

Raymond Paul (1907-1997)

Le professeur Raymond Paul est né en 1907 à Angers. Après sa thèse de docteur ès sciences, soutenue en 1932, il a été nommé très jeune professeur à la Faculté d'Angers où il a commencé une brillante carrière de recherche en chimie organique. Il a obtenu son di-*plôme* de pharmacien en 1938. En peu de temps, il accumule des résultats importants et très novateurs dans deux domaines de la chimie organique.

1 - Il peut être considéré comme le fondateur, en France de la chimie des hétérocycles oxygénés. Les abbés Hamonet et Blanchard l'avaient intéressé à la synthèse du butanediol-1,4, et à la facilité avec laquelle les dérivés de ce glycol se cyclisaient. Ceci démontrait un don pour détecter les gros problèmes, car la facilité de condensation de deux fonctions déjà liées l'une à l'autre à bonne distance est un phénomène d'une importance fondamentale et a été à l'origine de la compréhension de l'efficacité des enzymes.

Un grand mérite de Raymond Paul est d'avoir vu l'importance théorique et pratique du processus inverse. La nature offre en abondance des produits qui présentent de tels cycles à 5 ou 6 chaînons comme le furfural qui se forme facilement par hydrolyse de déchets agricoles. L'ouverture du cycle fournit des produits linéaires bifonctionnels qui peuvent être utilisés tels quels ou cyclisés avec un autre atome, l'azote en particulier, ce qui conduit aux familles très précieuses des pyrrolidines et pipéridines. Ceci ouvre une voie très efficace d'accès à ces produits dont beaucoup ont des activités physiologiques puissantes.

La découverte de la transposition moléculaire qui fait passer, dans les deux sens, des cycles à 5 chaînons portant une fonction juste à côté du cycle aux cycles à 6 chaînons portant une fonction dans le cycle est une contribution majeure : sur le plan théorique tout d'abord, puisqu'elle permet d'interpréter les réactions des moutardes au soufre ou à l'azote qui sont en cause dans l'action de nombreux médicaments comme les alkylants ; sur le plan pratique aussi puisque, à partir du furfural

très accessible, on pouvait fabriquer ainsi une foule de structures nouvelles : le dihydropyranne est universellement employé comme agent de protection des alcools. Il permet aussi par sa chaîne à 5 carbones un accès facile à la lysine ou à un trypanocide important, la pentamidine ; ou encore à des dérivés du tétrahydropyranol comme le dactil, antispasmodique, ou le piptal, anticholinergique employé pour traiter l'ulcère gastrique.

2 - Pour hydrogéner le furfural, il avait utilisé le nickel de Raney original, récemment découvert. Il a amélioré considérablement son efficacité et sa stabilité, en particulier par addition de chrome, pour en faire un catalyseur industriel majeur, par exemple pour l'hydrogénation de l'adiponitrile en hexaméthylènediamine. Il a plus tard obtenu une gamme de catalyseurs très puissants par réduction des sels de nickel à l'aide de borohydrure de sodium en y incorporant du cobalt, du molybdène ou du chrome.

Il a fait ces recherches dans des conditions matérielles très modestes. Il fallait des talents d'expérimentateur remarquables pour résoudre, en particulier, le problème des isomérisations sur des liquides avec les moyens de l'époque. Il savait toutefois communiquer son enthousiasme à des jeunes gens passionnés. L'un d'entre eux est notre ancien président Henri Normant.

Ses travaux avaient été remarqués par Marcel Delepine, alors directeur scientifique de la Société des Usines Chimiques Rhône-Poulenc. Il devint conseiller scientifique puis directeur scientifique de 1943 à 1972.

Pendant cette période qu'on appelle maintenant « les trente glorieuses », l'industrie chimique a connu une expansion inouïe. On peut dire que Raymond Paul a été au centre de ces phénomènes. Il est certes difficile de cerner les apports des diverses personnes dans des développements industriels où des équipes parfois nombreuses sont engagées. Mais quelqu'un doit choisir les personnes, poser les bons problèmes, initier des pistes, définir des objectifs, faire des choix entre plusieurs voies de recherche possible, prendre les décisions. Je me



Raymond Paul (1907-1997).

rappelle l'avoir entendu dire qu'une des choses les plus importantes à savoir faire est d'arrêter les programmes de recherches qui n'aboutiront pas. Encore faut-il bien sûr en avoir discerné les bons. On apprécie le rôle qu'il a joué dans ces merveilleux développements en entendant la façon dont ses anciens collaborateurs parlent de lui.

Je prendrai seulement quelques exemples :

En chimie : l'augmentation énorme de la demande en phénol, pour la transformation en acide adipique et par suite en polyamide-6,6 (le nylon), posait un redoutable problème. Il fallait un procédé nouveau et beaucoup moins polluant que l'ancien (on s'en préoccupait déjà), qui engendrait beaucoup de sous-produits.

Le nouveau procédé utilisait des intermédiaires et des techniques très nouvelles comme la production et la scission acide de l'hydroperoxyde de cumène ; à l'époque, ces produits n'avaient pas bonne réputation et on a appris à les fabriquer sans danger par milliers de tonnes. Ce procédé a permis à la société Rhône-Poulenc de rester dans le peloton de tête des producteurs de textiles synthétiques.

Par la suite, un procédé extrêmement nouveau et plus court a été développé dans lequel le benzène est réduit en cyclohexane et celui-ci oxydé de façon ménagée, d'abord en cyclohexanone puis en acide adipique. C'est encore le princi-

pe mis en œuvre à l'usine de Chalampé.

Toujours dans le domaine des oxydations qui représentent la majorité des réactions industrielles, il faut signaler le nouveau procédé d'oxydation directe du phénol en hydroquinone et catéchol (*p* et *o*). On retrouve, ici, le souci de se tenir à la frontière de la science en train de se faire pour participer à son élaboration et pour la mettre en application.

En pharmacie, notre ministre déploierait récemment que l'efficacité de notre pays comme découvreur de médicaments se soit notablement amoindrie. On est frappé d'admiration devant la série de découvertes qui ont marqué la période d'activité de Raymond Paul. Bien sûr, il faut rappeler que la société Rhône-Poulenc était en liaison étroite avec le Laboratoire de chimie thérapeutique de l'Institut Pasteur. Les responsables s'appelaient Ernest Fourneau, Jacques et Thérèse Trefouel, Daniel Bovet et d'autres. Raymond Paul a su établir des relations confiantes avec ces talents et appeler autour de lui, dans les laboratoires de Vitry, des chimistes, des pharmacologistes, des médecins, autour de Pierre Viaud. Cette symbiose avec les recherches dites « fondamentales », dont on a récemment reconnu ici la valeur, bien après les autres pays, a apporté une moisson de médicaments que tout le monde connaît car ils ont servi à soigner et guérir des foules immenses dans le monde entier. Des antihistaminiques aux phénothiazines, en particulier la chlorpromazine qui a ouvert l'énorme domaine des neuroleptiques, des antibiotiques, des antiparasitaires, la liste est longue des additions à la pharmacopée.

Il avait continué pendant toutes ces années, avec son fidèle assistant Serge Tchelitcheff, des recherches personnelles dans un petit laboratoire d'où sont sorties en particulier de très élégantes études sur la structure de la spiramycine, un problème très difficile à résoudre.

C'est ainsi une œuvre scientifique considérable que nous lui devons.

Tout au long de sa carrière industrielle, il a assumé de hautes fonctions dans la communauté scientifique française : il était membre des conseils d'administration de nombreuses universités et écoles d'ingénieurs chimistes. A une époque où les « relations université-industrie » n'étaient pas aussi bien vues qu'aujourd'hui (pour employer une lito-

te), il avait su établir des relations excellentes avec de nombreuses équipes de recherches universitaires et les aidait de multiples façons. En cela R. Paul s'est montré un précurseur. Je ne suis, de loin, pas le seul à avoir bénéficié de cette aide, en particulier bourses de thèses sans conditions attachées, etc., et à lui garder une très grande reconnaissance.

Il a été président de la Société Chimique de France (1969-1970), vice-président du Comité Consultatif de la Recherche Scientifique et Technique (CCRST), administrateur de la société Rhône-Poulenc de 1972 à 1975.

Après sa retraite, il a rendu d'éminents services par sa participation à des instances nationales (au ministère de la Santé) et internationales : comme président de la Pharmacopée européenne (1974-1977) ; son expérience mais aussi sa rectitude et son sens de l'humain étaient très recherchés.

Il avait reçu de nombreuses distinctions : officier de la Légion d'honneur, commandeur du Mérite national et des Palmes académiques, chevalier de l'ordre de Saint Grégoire-Le-Grand, etc. Il était membre correspondant de l'Académie des sciences depuis 1971, comme de l'Académie de pharmacie.

Au cours de sa vie, il a rencontré des gens très divers. Il montrait dans ses relations une certaine réserve, mais sa forte personnalité les frappait. Il a su créer et entretenir autour de lui une équipe qui a fait la fierté de la chimie française. Il a pu le faire grâce à son autorité scientifique, à la sûreté de son jugement mais aussi à sa rectitude morale, à sa probité foncière et à une grande maîtrise de soi. Il possédait aussi la générosité sans laquelle les relations humaines seraient bien arides. Il disait à l'un d'eux en l'appelant à de plus hautes fonctions : maintenant vous ne trouverez plus rien ! Il voulait dire que les noms des supérieurs hiérarchiques n'apparaissent pas sur les brevets, pour en laisser le mérite aux autres. La générosité était ici aidée par la sagesse, car cette position lui permettait de faire accepter les arbitrages nécessaires. Ses collaborateurs étaient sensibles à sa bienveillance, à sa confiance et à l'intérêt personnel qu'il leur portait.

Nous garderons précieusement son souvenir comme savant et comme homme. C'était un grand Monsieur.

Marc Julia



De Boeck
Université

171, Rue de Rennes • F-75006 Paris
39, Rue des Minimes • B-1000 Bruxelles



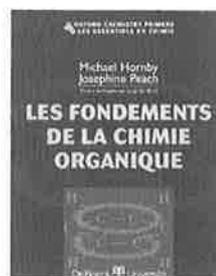
OXFORD CHEMISTRY PRIMERS
LES ESSENTIELS EN CHIMIE



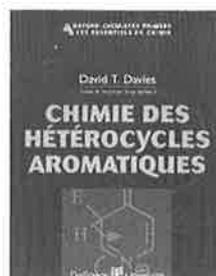
79 F



79 F



79 F



79 F

en vente chez votre libraire habituel ou,
à défaut, chez notre distributeur :

Édition Belin
8, Rue Férou • F-75278 Paris CEDEX 06
Tél. (0)1 46 34 21 42 • Fax (0)1 43 25 18 29