

HOMMAGE AU PROFESSEUR CLÉMENT DUVAL POUR SON 70^e ANNIVERSAIRE

Le 30 mars 1972 marque la date du 70^e anniversaire du Professeur Clément Duval. Les grandes étapes de sa carrière et les distinctions qui lui ont été décernées en France et à l'étranger ont été retracées dans un récent numéro de la présente revue [1]. Ses travaux d'analyste puis de microanalyste où, grâce à l'association de la thermogravimétrie et de l'absorption infrarouge son œuvre a été celle d'un pionnier, sont maintenant rappelés ci-dessous.

Sur les 411 publications du Professeur Clément Duval, plusieurs dates montrent l'évolution des idées et des techniques au cours de recherches pour lesquelles l'épithète "fructueuses" peut s'appliquer au sens le plus large du terme.

En 1926, sa première publication [2] sur la préparation du nitrite de cis-dinitrotétramine et de quelques corps qui en dérivent, résultats obtenus au laboratoire de son maître, Georges Urbain, marque le point de départ d'une série d'autres mémoires sur les nitrites [3, 4], sur les cobaltiammines [5–9] qui firent l'objet de sa thèse de Doctorat ès Sciences Physiques soutenue le 25 janvier 1927 à Paris, sur la coloration des sels de cobalt [10, 11], sur l'étude des complexes [12, 13]. Ces recherches le conduisirent à imaginer divers dispositifs ingénieux comme le tube à migration d'ions [14] ou comme le montage d'électrotitrage différentiel mis au point avec Madame Raymonde Duval [15].

En 1936, une publication sur l'analyse à la goutte [16] marque le début de ses recherches de microanalyste et 26 articles originaux ayant trait aux stilliréactions lui feront suite: recherche de l'or sans réactif (avec P. Fauconnier) [17], recherche des halogènes (avec G. Mazars) [18], stilliréaction du cuivre [19], du cobalt [20], sous forme de cobaltinitrite de potassium, du mercure à l'aide du dimédon (avec C. Wadier) [21], analyse organique fonctionnelle à l'aide du dimédon et des thio-carbohydrazones (avec Nguyen Dat Xuong) [22, 23], spectres d'absorption infrarouge sur une goutte de solution aqueuse [24], réaction spécifique pour le palladium et son dosage (avec C. Wadier) [25].

En 1941, le mémoire publié avec Jean Lecomte [26] sur l'étude de la symétrie de l'acide oxalique au moyen des spectres d'absorption infrarouge signale le début de leur association dans l'application des techniques d'absorption infrarouge aux problèmes analytiques, à l'étude des réactions dans l'état solide et à l'étude de la liaison de l'eau dans les sels hydratés. Quittant le domaine de la chimie analytique

en solution, C. Duval applique alors les méthodes instrumentales aux corps solides. Cette orientation nouvelle le conduisit à diriger ses élèves vers cette technique, couplée avec la thermogravimétrie puis, un peu plus tard, avec l'analyse thermique différentielle. Les thèses de C. Cabannes-Ott (1958), M. Viltange (1960), C. Rocchiccioli (1960), M. Harmelin (1963), J. P. Labbé (1965), ont répondu à cette orientation.

En 1947, a paru le premier article d'une série de 66 mémoires où la thermogravimétrie a été appliquée systématiquement aux problèmes analytiques [27]. Il a ainsi examiné la composition et la stabilité thermique des précipités de tous les éléments: avec S. Peltier, dosage du calcium [28], du strontium [29], du baryum [30], du thallium [31], avec sa fille Thérèse Dupuis (thèse soutenue en 1954), dosage du magnésium [32], du béryllium [33], du lithium [34], du sodium [35], de l'ammonium [36], du potassium [37], du rubidium [38], du césium [39], du lanthane [40], du cérium [41], du néodyme [42], du samarium [43], du scandium [44], du praséodyme [45], de l'euporium [46], de l'aluminium [47], du gallium [48], de l'indium [49], de l'uranium [50], du chrome [51], du gadolinium [52], du thorium [53], du silicium [54], du molybdène [55], du titane [56], du germanium [57], du cadmium [58], de l'étain [59], du phosphore [60], de l'arsenic [61], des halogènes [62], du soufre [63], avec T. Dupuis et J. Besson, dosage du manganèse [64], avec Y. Marin, dosage de l'argent [65] et du cuivre [66], avec A. Morette dosage du vanadium [67], avec J. Morandat, dosage de l'antimoine [68], avec R. Duval, dosage du nickel [69] et du cobalt [70], avec Nguyen Dat Xuong, dosage du fer [71], du mercure [72], des dérivés de l'azote [73], avec S. Panchout, dosage du bismuth [74], avec P. Champ et P. Fauconnier, dosage de l'or [75], du palladium [76], du platine [77], du rhodium [78], et de l'iridium [79], avec M. de Clercq, dosage du zinc [80] et du tungstène [81], avec J. Stachtchenko, dosage du zirconium [82], avec M. Doan, dosage du sélénium [83], du tellure [84], du niobium [85] et du tantale [86], avec S. Tribalat, dosage du rhénium [87], avec A. Dautel, dosage du hafnium [88], et enfin dosage du bore [89], du plomb [90], de l'yttrium [91], des dérivés du cyanogène [92].

Simultanément, à partir de 1955, paraît une série de 14 articles [93] où il étudie avec la collaboration de C. Wadier et de Y. Servigne la stabilité thermique des étalons analytiques.

En plus de cette liste déjà impressionnante, bien que très incomplète, de publications, l'activité et le don créateur du Professeur Clément Duval, furent tels qu'il a écrit jusqu'à maintenant 49 livres parmi lesquels le traité de microanalyse minérale en quatre volumes [94], le Dictionnaire de la Chimie et de ses Applications (avec R. Duval et C. Dolique) avec plus de 50 000 mots dans la deuxième édition [95], le traité de thermogravimétrie [96], les articles palladium, platine, complexes du chrome (avec R. Duval), sels et complexes du fer dans le nouveau Traité de Chimie Minérale de P. Pascal [97], le troisième rapport de la Commission des réactifs nouveaux de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée [98], le traité de colorimétrie minérale [99], dix numéros dans la collection "Que sais-je" des Presses Universitaires de France (en particulier l'analyse chi-

mique, l'air, l'eau, l'iode, le soufre, le mercure), de nombreux articles d'analyse dans la collection des Techniques de l'Ingénieur [100] et les livres correspondant aux cours de langues (anglais et allemand) qu'il a créés après 1945–1946 pour le C. N. R. S. et qui l'ont conduit à assurer les fonctions de Directeur du Service de l'Enseignement Préparatoire aux Techniques de la Recherche du C. N. R. S. depuis 1960, pour lesquelles il s'est entièrement dévoué.

L'érudition du Professeur Clément Duval est immense. C'est pourquoi son intérêt s'est également porté vers les études historiques [101, 102] et l'a conduit, seul ou avec plusieurs de ses élèves, à célébrer le centenaire des Grandes Découvertes de Chimie Analytique [103]. Plusieurs de ses mémoires ont été dédiés à la célébration des savants français et étrangers dont les découvertes ou l'influence ont orienté ses travaux: R. Belcher [104], P. Chevenard [105], R. Delaby [106], F. Feigl [107], V. Grignard [108], L. Hackspill [109], Le Chatelier [110], P. Pascal [111], A. Portevin [112], P. E. Wenger [113].

M. Harmelin

Bibliographie

1. *J. Thermal Anal.*, 3 (1971) 109
2. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 182 (1926) 636
3. *id.*, 182 (1926) 1156
4. *Bull. Soc. Chim. Paris*, 39 (1926) 977
5. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 184 (1927) 333
6. *id.*, 188 (1929) 176
7. *id.*, 189 (1929) 537
8. Communication à la Société Chimique de France, 13 Novembre 1931
9. *Bull. Soc. Chim. France*, 51 (1932) 1035
10. *id.*, 51 (1932) 35
11. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 200 (1935) 934
12. *id.*, 200 (1935) 2175
13. *Documentation Scientifique*, mai 1935
14. Mémoire déposé le 1^{er} Novembre 1936 pour le Prix des Industries Chimiques
15. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 205 (1937) 1237
16. *Bull. Soc. Chim. France*, 3 (1936) 1489
17. *Mikrochim. Acta*, 3 (1938) 30
18. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 207 (1938) 862
19. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 211 (1940) 280
20. *Anal. Chim. Acta*, 1 (1947) 201
21. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 240 (1955) 433
22. *Anal. Chim. Acta*, 12 (1955) 47
23. *Mikrochem.* (1956) 741
24. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 240 (1955) 1646
25. *Mikrochim. Acta*, 1971, 303
26. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 212 (1941) 389
27. *Anal. Chim. Acta*, 1 (1947) 341
28. *id.*, 1 (1947) 345
29. *id.*, 1 (1947) 355
30. *id.*, 1 (1947) 360
31. *Anal. Chim. Acta*, 2 (1948) 45

- 32. id., 2 (1948) 53
- 33. id., 2 (1948) 57
- 34. id., 2 (1948) 97
- 35. id., 2 (1948) 103
- 36. id., 2 (1948) 105
- 37. id., 2 (1948) 110
- 38. id., 2 (1948) 205
- 39. id., 2 (1948) 210
- 40. id., 2 (1948) 218
- 41. id., 2 (1948) 222
- 42. id., 2 (1948) 226
- 43. id., 2 (1948) 228
- 44. id., 3 (1949) 183
- 45. id., 3 (1949) 186
- 46. id., 3 (1949) 191
- 47. id., 3 (1949) 189
- 48. id., 3 (1949) 324
- 49. id., 3 (1949) 330
- 50. id., 3 (1949) 335
- 51. id., 3 (1949) 345
- 52. id., 3 (1949) 438
- 53. id., 3 (1949) 589
- 54. id., 4 (1950) 50
- 55. id., 4 (1950) 173
- 56. id., 4 (1950) 180
- 57. id., 4 (1950) 186
- 58. id., 4 (1950) 190
- 59. id., 4 (1950) 201
- 60. id., 4 (1950) 256
- 61. id., 4 (1950) 262
- 62. id., 4 (1950) 615
- 63. id., 4 (1950) 623
- 64. id., 3 (1949) 599
- 65. id., 4 (1950) 393
- 66. id., 6 (1952) 47
- 67. id., 4 (1950) 490
- 68. id., 4 (1950) 498
- 69. Anal. Chim. Acta, 5 (1951) 71
- 70. id., 5 (1951) 84
- 71. id., 5 (1951) 160
- 72. id., 5 (1951) 494
- 73. id., 6 (1952) 245
- 74. id., 5 (1951) 170
- 75. id., 5 (1951) 277
- 76. id., 6 (1952) 250
- 77. id., 10 (1954) 443
- 78. id., 12 (1955) 138
- 79. id., 20 (1959) 152
- 80. id., 5 (1951) 282
- 81. id., 5 (1951) 401
- 82. id., 5 (1951) 410
- 83. id., 5 (1951) 566
- 84. id., 5 (1951) 569
- 85. id., 6 (1952) 81

86. id., 6 (1952) 135
87. id., 6 (1952) 138
88. id., 20 (1959) 154
89. id., 4 (1950) 55
90. id., 4 (1950) 159
91. id., 10 (1954) 321
92. id., 5 (1951) 506
93. id., 13 (1955) 32, 427–15 (1956) 223–16 (1957) 221, 545–20 (1959) 20, 263–23 (1960) 257, 540 –
Mikrochim. Acta (1962) 268, 947 (1963) 348 (1964) 202, 1073
94. *Traité de micro-analyse minérale* en 4 volumes (avec préface de M. P. Chevenard), Paris, Presses Scientifiques Internationales, 1954 – 1958
95. *Dictionnaire de la Chimie et de ses Applications* (honorié d'un prix Paul Doisteanu—Emile Bluetet, 1960, par l'Académie des Sciences), Paris, Presses Scientifiques Internationales, 2^{ème} édition, 1959
96. *Inorganic Thermogravimetric Analysis* (texte en Anglais), Amsterdam, Elsevier Publishing Co., 2^{ème} éd., 1963
97. Articles Palladium, Platine, Complexes du Chrome, Sels et Complexes du Fer, dans le *Nouveau Traité de Chimie Minérale*, de P. Pascal, 1958, Librairie Masson et Cie, Paris
98. *III^e Rapport de la Commission des Réactifs nouveaux de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée* (en anglais, français, allemand), Paris, Librairie Istra, 1948
99. *Colorimétrie minérale, Inorganic Colorimetry, Anorganische Kolorimetrie* (avec préface de M. C. J. Van Nieuwenburg), Paris, Editions S.E.D.E.S., 1954
100. Articles «analyse qualitative minérale à la touche» (1968), «essais pyrognostiques» (1968), analyse qualitative organique (1970), microcristalloscopie (1972), volumétrie (sous presse), *Techniques de l'Ingénieur*, Paris
101. *François-Antoine Descroizilles (1751 – 1825), inventeur de la volumétrie*, J. Chem. Educ., 28 (1951) 509 et Chim. Anal., 33 (1951) 196 et 228
102. Un chimiste fut le premier cosmonaute: *Pilâtre de Rozier*. Conférence à la Maison de France, Rosario, le 2 Octobre 1965
103. Chimie Analytique, 52 (1970) 965; 51 (1969) 567; 50 (1968) 418; 49 (1967) 443; 48 (1966) 487; 47 (1965) 233; 46 (1964) 339; 45 (1963) 553; 44 (1962) 188; 43 (1961) 556; 42 (1960) 277
104. Le Congrès de Chimie Analytique de Birmingham (1969) et le Jubilé du *Professeur Belcher*, Chim. Anal., 51 (1969) 467
105. *Pierre Chevenard* (traduit par Ralph Oesper), J. Chem. Educ., 31 (1954) 13
106. *Raymond Delaby* (traduit par Ralph Oesper), J. Chem. Educ., 29 (1952) 151
107. Soixante-dixième anniversaire de *F. Feigl*, Chim. Anal., 43 (1961) 266
108. Centenaire de la naissance de *Victor Grignard* (1871–1935). Conférence prononcée le 17 Novembre 1971
109. *Louis Hackspill* (traduit par Ralph Oesper), J. Chem. Educ., 29 (1952) 90
110. *Le Chatelier*, pionnier de l'analyse thermique différentielle, *Thermal Analysis*, Vol. 1, 3, Ed. R. F. Schwenker, Jr. et P. D. Garn, 1969, Academic Press, New York—London
111. *Paul Pascal* (traduit par Ralph Oesper), J. Chem. Educ., 29 (1952) 40
112. *Albert Portevin* (traduit par Ralph Oesper), J. Chem. Educ., 29 (1952) 201
113. *Paul E. Wenger* (1888 – 1962), Chim. Anal. 44 (1962) 396