

Trois quarts de siècle dans cinq siècles de chimie en Suisse¹⁾

par **Emile Cherbuliez**

(6 IX 76)

Si j'ai été chargé de cette conférence d'ouverture du symposium organisé pour le 75^e anniversaire de la fondation de la Société Suisse de Chimie, je le dois - m'a-t-on dit - au fait que j'ai vécu toute cette période, mais je doute beaucoup de la valeur des impressions et souvenirs d'un gosse de dix ans concernant ce sujet, et je vois ici des personnalités qui ont pris une part bien plus active et plus importante au développement de la Société Suisse de Chimie et de la chimie en Suisse, que moi-même.

Pour commencer je voudrais donner un bref aperçu de l'histoire de la Société.

Au siècle passé, les chimistes travaillant en Suisse avaient l'occasion de se réunir une fois par an, lors des sessions annuelles de la Société Helvétique des Sciences Naturelles où ils formèrent une section dans ces réunions pluridisciplinaires. Quant à leurs travaux, ils les publiaient avant tout dans les périodiques paraissant dans les pays qui nous entouraient, et notamment dans les périodiques allemands et français. C'était là un lien assurément ténu - et comme le rappela le professeur Rupe dans son mémoire consacré aux 40 premières années de la Société [Helv. 27, 1225 (1944)], la participation à cette section de chimie fut parfois extrêmement modeste: 3 personnes à celle, abondamment arrosée (de pluie et non de vin!) de 1898 à Engelberg.

Vers la fin du siècle passé, la recherche dans les instituts de chimie de nos hautes écoles s'était développée, et un nombre croissant d'étudiants - dont une proportion appréciable venait de l'étranger - fréquentait leurs laboratoires. Quant à l'industrie chimique, elle se trouvait dans une période de constant développement elle aussi, et le nombre de ses collaborateurs chimistes était en constante augmentation; là encore, un nombre appréciable d'entre eux venait de l'étranger.

Dans ces conditions, le problème de créer un groupement des chimistes travaillant en Suisse devenait de plus en plus urgent.

C'est à la réunion de la Société Helvétique à Neuchâtel en 1899 que la création d'une Société Suisse de Chimie fut sérieusement discutée au sein de la section de chimie. Celle-ci créa une commission composée des professeurs Alfred Werner (Université de Zurich; Fig.1), Eugen Bamberger (Ecole polytechnique fédérale, Zurich; Fig.2), Otto Billeter (Université de Neuchâtel; Fig.3) et Amé Pictet (Université de Genève; Fig.4) - noms que nous allons d'ailleurs retrouver dans la suite. Cette commission fut chargée de présenter à la section de chimie lors de l'assemblée annuelle

¹⁾ Conférence présentée au Symposium du 26 mars 1976 à Bâle, organisé par la Société Suisse de Chimie à l'occasion du 75^e anniversaire de sa fondation.

de la Société Helvétique de 1900 un rapport et un projet de statuts – mais à cette réunion qui eut lieu à Thusis, la participation fut une fois de plus si modeste que toute décision fut renvoyée à l'année suivante.

C'est à Zofingue, le 6 août 1901, que la Société Suisse de Chimie fut fondée, en tant que société membre de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, où elle rejoignait d'autres sociétés spécialisées telles que les Sociétés Suisses resp. de Botanique, de Géologie, de Zoologie, etc.

La nouvelle société se donna un comité de trois personnes, à savoir le président A. Werner, le vice-président O. Billeter, et le secrétaire-trésorier A. Pictet.

Au début, la nouvelle société se développa très lentement: en 1902 elle comptait 84 membres, pour ne plus en compter que 81 en 1903. Quand on songe que rien qu'à Bâle, il y avait plus de 100 chimistes travaillant dans l'industrie à côté du nombre plus modeste de chimistes dans les laboratoires universitaires, c'était plutôt décourageant. – Les chimistes bâlois bénéficiaient d'ailleurs d'une situation particulière: en 1901 également s'était constituée la «Vierländer-Gesellschaft» qui groupait avec les chimistes de Bâle ceux de Strasbourg (Université), Mulhouse (Ecole de Chimie, en relation avec l'industrie textile) et Fribourg en Brisgau (Université). Les membres de ce groupement qui ne possédait pas de statuts se réunissaient plusieurs fois par an.

Dans ces conditions, le deuxième président de la société, O. Billeter, discuta en 1904, lors de la session annuelle de la Société Helvétique à Winterthur, avec les deux autres membres du comité, le vice-président Rupe (Fig. 5) et le secrétaire Pictet, de l'opportunité de maintenir la Société Suisse de Chimie ou de renoncer à cette tentative, vu la concurrence des grandes sociétés chimiques des pays limitrophes qui toutes publiaient des journaux de chimie. L'optimisme prévalut – une fois de plus le vieil adage de Virgile «labor omnia vincit improbus» fut justifié. On décida de continuer, de faire de la propagande et surtout d'innover en créant, à côté de la réunion annuelle d'été ou d'automne au sein de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, une réunion de printemps où les chimistes seraient entre eux et où on entendrait à côté de communications sur des travaux encore inédits une conférence d'un savant sur un domaine relevant de sa spécialisation.

Ce fut là un premier tournant dans le développement de la Société Suisse de Chimie; un second fut la création de prix.

C'est en 1909 que fut créé le «Prix de la Société»; sa base matérielle du début reposait sur deux dons anonymes, dons qui en réalité provenaient d'Emilio Noelting, directeur de l'Ecole de Chimie de Mulhouse, un vieil ami des chimistes suisses qui avait fait ses études à l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich. – Le 12 novembre 1913, Alfred Werner reçut le Prix Nobel. A la suite de la célébration de cet événement par la Société et avec le solde modeste qui en résulta combiné avec un don du lauréat, le «Prix Werner» fut créé en 1915. Un legs de Max Hartmann (trésorier de la Société durant de longues années) a permis d'accorder dès 1952 deux «Prix Max-Hartmann». Tous ces prix sont destinés à récompenser de jeunes chercheurs. Jusqu'en 1975, l'ensemble de ces prix a été attribué à 81 lauréats.

Mentionnons finalement la «Médaille Paracelse», prix fondé en 1938, et destiné à récompenser des mérites exceptionnels, prix qui de 1941 à 1947 a été attribué à 7 savants étrangers ainsi qu'au professeur Fr. Fichter (Fig. 6) qui présida le comité de rédaction des Helvetica Chimica Acta pendant les trente premières années d'existence



Fig. 1
Alfred Werner
1876–1919



Fig. 2
Eugen Bamberger
1857–1932



Fig. 3
Otto Billeter
1851–1927

de ce périodique. Une «Médaille Werner en or» fut attribuée une unique fois, en 1966, au professeur J. C. Bailar jr.

Un troisième tournant particulièrement important dans l'histoire de notre société est représenté par la création d'un périodique chimique suisse – les *Helvetica Chimica Acta* mentionnés plus haut – réalisée en 1917. En 1916, à la réunion d'automne de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à Tarasp, notre société envisagea la création de son propre périodique après que le projet des «Comptes-rendus Scientifiques Suisses» proposé à la Société Helvétique eut été renvoyé au Comité central de celle-ci par son Sénat, pour un nouvel examen. Après discussion d'un mémoire sur ce sujet, que le professeur Fichter avait soumis à notre société, celle-ci créa une commission d'étude comprenant les directeurs des instituts de chimie des hautes écoles suisses, avec le mandat de présenter à la Société un rapport sur ce problème. Cette commission se mit au travail dès le printemps de 1917 et présenta ses conclusions – positives – à la réunion d'été de notre société à Zurich, le 11 septembre 1917, et c'est ce jour que la création du périodique fut décidée. Le premier fascicule (muni du titre que le périodique porte toujours) a paru le 1^{er} mai 1918 – malgré toutes les difficultés dues aux suites de la première guerre mondiale sévissant dans tous les pays entourant la Suisse. L'heureux développement de ce périodique est exposé dans deux notes parues dans *Helv.* 26, 3 (1943) et 50, 2570 (1967), consacrées resp. à la première et à la deuxième période de 25 ans du périodique. Rappelons ici seulement les faits suivants. Après les 518 pages du premier volume, les *Helvetica Chimica Acta* en sont actuellement à 2600–3000 pages par an, d'un format plus grand et à caractères plus petits, ce qui représente à peu près un décuplement du volume annuel; quant au coût d'impression, il a passé de fr. 25 à environ fr. 250 par page! Si cette énorme augmentation des frais a pu être supportée par notre société, cela est dû en partie à l'augmentation de la diffusion du périodique et en bonne partie à l'appui financier constant et généreux de la part de l'industrie chimique suisse.

La création du périodique eut aussi une influence heureuse sur la position de la Suisse au sein des organisations scientifiques internationales. Une «Association Internationale des Sociétés Chimiques» avait été fondée en avril 1911, et notre société



Fig. 4
Amé Pictet
1857-1937



Fig. 5
H. Rupe
1866-1951



Fig. 6
Fr. Fichter
1869-1952

adhéra à ce groupement déjà en novembre de la même année. On fit toutefois comprendre à nos délégués qu'une société de chimie ne possédant pas son propre organe de publication se trouvait en état d'infériorité vis-à-vis des grandes sociétés chimiques de l'étranger. Cette association, victime de la première guerre mondiale, fut remplacée par l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (plus connue sous son sigle anglais IUPAC), fondée à Londres en automne 1918. La Suisse adhéra à cette organisation après constitution, en 1920, comme organisme adhérent, du Conseil de la Chimie Suisse (précurseur de l'actuel Comité Suisse de la Chimie). Ce conseil groupait des délégués des trois principales sociétés nationales s'occupant de chimie, à savoir la Société Suisse de Chimie, la Société Suisse des Industries Chimiques et la Société Suisse des Chimistes Analystes. Et la Suisse possédait son périodique chimique!

Notons encore le rôle qu'a joué notre société dans l'organisation d'une section ou d'un pavillon de la chimie aux expositions nationales de 1914, de 1939 et de 1964.

*

Je voudrais maintenant jeter un rapide coup d'œil sur l'apport de la Suisse au progrès de la chimie durant les trois quarts de siècle d'existence de la Société Suisse de Chimie. Dans l'évocation des personnes je m'imposerai une double limitation: je ne parlerai pas des chimistes suisses ayant travaillé à l'étranger et je me bornerai à rappeler des collègues qui nous ont quittés; la part des autres sera certainement évoquée au cours des exposés qui vont suivre dans ce symposium. Même dans ces limites je ne saurais être complet; mon choix sera dicté en partie par des souvenirs et des amitiés personnels.

Quelles sont les conditions nécessaires au progrès d'une science expérimentale telle que la chimie et ses applications? Ces conditions me semblent tenir essentiellement à deux facteurs: la capacité de sortir des idées préconçues, des conceptions traditionnelles, bref de l'ornière, et la capacité de sortir des limites de l'intérêt pratique et immédiat des recherches. A cela s'ajoute dans le cas particulier de notre pays un avantage qui résulte de sa petitesse même: le regard s'étend presque automatiquement



Fig. 7
Paracelse
1493–1541



Fig. 8
Fr. Schoenbein
1799–1868



Fig. 9
Volkmar Kohlschütter
1874–1938

au delà des frontières du pays, on s'intéresse à ce qui se passe à l'étranger, on s'y forme et on accepte le concours des forces vives qui en proviennent. Nous allons voir comment ces conditions ont été remplies dans notre pays.

La chimie est une science expérimentale, mais on voit combien il est difficile de sortir de l'ornière quand on songe que déjà en 1291 Roger Bacon, le doctor mirabilis, a clairement formulé l'importance de l'expérimentation en écrivant «sine experientia nihil certe sciri potest» (sans expérimentation aucune connaissance sûre ne saurait être acquise) – et combien de temps il a fallu à la chimie pour sortir de l'ère des spéculations.

Quand au second facteur que j'ai proposé, il suffit de penser aux Babyloniens et aux Egyptiens. L'astronomie a atteint un niveau remarquable à Babylone mais sans que ce niveau y fût dépassé car cette science était conçue comme devant servir uniquement à l'établissement du calendrier. Quant à l'ancienne Egypte, la géométrie y atteignit un niveau remarquable mais y stagnait ensuite parce qu'elle servait uniquement à assurer l'arpentage rétablissant les limites des champs après les inondations annuelles du Nil.

La célébration du 75^e anniversaire de la Société Suisse de Chimie précisément à Bâle se justifie tout particulièrement par le rôle que cette ville a joué et joue encore dans le domaine de la chimie. Le titre de ma conférence – vous l'avez certainement compris – a été inspiré par le fait qu'il y a à peu près un demi millénaire, un homme de génie – suisse mais ayant étudié à l'étranger et y ayant longtemps travaillé – a fait à Bâle en 1527–1528 une apparition assez brève mais néanmoins essentielle, je veux parler de Theophrastus Bombastus ex Hohenheim, dit Paracelse (Fig. 7), né en 1493 à Einsiedeln. Paracelse le premier a clairement conçu que l'alchimie – il se servait encore de ce terme – devait permettre de mieux comprendre le fonctionnement du corps humain; un trouble de l'équilibre chimique du corps étant responsable de beaucoup de maladies, celles-ci devaient être soignées par l'apport de substances appropriées permettant de rétablir cet équilibre. Ces substances pouvaient être tirées telles quelles de la nature ou résulter de transformations adéquates de ces produits premiers. Leur pureté devait être contrôlée par l'analyse et par le procédé de synthèse. Pour l'ensemble de ces opérations, Paracelse forgea le terme de Spagyria, fabriqué à partir des vocables grecs pour



Fig. 10
Fr. P. Treadwell
1858–1919



Fig. 11
W. D. Treadwell
1885–1959



Fig. 12
Ph. A. Guye
1862–1922

extraire ou séparer (Analyse) et collecter ou réunir (Synthèse); il proclama «ubi namque desinit natura, spagiricus incipit» (car là où la nature s'arrête, commence le spagyricien). N'est-ce pas extraordinaire de trouver cette conception du médicament chimique il y a près de 500 ans dans la ville qui est le siège d'une si puissante industrie de ce médicament chimique tiré soit du règne animal ou végétal soit du laboratoire du chimiste synthéticien? Sur un autre point encore, Paracelse est un précurseur d'une mode, je dirai même d'une manie moderne: fabriquer des noms de médicaments par assemblage de syllabes ou de lettres provenant de mots indiquant leur origine ou leur composition, p.ex. le nom «opodeldoc» pour un baume qu'il prépare à partir de «opoponax», «bdellium» et «aristolochia», nom utilisé aujourd'hui encore pour un liniment! Durant sa brève activité à Bâle comme médecin de la ville et professeur à la faculté de médecine de la jeune université, il scandalisa ses collègues et confrères parce qu'il donnait ses cours en allemand et non en latin!

Dans l'histoire plus récente de la chimie, nous trouvons encore Bâle notamment avec l'Allemand Christian Friedrich Schoenbein (Fig. 8), professeur de physique et de chimie à l'Université de 1835 à 1868; son nom est lié à la découverte du fulmicoton et à celle de l'ozone (exemple de l'allotropie, notion créée par Berzelius) obtenu lors de l'électrolyse de l'eau.

Examinons brièvement les différents aspects des progrès de la chimie en Suisse depuis le début de notre siècle.

Si on se rapporte à l'état de la chimie à cette époque, on constate une nette séparation de la chimie minérale et de la chimie organique ainsi que de timides débuts de la chimie physique. C'est l'époque du slogan: les chimistes font des mesures inexactes avec des substances pures, les physiciens font des mesures exactes avec des substances impures et les physico-chimistes font des mesures inexactes avec des substances impures. La chimie minérale et la chimie analytique étaient des sciences essentiellement empiriques. En chimie organique, la notion de tétravalence du carbone, celle de stéréochimie étaient déjà développées, on commençait à s'occuper de mécanismes de réaction mais la chimie organique était encore largement descriptive. Quant à la chimie générale, la radioactivité en était à ses débuts; les notions d'isotopie et d'isobarie

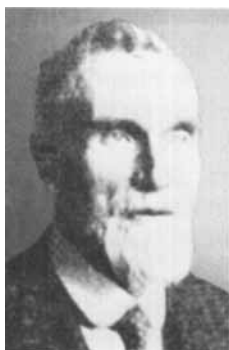


Fig. 13
Emile Briner
1879-1965



Fig. 14
Alfred Berthoud
1874-1939



Fig. 15
Paul Dutoit
1873-1944

n'existaient pas encore et la radiochimie était inexistante. Quant à l'industrie chimique - en Suisse avant tout organique - elle était évidemment également avant tout empirique.

En CHIMIE MINÉRALE, nous trouvons d'abord le grand nom d'Alfred Werner (Fig. 1) - né à Mulhouse en 1876 et professeur à l'Université de Zurich de 1893 jusqu'à sa mort en 1919 - exemple frappant d'un esprit capable de sortir de l'ornière, par la création de la notion de coordination. Cette notion a élargi énormément nos conceptions de la liaison entre atomes, et ceci non seulement en chimie minérale mais encore en chimie organique; en plus, elle a permis une meilleure compréhension de certains mécanismes réactionnels (p.ex. l'inversion de Walden). Grâce à ces conceptions, un rapprochement s'est opéré entre la chimie du carbone - la chimie organique - et celle de tous les autres éléments - la chimie minérale: il n'y a qu'une chimie!

Volkmar Kohlschütter (Fig. 9), 1874-1938, professeur de chimie générale et minérale à l'Université de Berne de 1909 jusqu'à sa mort, a montré entre autres toute l'importance des réactions qui ont lieu dans un emplacement solide, localisé et limité, en créant ce qu'il appela la topochimie. Son successeur, Walter Feitknecht (1899-1975), professeur à Berne jusqu'en 1969, a développé considérablement la topochimie en s'intéressant tout particulièrement aux effets des imperfections des réseaux cristallins sur les réactions des corps à l'état solide.

A l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich nous trouvons la dynastie des Treadwell, père et fils, qui illustre le passage de l'empirisme hérité du XIX^e siècle à la rationalisation et l'interprétation théorique de la chimie moderne. Le père, Fr. P. Treadwell (1858-1919; Fig. 10), citoyen des Etats-Unis, élève de Bunsen à Heidelberg, titulaire de la chaire de chimie analytique à l'Ecole polytechnique, dès sa création en 1893, a illustré cette branche de la chimie encore entièrement dans l'esprit de Bunsen. Son fils W. D. Treadwell (1885-1959; Fig. 11) qui lui succéda, a su donner une orientation nouvelle à la chimie analytique en introduisant l'emploi de procédés électrochimiques et électroniques; ses recherches portent aussi sur de nombreux domaines de chimie minérale (complexes, polymérisations, métallurgie des métaux légers etc.) abordés à l'aide de méthodes relevant de la chimie physique.

Nous avons déjà rencontré le nom du professeur Fr. Fichter (1869-1952; Fig. 6) à propos des *Helvetica Chimica Acta*. Si les travaux de Treadwell fils montrent que la chimie minérale et la chimie physique sont inséparables, ceux de Fichter mettent en évidence que la barrière entre chimie minérale et chimie organique ne correspond pas non plus à la réalité. Professeur de chimie minérale à Bâle de 1911 à 1939, Fichter a déployé une activité scientifique remarquablement diversifiée. Organicien dans ses premiers travaux, il s'intéressa ensuite à l'électrochimie tant minérale qu'organique et montra que les réactions électrochimiques possèdent leurs parallèles purement chimiques.

Quant à la CHIMIE PHYSIQUE, mentionnons d'abord Ph. A. Guye (1862-1922; Fig. 12), professeur de chimie théorique et technique à l'Université de Genève de 1892 à 1922, et son élève et successeur E. Briner (1879-1965; Fig. 13) qui occupa cette chaire jusqu'en 1954. Guye a été le promoteur de la «chimie physique» - notion créée par W. Ostwald - dans les pays francophones, ce qui trouve son expression entre autres dans le fait que Guye fonda en 1903 le «Journal de chimie physique», devenu en 1939 le «Journal de chimie physique et de physico-chimie biologique». Parmi ses nombreux travaux citons ceux consacrés à l'activité optique en chimie organique (son idée du «produit d'asymétrie» devant permettre de calculer la grandeur et le sens du pouvoir rotatoire a dû être abandonnée mais a servi de puissant catalyseur des recherches en stéréochimie, comme l'a dit Walden en 1904); les déterminations de poids atomiques à l'aide de propriétés physico-chimiques (Guye a non seulement corrigé les chiffres de Stas pour l'azote et l'argent, mais encore montré les causes des résultats erronés de Stas); les recherches sur les applications industrielles de l'électrochimie, en particulier pour la synthèse d'oxydes d'azote et d'acide nitrique à partir de l'azote atmosphérique. - L'activité du professeur Briner a porté avant tout sur deux domaines, l'électrochimie et la chimie de l'ozone (propriétés catalysatrices dans certaines oxydations) et des ozonides.

Voici maintenant deux contemporains de Briner, à savoir A. Berthoud (1874-1939; Fig. 14), professeur de chimie physique dès 1908 puis de chimie minérale dès 1925 à l'Université de Neuchâtel, et P. Dutoit (1873-1944; Fig. 15), professeur de chimie physique (1898-1918) puis de chimie minérale (1918-1943) à l'Université de Lausanne. Le premier s'est distingué avant tout par ses recherches en photochimie et par ses études concernant le mécanisme de la réaction chimique en général; le second, par ses travaux sur les solutions non aqueuses ainsi que sur la volumétrie physico-chimique et ses nombreuses applications notamment en chimie alimentaire et agricole.

Parmi les savants plus jeunes, notons deux représentants éminents de la chimie physique: W. Kuhn (1899-1963; Fig. 16) et Kl. Clusius (1903-1963; Fig. 17) qui ont ceci de commun qu'on leur doit des procédés nouveaux de séparation d'isotopes. Kuhn, revenu définitivement en Suisse en 1939 après des séjours d'études à Copenhague et à Heidelberg et des professorats de chimie physique à Karlsruhe et à Kiel, a occupé la chaire de chimie physique à l'Université de Bâle de 1939 jusqu'à sa mort. Il a développé en particulier des systèmes de séparation basés sur la répétition d'une circulation à contre-courant en épingle à cheveux; il étudia l'application de ce genre de dispositifs p.ex. à la préparation d'eau lourde à partir de l'eau ordinaire et il put interpréter certains phénomènes biologiques - concentration de l'urine dans le rein, production de pressions élevées dans la vessie natatoire de poissons des profondeurs marines - par



Fig. 16
Werner Kuhn
1899–1963



Fig. 17
Klaus Clusius
1903–1963



Fig. 18
H. de Diesbach
1880–1970

l'intervention in vivo de processus de ce type. On lui doit une approche nouvelle dans l'étude des molécules filiformes (p.ex. caoutchouc) et de leurs propriétés physico-chimiques, dans celle de l'activité optique moléculaire (première synthèse de molécules dissymétriques à partir d'un substrat symétrique, à l'aide de lumière à polarisation circulaire), etc. – Clusius, appelé en 1947 de Munich à l'Université de Zurich, avait déjà à son actif l'invention du tube séparateur permettant de réaliser par thermodiffusion la séparation d'isotopes gazeux. A Zurich, il perfectionne les méthodes de séparation d'isotopes soit par thermodiffusion soit par électrolyse à contre-courant; il détermina par marquage au ^{15}N pour une série de composés organiques azotés des mécanismes de réaction et élucida pour divers de ces corps des problèmes de structure.

En CHIMIE ORGANIQUE, nous pouvons distinguer deux groupes de savants: les représentants de la chimie organique classique, et ceux qui ont contribué à orienter la chimie organique vers ses aspects actuels.

Dans le premier groupe, nous trouvons notamment (par ordre chronologique) Billeter, Pictet, Bistrzycki, Bamberger, Kehrmann, Tambor et H. de Diesbach.

O. Billeter (1851–1927; Fig. 3), professeur de chimie à Neuchâtel de 1875 à 1925, a été un homme d'une diversité d'intérêts et d'activités remarquable. Nous avons déjà rencontré son nom comme un des fondateurs de la Société Suisse de Chimie dont il fut le deuxième président (1903–1905). Grâce à lui, l'enseignement de la chimie à l'Académie puis à l'Université de Neuchâtel s'est considérablement développé (en 1894 déjà, il donna un cours libre de chimie physique) et dans ses travaux, il s'est occupé non seulement de chimie organique mais encore de chimie minérale et de problèmes biochimiques; il a établi un procédé de dosage de l'arsenic dans des matières organiques, d'une sensibilité (1–2 ng) dépassant considérablement celle de la méthode de Stas, et il a étudié la teneur de cet élément dans divers organes et constituants du corps humain. – A. Pictet 1857–1937; Fig. 4), professeur à l'Université de Genève dans diverses chaires de 1894 à 1932, s'est distingué dans les domaines suivants qu'il a su aborder toujours avec des moyens expérimentaux extrêmement simples: dérivés hétérocycliques (synthèses, notamment d'alcaloïdes; proto-alcaloïdes), houille (produits d'extraction, goudron du vide), pétrole (cracking avec le chlorure d'aluminium anhydre



Fig. 19
R. Willstätter
1872-1942



Fig. 20
Paul Karrer
1889-1971



Fig. 21
Tr. Sandmeyer
1854-1922

comme catalyseur), conceptions biochimiques (biosynthèse des alcaloïdes considérés comme produits cataboliques), glucides (anhydrides d'oses, synthèses d'osides) - Né à Posen et ayant accompli toutes ses études ainsi que le début de sa carrière académique en Allemagne, A. Bistrzycki (1862-1936) fut appelé à Fribourg à la nouvelle Faculté des sciences de l'Université (fondée en 1889) en 1896 comme professeur de chimie organique et analytique, chaire qu'il occupa jusqu'en 1933. Ces travaux concernent notamment les benzoylène-imidazoles, les dérivés des di- et triphénylméthanes et du mésothio-anthracène. - J. Tambor (1867-1934), un pharmacien autrichien, vint à Berne pour y faire des études de chimie. Elève puis collaborateur du professeur St. von Kostanecki, il devint en 1911 son successeur dans la chaire de chimie organique et théorique, qu'il occupa jusqu'en 1932. Tambor continua avec beaucoup de succès les recherches sur les colorants végétaux jaunes flavoniques de son prédécesseur, en réalisant de nombreuses synthèses de produits naturels et autres dans ce domaine peu exploré à l'époque. - Avec F. Kehrman (1864-1929) nous arrivons aux matières colorantes synthétiques. Après une carrière assez mouvementée qui fit passer ce savant allemand par Bonn, Bâle, Fribourg en Brisgau, Aix-la-Chapelle, Genève, l'industrie à Francfort s.M. et à Mulhouse, il fut appelé en 1910 à l'Université de Lausanne comme professeur de chimie organique et des matières colorantes, poste qu'il occupa jusqu'à sa mort. A côté de recherches fondamentales sur les matières colorantes aussi bien au point de vue synthétique qu'à celui du problème des relations entre structure et couleur, on trouve dans l'œuvre de Kehrman la première mention du rôle que l'encombrement stérique exerce sur les réactions de substitution dans la série aromatique. - H. de Diesbach (1880-1970; Fig. 18): ce savant fribourgeois revint en 1920 dans sa ville natale où il avait commencé ses études, après les avoir poursuivies en Allemagne et après 12 ans d'activité industrielle dans ce pays; en cette année on lui confia la chaire de chimie minérale à l'Université de Fribourg, à laquelle s'ajouta l'enseignement de la chimie organique dès 1932, poste qu'il occupa jusqu'en 1955. Ses travaux portent surtout sur la chimie des matières colorantes, domaine où il développa de nombreuses synthèses; s'il découvrit la phtalocyanine, il n'en élucida toutefois pas la nature exacte.

E. Bamberger (1857-1932; Fig. 2) mérite d'être nommé à part dans ce groupe, en



Fig. 22
Max Hartmann
1884–1952



Fig. 23
A. Wettstein
1907–1974



Fig. 24
Arthur Stoll
1887–1971

raison soit de ses méthodes de travail, soit de son sort tragique. En effet, après des études et un début de carrière brillants en Allemagne, il fut appelé en 1893 à l'École polytechnique fédérale de Zurich comme professeur de chimie générale, mais en 1905 déjà une maladie nerveuse, résultat d'un accident, l'obligea à prendre sa retraite. Avec un effort surhumain, il poursuivit néanmoins ses travaux pendant de nombreuses années. Dans son travail expérimental caractérisé par une extrême précision, il a été un précurseur d'un côté par sa tendance à travailler avec de très petites quantités, et de l'autre par le fait qu'il ne se contentait jamais du produit principal d'une réaction mais qu'il essayait toujours d'isoler et d'identifier la totalité des produits présents. Parmi les très nombreux domaines dans lesquels ses travaux ont apporté des connaissances nouvelles importantes citons les hydrocarbures aromatiques polycycliques (formulation «centrique» des noyaux aromatiques), les dérivés aromatiques azotés et la photochimie.

Parmi les chimistes universitaires représentant la nouvelle orientation de la chimie organique nous citerons – c'est une liste très incomplète – Rupe, Willstätter et Karrer.

Après des études à Bâle puis en Allemagne et cinq années d'activité à l'École de chimie de Mulhouse, H. Rupe (1866–1951; Fig. 5) vint occuper dans sa ville natale une chaire extraordinaire de chimie organique en 1903 puis de 1911 à 1937 l'ordinariat de chimie organique. Des aspects particulièrement modernes sont offerts par ses recherches sur l'activité optique en chimie organique (intérêt théorique et pratique de la dispersion rotatoire) et sur l'hydrogénation (catalyseur: nickel de Rupe).

En R. Willstätter et P. Karrer, tous les deux lauréats du Prix Nobel, nous rencontrons des personnalités de tout premier rang. R. Willstätter (1872–1942; Fig. 19) n'a travaillé que relativement peu de temps en Suisse – il fut professeur de chimie organique à l'École polytechnique fédérale de Zurich de 1905 à 1912 – mais précisément dans cette période tombent des recherches fondamentales soit en chimie pure soit en chimie des produits naturels: quinones, cyclooctatétraène (à caractère non aromatique!), puis les recherches sur les substances naturelles, commencées à Zurich: les chlorophylles et leur rôle biochimique, travaux au cours desquels des méthodes chromatographiques et des réactions enzymatiques furent utilisées, les colorants des fleurs (anthocyanes, bétanine), domaines dans lesquels les résultats de Willstätter apportèrent beaucoup de



Fig. 25
M. Guggenheim
1885-1970



Fig. 26
Paul Müller
1899-1965



Fig. 27
Philippe Chuit
1866-1939

clarté. - P. Karrer (1889-1971; Fig. 20) termina ses études à Zurich avec une thèse, dirigée par Werner, sur des complexes du cobalt, puis il commença des recherches en chimie organique, à laquelle il resta fidèle, par des synthèses de dérivés organiques arséniés - ce qui le conduisit chez P. Ehrlich à Francfort s.M. Revenu à l'Université de Zurich en 1918 il succéda en 1919 à Werner dans sa chaire de chimie, qu'il occupa jusqu'à sa retraite en 1959. L'énorme productivité de Karrer est mise en évidence par le nombre des mémoires scientifiques (plus de mille) et des thèses (près de 300) préparées sous sa direction. A côté de travaux ressortissant à la chimie organique classique (synthèses diverses, réactions de dégradation et de transformation d'hydrates de carbone) Karrer s'intéressa de bonne heure aux substances naturelles dans divers domaines dans lesquels on lui doit des travaux fondamentaux. Mentionnons notamment les anthocyanes, les colorants flavoniques, les carotinoïdes, les vitamines A, B₂ et E, les codéhydrases, les alcaloïdes (en particulier ceux du curare et de strychnos) - tous des chapitres où l'isolement, la détermination de la constitution et les synthèses furent réalisés avec une maîtrise extraordinaire.

Pour terminer, citons quelques-uns des nombreux collaborateurs distingués à qui notre INDUSTRIE CHIMIQUE (surtout organique) doit des progrès notables, tout particulièrement en ce qui concerne les matières colorantes, les médicaments synthétiques, les produits agrochimiques et les parfums.

Matières colorantes: Tr. Sandmeyer (1854-1922; Fig. 21), autodidacte de génie (ce jeune mécanicien s'initia à la chimie en travaillant comme préparateur et assistant pour les cours de V. Meyer à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich), connu pour sa part à la découverte du thiophène dans le benzène de distillation de la houille et la réaction dite de Sandmeyer, consacra depuis 1888 ses forces à l'industrie chimique en travaillant chez Geigy (maison fondée en 1758!) dont il enrichit le programme de fabrication, de nombreux colorants (indigoïdes entre autres) et produits intermédiaires, obtenus les uns et les autres par des voies nouvelles. - Un autre chimiste novateur dans la préparation de matières colorantes fut G. Engi (1881-1945) à qui la CIBA doit des procédés nouveaux notamment pour les colorants à cuve et les pigments.

Médicaments synthétiques: M. Hartmann (1884-1952; Fig. 22) a puissamment

contribué au développement de la section pharmaceutique de la CIBA; à côté de recherches sur les sulfanilamides à groupement amide cyclique mentionnons ses travaux sur les stéroïdes, en particulier sur les hormones sexuelles. - A. Wettstein (1907-1974; Fig. 23), collaborateur de la CIBA dès 1930, a élargi nos connaissances dans le domaine des stéroïdes, à savoir les hormones naturelles (isolement, synthèses) et des dérivés synthétiques à action thérapeutique intéressante. - A. Stoll (1887-1971; Fig. 24), élève de Willstätter à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich puis collaborateur de ce dernier à Berlin et à Munich jusqu'en 1917, est entré alors dans la maison SANDOZ dont il créa la section pharmaceutique qui a subi sous son impulsion un développement remarquable. Il y a mené de front la recherche scientifique et le développement industriel des résultats de ses recherches: substances actives de l'ergot de seigle et dérivés synthétiques, glycosides cardiaques, sennosides, principes immédiats de l'ail, alcaloïdes, etc. - Dans le domaine des médicaments synthétiques, une place à part revient à M. Guggenheim (1885-1970; Fig. 25) tant pour ses travaux que pour son sort tragique. Après des études à Bâle et à Berlin (E. Abderhalden) il devint dès 1909 collaborateur de la maison F. Hoffmann-La Roche & Co. Un accident de laboratoire le priva de la vue en 1916, ce qui mit fin à ses intéressantes recherches de laboratoire ayant porté en particulier sur la signification biologique des acides aminés et de leurs métabolites. Avec une énergie indomptable, Guggenheim se consacra dès lors à la direction et la coordination, chez Roche, de la recherche et du développement de nouveaux médicaments; on lui doit en outre une excellente monographie «Die biogenen Amine», parue en 1920 en un volume de 376 pages qui passa, dans les éditions successives mises à jour et remaniées par l'auteur, à plus de 600 pages dans la 4^e édition de 1951.

Produits agrochimiques: ici je ne citerai qu'un seul nom, celui de P. Müller (1899-1965; Fig. 26), lauréat du Prix Nobel en 1948. Chimiste chez Geigy dès 1925, il s'y intéressa dès 1935 aux produits antiparasitaires et découvrit en 1939 les propriétés insecticides remarquables du dichloro-4,4'-diphényl-trichloréthane, le DDT bien connu. On lui doit des recherches approfondies sur les relations entre structure chimique et activité insecticide.

Dans l'industrie des parfums je me bornerai également à un seul nom, celui de Ph. Chuit (1866-1939; Fig. 27). Après 5 années de travail chez SANDOZ ce jeune chimiste créa à Genève d'abord en 1894 un laboratoire privé où il fabriqua notamment de la vanilline, puis en 1895 avec M. Naef la maison Chuit & Naef, l'actuelle maison Firmenich S.A. Tant par ses travaux personnels que par ceux des excellents collaborateurs qu'il sut trouver, Chuit a été un pionnier de l'industrie suisse des parfums synthétiques qui a pris un essor magnifique.