sa thèse de doctorat en pharmacie.

Pour tous les pharmaciens que nous venons d'évoquer, un lien plus ou moins étroit existe entre l'œuvre scientifique d'une part, et le chapitre rédigé dans le cadre du *Traité* de Grignard d'autre part. Il nous reste à envisager les collaborateurs illustrant le cas inverse. La distinction de ce second groupe de pharmaciens résulte de l'analyse des travaux qu'ils effectuèrent durant la période de temps précédant leur contribution au *Traité*.

Joseph Bougault [31]

Travaillant dans les domaines de la chimie organique, analytique et végétale, ce pharmacien collabora au chapitre *Cycles complexes homogènes comportant deux noyaux aromatiques et produits d'hydrogénation. Groupe du naphthalène. Naphthalène et dérivés*. Mais ce thème n'apparaît pas dans la liste des publications du pharmacien ; Bougault étudia particulièrement l'action de l'iode sur divers composés organiques, les acides alcools éthyléniques, ainsi que les acides α -cétoniques. En consultant l'historique de la partie rédigée pour le *Traité*, le lecteur apprend que la première synthèse du naphthalène fut réalisée en 1867 par le pharmacien Berthelot. Il trouve ensuite une étude approfondie du naphthalène, des naphthols et de leurs dérivés.

Eugène Cattelain [32]

Outre ses fonctions universitaires, Eugène Cattelain exerça celle d'inspecteur divisionnaire des Établissements classés du département de la Seine. Il réalisa de nombreux travaux de chimie organique, pharmaceutique ou analytique et s'intéressa à l'histoire naturelle, ainsi qu'à l'histoire de la chimie et de la pharmacie [46]. Avec son maître Bougault, Cattelain co-rédigea le chapitre consacré au naphthalène et à ses dérivés. Il se chargea seul des deux chapitres intitulés *Cycles complexes homogènes comportant plus de deux noyaux aromatiques et produits d'hydrogénation. Groupe de l'antracène et Amino- et amino-hydroxy-anthraquinones*.

Là encore, nous n'avons pu établir aucune relation avec les sujets abordés par le pharmacien dans ses publications : Cattelain, qui collabora aux études de Bougault sur les acides cétoniques, étudia la transformation de l'acide phénylisocrotonique en acide benzoylacrylique, synthétisa de nouveaux anhydrides mixtes de ce dernier et s'intéressa à divers composés hétérocycliques azotés (triazines, hydantoïnes, bleu de méthylène) [31-32].

Roger Dolique

Minéraliste réputé, Roger Dolique ne pratiqua la chimie organique pure qu'au début de sa carrière. Sa thèse de doctorat ès sciences, soutenue en 1931 à Paris, portait « Sur les relations entre l'absorption UV et la structure de quelques dérivés acétiques et maloniques ». On relève par ailleurs, entre 1930 et 1936, des travaux concernant la préparation de divers alcools, les iodobismuthates de certaines molécules hétérocycliques azotées utilisées en thérapeutique, la dissolution du phénol ou le dédoublement catalytique de l'acide formique. De telles études ne prédisposaient pas le pharmacien à rédiger, seul ou en collaboration, trois chapitres pour le *Traité : Aldéhydes-alcools et cétones-alcools, Hétérocycles pentatomiques avec un atome d'oxygène (composés furanniques mono- et polycycliques), et Aldéhydes non saturés*. Par la suite, Dolique publia en 1952 un *Précis de chimie minérale pharmaceutique*, fort apprécié.

Jean Albert Gautier [33-34]

Jean Albert Gautier fut le sixième et dernier professeur titulaire de la chaire de Chimie organique à la Faculté de Pharmacie de Paris. De 1930 à 1950, cet élève de Sommelet consacra ses travaux à la chimie analytique (caractérisation des sels d'étain, du β -naphthol ou de la cocaïne, par exemple) et à la chimie organique des dérivés de la pyridine (α -pyridones à fonctions alcooliques, composés nicotiniques). Ces directions de recherche ne se trouvent pas en relation avec le thème confié à Gautier pour le *Traité : Aldéhydes aliphatiques*. Le pharmacien rédigea la plus grande partie du chapitre, se chargeant personnellement des monographies relatives au méthanal, ainsi qu'à l'aldéhyde propionique et ses dérivés. Les pages concernant l'éthanal et ses dérivés sont dues à la plume de Pierre Piganiol. Par la suite, Gautier devait synthétiser de nombreuses molécules organiques plurifonctionnelles, dont certaines douées d'activités thérapeutiques. Le pharmacien développa également diverses méthodes analytiques exploitées dans les monographies des pharmacopées, comme la protométrie en milieu non aqueux [33-34].

Maurice Javillier [51-54]

Ce biochimiste s'intéressa principalement aux oligoéléments, à la vitamine A et au phosphore. Aucun lien, donc, avec le chapitre *Stérols et acides biliaires* qu'il rédigea pour le *Traité*. Le pharmacien fut certainement pressenti en raison de ses compétences de pédagogue et d'expert dans le domaine de la chimie biologique. Son texte mentionne les propriétés antirachitiques des vitamines du groupe D, que l'on peut isoler de l'huile de foie de morue ou préparer par irradiation de certains stérols. De plus, Javillier étudia (comme Truhaut) les propriétés du chrysène et du picène, car ces hydrocarbures sont issus de la dégradation des stérols

ou des acides biliaires. Le pharmacien s'intéresse enfin au méthylcholanthrène, dont il mentionne les propriétés cancérogènes avant de décrire l'obtention du produit à partir de l'acide désoxycholique.

Albert Lespagnol [37-38]

C'est sous la direction de Michel Polonovski qu'Albert Lespagnol réalisa ses premiers travaux scientifiques, consacrés aux glucides du lait de femme (tel l'allolactose). Le jeune pharmacien s'orienta ensuite vers la chimie organique et la pharmacie chimique, abordant des sujets très divers : préparations de xanthones, de S-éthylamines substituées, de benzoxazolones, d'estrogènes artificiels, de camphorylsulfamides, d'antituberculeux ou d'analgésiques, essais de débromuration, études des isomères de la phényltyramine, de diaryléthanolamines ou de dérivés de l'acide salicylique, dosage de la quinine, indice d'iode de dérivés cinnamiques, etc. Durant cette période, Lespagnol publia deux éditions de son premier ouvrage de chimie thérapeutique : *Pharmacie chimique avec les préparations industrielles des médicaments* (1936 et 1947). Il participa également à la rédaction du *Traité de Chimie organique biologique. Introduction chimique à l'étude de la biologie générale* (1941) de son maître Polonovski.

De telles investigations apparaissent sans lien avec le chapitre intitulé *Groupe de l'imidazole (β -pyrazole, glyoxaline)*, qu'écrivit Lespagnol pour le *Traité* de Grignard. Peut-être le pharmacien fut-il choisi à cause de sa triple compétence de biochimiste, d'organicien et de pharmacochimiste. Divers composés d'intérêt biologique ou thérapeutique possèdent en effet un noyau imidazole dans leur structure : histamine, histidine, carnosine, hydantoïnes, créatinine, allantoïne, biotine (ou vitamine H), ergothionéine, benzimidazoles. Dans son chapitre, Lespagnol consacre une monographie à chacune de ces molécules. Il souligne l'importance physiologique, pathologique et pharmacologique de l'histamine, et mentionne deux fois l'isolement de l'ergothionéine à partir de l'ergot de seigle par le pharmacien Tanret. Quant aux dérivés du benzimidazole, Lespagnol cite le rôle thérapeutique potentiel de tels composés isostères de naphtylamines ou de purines. Ce sujet devait beaucoup évoluer dans les années 1960, avec l'apparition d'une impressionnante série de médicaments anthelminthiques, très largement utilisés en médecine humaine et vétérinaire. Enfin, Lespagnol note l'abandon en thérapeutique de la phényl éthyl hydantoïne (Nirvanol®), mal tolérée.

Par la suite, le pharmacien devint l'un des maîtres français de la pharmacie chimique ; dans cette discipline, ses articles de synthèse sur les relations structure-activité et ses ouvrages didactiques, *Chimie des médicaments* (1974) et *Précis de pharmacie chimique usuelle* (1977), firent longtemps autorité [37-38].

La pharmacie dans le *Traité*

Après avoir passé en revue tant de pharmaciens, il nous paraît légitime, en guise de conclusion, d'évoquer la place occupée par les sciences pharmaceutiques dans le *Traité*.

La chimie thérapeutique (étude des médicaments de synthèse) et la pharmacognosie (étude des médicaments naturels) et la pharmacodynamie (étude des effets médicamenteux) apparaissent selon deux modalités. D'abord, au hasard de certains chapitres généraux ou dédiés à une série

chimique particulière. Par exemple, le lecteur désireux de se renseigner sur les alcaloïdes trouvera des données sur leur fluorescence (et celle de la caféine) dans les *Spectres de fluorescence*, ainsi que la structure des dérivés isoquinoléïques et tropaniques dans les *Systèmes condensés dérivés de la pyridine*. A ce propos, nous avons signalé l'évocation de certains alcaloïdes aminoalcoïques ou phénanthréniques par Fourneau ou Truhaut. Le mercurochrome apparaît dans l'*Industrie des matières colorantes*, où ses propriétés biologiques sont brièvement mentionnées. On trouve la préparation et les propriétés physico-chimiques du bleu de méthylène au sein du chapitre *Hétérocycles à deux hétéroatomes (azote et soufre)*.

Selon le même mode dispersif de présentation, l'histoire chimique des produits d'usage thérapeutique accompagne le lecteur tout au long du *Traité*. Nous avons eu l'occasion d'en relever de multiples exemples au cours de notre étude. Ajoutons-y le cas du chloroforme et des alcaloïdes, rapportés dans la partie *Établissement des formules*. Ce chapitre fleuve (430 pages !), dû à la plume de René Locquin, cite les travaux de très nombreux pharmaciens : Balard, Berthelot, Cahours, Derosne, Gerhardt, Pelouze, Robiquet, Runge, Séguin, Sertürner, Sérullas, Soubeiran, Scheele, Vauquelin, etc. Par ailleurs, l'histoire de la chimie des purines (caféine, théophylline, théobromine) est relatée en détail avec les *Cycles pyrimidiques condensés* dans le dernier tome du *Traité*. Les noms des pharmaciens Runge, Robiquet, Pelletier et Caventou y figurent en bonne place.

Un second type de présentation des composés intéressants en pharmacie consiste à leur réserver une partie de chapitre bien identifiée, voire un chapitre complet. Ainsi, nous avons noté que Fourneau consacrait la fin de son étude aux effets pharmacologiques des dérivés d'aminoalcools. La préparation des pénicillines est traitée avec les *Industries de fermentation*, et dans leur chapitre *Chimiothérapie*, les époux Trefouël dressent un tableau général des médicaments trypanocides ou antibactériens de synthèse : organoarséniés, matières colorantes (notamment le bleu de méthylène), diamidines, sulfamides, sulfones, etc. Les purines sont étudiées de manière très complète dans le chapitre *Cycles pyrimidiques condensés*. Quant aux digitaliques, s'ils apparaissent assez épisodiquement avec les hétérosides, le phénanthrène et les dérivés pyranniques, ils bénéficient (comme les hormones stéroïdiques) d'un espace réservé au sein des *Principes naturels dérivés des stérols*.

On observe donc, en parcourant le monumental *Traité* de Victor Grignard, l'existence de deux courants osmotiques complémentaires et de sens inverses : l'un circulant de la pharmacie (via les pharmaciens rédacteurs) vers la chimie organique, l'autre naissant de cette dernière discipline pour aller irriguer (via les molécules médicamenteuses) les sciences pharmaceutiques.

Remerciements

Je désire remercier, pour leur amicale aide bibliographique, le professeur Colette Charlot, conservatrice du Musée de la Faculté de Pharmacie de Montpellier, Louis Jung, professeur de chimie thérapeutique à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg et Olivier Lafont, professeur de chimie organique à la Faculté de Pharmacie de Rouen. Mes remerciements vont aussi à Amandine Pegaz, infographiste au pôle Aventi de l'École nationale vétérinaire de Lyon, pour sa précieuse aide iconographique.

Références

- [1] Gautier J.A., Cent ans de chimie organique à la Faculté de Pharmacie de Paris, *Ann. Pharm. Fr.*, **1960**, *18*, p. 746.
- [2] Jaussaud P., Les pharmaciens au Collège de France, *Actual. Pharm.*, **1997**, *358*, p. 69 et *359*, p. 75.
- [3] Jacques J., *Un chimiste au passé simple*, Odile Jacob, Paris, **2000**.
- [4] Chrétien A., Marcel Delépine (1871-1965), *Rev. Chim. Min.*, **1966**, *3*, p. 187.
- [5] Dufraisse C., Notice nécrologique sur Marcel Delépine, membre de la Section de Chimie, *C. R. Acad. Sci.*, **1965**, *261*, p. 4931.
- [6] Chaudron G., Notice nécrologique sur Charles Dufraisse, Membre de la Section de Chimie, *C. R. Acad. Sci.*, **1969**, *269*, p. 77.
- [7] Rigaudy J., Charles Dufraisse. Membre de l'Institut, Président d'honneur de la Société Chimique de France (1885-1969), *Bull. Soc. Chim. Fr.*, **1971**, *4*, p. 1141.
- [8] Delépine M., Sur les racémiques actifs, *C. R. Acad. Sci.*, **1921**, *172*, p. 1049.
- [9] Jaussaud P., *Pharmaciens au Muséum. De la chimie à l'histoire naturelle*. Archives, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, **1997**.
- [10] Plouvier V., Historique des chaires de Chimie, de Physique végétale et de Physiologie végétale du Muséum d'Histoire Naturelle, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Miscellanea*, **1981**, *3*, p. 93.
- [11] Viel C., Ernest Fourneau (1872-1949), créateur de la chimie thérapeutique en France, *L'Act. Chim.*, **2000**, *6*, p. 43.
- [12] Bovet D., *Une chimie qui guérit*, Payot, Paris, **1988**.
- [13] Delépine M., Notice sur la vie et les travaux d'Ernest Fourneau (1872-1949), *Bull. Soc. Chim. Fr.*, **1950**, *17*, p. 953.
- [14] Fourneau E., Marc Tiffeneau (1873-1946), *Bull. Soc. Chim. Fr.*, **1948**, *15*, p. 905.
- [15] Lemoine J., Allocution d'ouverture des XXV^e Rencontres Internationales de Chimie Thérapeutique, *Actual. Chim. Ther.*, **1990**, *17*, p. 1.
- [16] Cordier P., *Titres et fonctions*, Faculté de Pharmacie de Strasbourg, Strasbourg, **1968**.
- [17] Cérémonie à la mémoire du professeur Raymond Delaby. Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Paris-Luxembourg. 2 juin 1971, *Prod. Probl. Pharm.*, **1971**, *26*, p. 569.
- [18] Champetier G., Notice sur la vie de Raymond Delaby (1891-1958), *Bull. Soc. Chim. Fr.*, numéro spécial de novembre **1961**, p. 2041.
- [19] Gautier J.A., Notice sur l'activité scientifique de Raymond Delaby, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, numéro spécial de novembre **1961**, p. 2047.
- [20] Fleury P., Courtois J., Henri Hérissey (1873-1959), *Bull. Soc. Chim. Biol.*, **1959**, *41*, p. 933.
- [21] Horeau A., Notice nécrologique sur Maurice-Marie Janot, *C. R. Acad. Sci.*, **1979**, *288*, p. 174.
- [22] Le Hir A., Maurice-Marie Janot (1903-1978), *Ann. Pharm. Fr.*, **1980**, *38*, p. 203.
- [23] Valette G., Éloge de Maurice-Marie Janot (1903-1978), *Bull. Acad. Natl. Méd.*, **1979**, *163*, p. 649.
- [24] Julia M., Raymond Paul (1907-1997), *L'Act. Chim.*, **1997**, *12*, p. 32.
- [25] Paul R., Le furfural et ses produits d'hydrogénation sources de matières premières pour la synthèse organique, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, **1947**, p. 158.
- [26] Gautier J.A., Le Professeur Marcel Sommelet (1877-1952), *Ann. Pharm. Fr.*, **1953**, *11*, p. 473.
- [27] Bram G., Un maître des mécanismes réactionnels pré-électroniques, Marc Tiffeneau (1873-1945), *C. R. Acad. Sci., Série II b*, **1996**, *322*, p. 581.
- [28] Delépine M., Notice nécrologique sur M. Marc Tiffeneau (1873-1945), *Bull. Acad. Natl. Méd.*, **1945**, *129*, p. 407.
- [29] *Homage au Professeur René Truhaut. Jubilé scientifique du Professeur René Truhaut*, Imprimerie Tardy Quercy, Cahors, **1985**, p. V.
- [30] Moreau R., Éloge de René Truhaut, *Bull. Acad. Acad. Nat. Méd.*, **1995**, *179*, p. 967.
- [31] Cordier P., Le Professeur Joseph Bougault (1870-1955), *Ann. Pharm. Fr.*, **1956**, *14*, p. 133.
- [32] Weitz R., Eugène-Albert Cattelain (1887-1955), *Ann. Pharm. Fr.*, **1955**, *13*, p. 17.
- [33] Courtois J.-E., Éloge de Jean Albert Gautier (1903-1987), *Bull. Acad. Natl. Méd.*, **1988**, *172*, p. 757.
- [34] Pellerin F., Jean Albert Gautier, *Ann. Pharm. Fr.*, **1989**, *47*, p. 1.
- [35] Delaby R., Maurice Javillier (5 février 1875-15 juin 1955), *Bull. Acad. Natl. Méd.*, **1955**, *139*, p. 477.
- [36] Lemoigne M., Notice nécrologique sur Maurice Javillier (1875-1955), Membre de la Section d'Économie rurale, *C. R. Acad. Sci.*, **1955**, *240*, p. 2461.
- [37] Bar D., Hommage au Professeur Albert Lespagnol, *Actual. Chim. Ther.*, **1982**, *9*, p. 11.
- [38] Gautier J.A., Éloge d'Albert Lespagnol, *Bull. Acad. Natl. Méd.*, **1981**, *165*, p. 1027.



Philippe Jaussaud

est chercheur en histoire des sciences au sein de l'EA 1658 LIRDHIST (Université Claude Bernard Lyon 1) et professeur de pharmacie et toxicologie à l'École nationale vétérinaire de Lyon*.

* École nationale vétérinaire de Lyon, 1 avenue Bourgelat, BP 83, 69280 Marcy l'Étoile.
Tél. : 04 78 87 26 30. Fax : 04 78 87 80 12.
Courriel : p.jaussaud@vet-lyon.fr