

Biologistes et naturalistes français du XXe siècle

Edgar Lederer (1908-1988), d'origine autrichienne, fut un grand spécialiste de la chimie des substances naturelles (par chromatographie puis par spectrographie de masse) : couleurs (carotène, xanthophylles), parfums (castoréum, ambre gris), principes actifs des plantes médicinales... Professeur à Paris puis à Orsay il finit sa carrière directeur de l'Institut de la chimie des substances naturelles que le CNRS créa pour lui à Gif-sur-Yvette (1958). Académie des Sciences (1982).

Ernest Kahane (1903-1996), d'origine romaine, est pharmacien, ingénieur chimiste de l'Institut de Chimie de Paris. Maître de conférences de Chimie générale et analytique à Grignon puis professeur de Chimie biologique à Montpellier, ses travaux portent essentiellement sur la Chimie analytique et sur l'usage quasi exclusif de l'acide perchlorique dans le dosage de nombreuses substances chimiques.

Jean Piveteau (1899-1991). Élève de Marcelin Boule (chaire de Paléontologie du Muséum), il est un paléontologue généraliste qui s'est pratiquement intéressé à tous les grands groupes zoologiques, mais plus spécialement aux Mammifères (Paléoneurologie, d'après l'examen de moulages endocrâniens). D'où son rôle de coordinateur dans la publication du grand Traité de Paléontologie en 9 volumes édité par Masson (1952-1957). Titulaire de la chaire de Paléontologie des Vertébrés et de Paléontologie humaine de la Sorbonne (1963). Académie des Sciences (1956).

Edouard Boureau (1913-1999). Botaniste au Muséum et spécialiste de l'évolution vasculaire des végétaux, il met en évidence dans les plantules et les radicules des Phanérogames actuelles des structures anciennes incontestables. D'où l'idée que l'anatomie des végétaux doit être étudiée sous ses deux aspects complémentaires et indissociables : actuel et fossile. E. Boureau crée une école parisienne de Paléobotanique, puis une Organisation internationale de Paléobotanique dont il est désigné secrétaire général (1954). Comme son collègue Piveteau, il coordonne la publication d'un grand Traité de Paléontologie végétale en 9 tomes, dont malheureusement trois seulement paraîtront (1964-1975). Professeur à la Faculté des Sciences de Paris (1961). Académie des Sciences (1977).

Henri Laborit (1914-1995) est médecin de la Marine, chirurgien et pharmacologue. Son activité se partage entre des hôpitaux de navires de guerre et des hôpitaux militaires continentaux. Ses travaux concernent la réaction organique à l'agression, au choc opératoire ou traumatique et à son traitement pharmacologique, à l'anesthésie et à la recherche de molécules anesthésiantes, à l'hibernation artificielle et à la biologie des comportements et aux molécules qui les conditionnent. De très nombreuses critiques ont accompagné toute sa vie de chercheur, qu'il a vécue privé de la considération de la plupart de ses collègues, qui l'ont tenu en lisière de la biologie et considéré comme un marginal.

Henri Laugier (1888-1973). Après une thèse de médecine (1913) sur les caractéristiques de l'excitation musculaire et nerveuse dirigée par Lapique, il commence une thèse de sciences dans le même domaine, interrompue par la guerre, qu'il achèvera en 1921. Il bifurque alors vers une recherche plus en rapport avec la société et devient titulaire de la chaire de Physiologie du travail

au Conservatoire des Arts et Métiers (1930). En 1937, il succède à Lapique dans la chaire de Physiologie générale de la Sorbonne. Il crée alors l'École française de Biométrie et le laboratoire de Biométrie du CNRS (1939). Il s'éloigne progressivement de la recherche et devient premier directeur du CNRS (1939). Dès le 19 juin 1940 il rejoint de Gaulle à Londres qui le nomme recteur de la première Université française libre (Alger : 1943). Inspirateur de la Déclaration universelle des Droits de l'Homme avec René Cassin dès 1942, il est nommé secrétaire général adjoint de l'ONU en 1946. Esprit sans frontières, il est lié avec des hommes de pouvoir (V. Auriol, de Gaulle, P. Mendès France, Nehru, Mme Roosevelt, ...), des écrivains d'avant-garde (Eluard, Cocteau, Breton, Prévert.....) et des peintres. Deux ans avant sa mort, il fait donation de 14 Picasso au Musée national d'Art moderne.

Henri-Victor Vallois (1889-1981) est médecin anatomiste et anthropologue. Sa devise aurait pu être : comprendre l'animal pour mieux comprendre l'homme. D'où ses spécialités : l'anatomie comparée des Vertébrés, l'anatomie et la biométrie des populations humaines anciennes et actuelles, la paléontologie humaine, l'hématologie des populations humaines, l'ethnologie. Pendant près de 40 ans, il règne en maître sur l'anthropologie et la paléontologie humaines en France. En 1941, il succède à Paul Rivet à la direction du Musée de l'Homme et à la chaire d'Ethnologie des Hommes actuels et fossiles du Muséum. Il est l'auteur de plus de 400 publications.

Pierre Chouard (1903-1983). Très tôt passionné par l'analyse expérimentale du développement des plantes et par ses applications à la recherche fondamentale en horticulture et en agronomie, il est nommé à la première et unique chaire de l'École nationale supérieure d'Horticulture de Versailles à 29 ans, puis professeur d'Agriculture et de Productions agricoles au Conservatoire national des Arts et Métiers (1937) et enfin professeur de Physiologie végétale à la Sorbonne (1953). Ses deux préoccupations majeures de recherche sont la floraison et les hormones de croissance. Le CNRS souhaitant doter la France d'un grand laboratoire d'écophysiologie et bioclimatologie pour analyser le développement des plantes comme les USA l'avaient fait quelques années auparavant à Pasadena, le phytotron, P. Chouard était tout désigné pour mener à bien ce projet audacieux dont il fut le « père » puis le directeur, mais qui ne vécut que 20 ans à Gif sur Yvette du fait de son coût de fonctionnement trop dispendieux. Une autre composante de la personnalité de P. Chouard est son christianisme militant qu'il manifeste dès son entrée à l'ENS en étant appelé au Conseil général de la Société St Vincent de Paul (fraternité bénévole contre la solitude), dont il deviendra Président général (1955-1969).

Pierre Gavaudan (1905-1985). Pharmacien, c'est un esprit universel que tout intéresse : biologie, mathématiques, physique, philosophie, musique, peinture, philologie, dans le but de répondre à la question qu'il se pose depuis sa jeunesse : « Qu'est-ce que la vie ? ». Après une thèse de sciences à Paris sur la cellule des Hépatiques (1930), il soutient une thèse de Pharmacie (1945) sur la pharmacodynamie de l'inhibition de la mitose des végétaux dans laquelle il découvre le rôle d'un alcaloïde : la colchicine. Cette inhibition est liée à la capacité de la colchicine à se fixer sur la tubuline et donc d'inhiber la formation des microtubules indispensables à la formation du fuseau. D'où la formation de plantes tétraploïdes recherchées par les agronomes pour l'amélioration des plantes. Nommé professeur à Poitiers (1949), il se tourne vers l'histoire et la philosophie des sciences et crée (1974) les Séminaires internationaux d'Épistémologie et d'Histoire et de Philosophie des Sciences qui réunissent tous les ans dans l'abbaye de Sénanque (Vaucluse) une quarantaine de spécialistes de toutes disciplines (R. Thom,

B. d'Espagnat, P.-P. Grassé, J. Lejeune, H. Tintant, J.-M. Lévy-Leblond, ...).

Roger-Jean Gautheret (1910-1997). Le cytologiste végétal Alexandre Guillaermond avec qui il a été mis en relation lui propose comme sujet de thèse la culture des tissus végétaux. Si Alexis Carrel réalisa en 1912 la culture indéfinie de tissus animaux, la culture de tissus végétaux avait rebuté de nombreux chercheurs et semblait relever de l'utopie. Pas à pas et avec ténacité, R.-J. Gautheret progresse vers la solution. Et le 9 janvier 1939 il publie aux C. R. Acad. Sci. une note sur la culture indéfinie des tissus de tubercules de Carotte, un mois avant qu'un de ses collègues et concurrents publie le même résultat aux C. R. Soc. Biol. de Lyon Ces travaux ont eu des conséquences théoriques et pratiques de première importance. Ils ont permis de démontrer qu'une cellule végétale est totipotente et capable de régénérer une plante entière, de réaliser la multiplication végétative *in vitro* des végétaux, d'obtenir des plantes saines par culture *in vitro* de méristèmes de plantes virosées, ... Nommé professeur de Biologie cellulaire à la Sorbonne en 1950. Académie des Sciences (1958). Membre de nombreuses Académies ou Sociétés étrangères.

André Lwoff (1902-1994). D'origine russe, il mène conjointement des études à la faculté de médecine de Paris et à la Sorbonne. Dès 1921, il étudie les Protozoaires avec Edouard Chatton rencontré lors d'un stage à Roscoff. Nommé assistant au service de Protistologie de l'Institut Pasteur, il s'attache à l'étude des Ciliés, plus particulièrement à leur nutrition (thèse de sciences : 1932), puis à la nutrition microbienne. En 1938, il se voit confier la direction du Service de physiologie microbienne créé pour lui à l'Institut Pasteur et installé dans le célèbre « grenier » du bâtiment E. Duclaux où fleurirent tant de découvertes. Il y poursuit ses recherches sur le rôle des facteurs de croissance et sur les facteurs gouvernant la virulence des virus. Il y fait deux découvertes majeures : d'une part le statut et le rôle des facteurs de croissance (vitamines) d'où est sortie, avec l'analyse des biochimistes, la notion d'unité de structures et de fonctions du monde vivant, d'autre part la possibilité pour un virus, le bactériophage, de devenir un constituant génétique de la bactérie-hôte lysogène. Ces découvertes font de lui l'un des fondateurs de la biologie moléculaire. Pendant la guerre il fait de son « grenier » un centre actif de résistance. En 1945 il y accueille Jacques Monod puis François Jacob (1950). S'en suit une collaboration très fructueuse dans le domaine de la régulation génétique de la synthèse d'enzymes et de virus qui leur valurent l'attribution du prix Nobel de médecine (1965).

Jacques Monod (1910-1976). Assistant au laboratoire de zoologie de la Sorbonne (1934-1945), il bénéficie d'une bourse Rockefeller aux USA (1936) qui l'initie à la génétique. Il s'intéresse très tôt à la croissance des cellules bactériennes (thèse de sciences : 1941). En 1945 il est nommé chef de laboratoire à l'Institut Pasteur dans le service de physiologie microbienne d' André Lwoff où il rencontrera François Jacob en 1950. Ses apports à la biologie moléculaire sont considérables. Intéressé par la génétique des micro-organismes, il postule puis démontre l'existence d'une molécule servant de lien entre l'ADN et les protéines : l'ARN messager. Avec François Jacob, il démontre la notion d'opéron et de promoteur dans les Bactéries. Il est nommé professeur à la chaire de Chimie du métabolisme à la Sorbonne (1959), devenue chaire de Biologie moléculaire (1966). Avec André Lwoff et François Jacob, il obtient le prix Nobel de Médecine (1965) pour l'ensemble de ses travaux de génétique. Il est nommé à la chaire de Biologie moléculaire du Collège de France (1967) puis directeur de l'Institut Pasteur (1971). Résistant dès 1941, il prendra position sur de nombreux problèmes politiques : affaire Lyssenko, droits de l'Homme, planning familial, contraception, avortement, racisme, peine de mort, euthanasie, guerre d'Algérie

Etienne Wolff (1904-1996) commence des études littéraires mais abandonne la préparation à l'agrégation de philosophie pour faire une licence de sciences naturelles et obtenir l'agrégation de sciences naturelles (1928). En 1931 il est nommé assistant au laboratoire d'Embryologie de la Faculté de médecine de Strasbourg (directeur Paul Ancel) et entreprend un travail de recherche fondamentale sur la tératologie expérimentale (par rayons X) chez l'embryon de poulet. Ce nouveau matériel rompt une tradition de l'embryologie expérimentale qui s'adressait essentiellement soit aux œufs d'Invertébrés (Oursin, Ascidie, Annélides), soit à ceux d'Amphibiens. Un concours de circonstances exceptionnelles (un fœtus humain monstrueux mort au 7^{ème} mois, présentant une hypertrophie et une intersexualité gonadiques lui est confié pour qu'il reproduise chez l'embryon de poulet la même anomalie) va le conduire à s'intéresser au problème de la différenciation du sexe chez les Vertébrés et à découvrir le rôle morphogène des hormones sexuelles dans cette différenciation (1935). Fait prisonnier en juin 1940 et en captivité jusqu'en mai 1945, il réfléchit à l'édition de deux ouvrages sur « Les changements de sexe » et « La science des monstres » (qu'il achèvera à son retour de captivité) et à la conception d'une nouvelle technique permettant d'étudier le développement d'un organe embryonnaire non différencié et à suivre sa différenciation (ou à la modifier) en dehors de l'organisme. A son retour de captivité il est nommé professeur à Strasbourg et confie à Katty Haffen la mise au point d'une nouvelle technologie de culture *in vitro*, la culture organotypique (1951), qui va ouvrir un champ d'investigations expérimentales particulièrement important quant aux résultats obtenus. En 1955 Etienne Wolff est nommé professeur au Collège de France. En 1959 il aménage un nouveau laboratoire à Nogent sur Marne dans lequel une de ses élèves, Nicole Le Douarin, mettra au point la technique de greffe croisée caille-poulet avec le succès que l'on connaît. Académie des Sciences (1963). Académie nationale de Médecine (1966). Académie française (1971).

Pierre-Paul Grassé (1895-1985) s'intéresse très tôt aux Insectes sociaux (en particulier aux Termites français) et il fera sa thèse à Montpellier sur les Protozoaires de l'intestin de ces Insectes (1926). Il est nommé professeur de zoologie à Clermont-Ferrand (1929) et étend ses recherches aux Termites africains. En 1937 il est nommé professeur à Paris et en 1941 il succède à Maurice Caullery dans la célèbre chaire d'Évolution des êtres organisés. Ses principaux centres d'intérêt sont :

- les Protistes (Flagellés, Sporozoaires) et la cytologie. Son laboratoire est le premier laboratoire de biologie français à être équipé d'un microscope électronique (1955). Vu le succès remporté par cette initiative, il crée, avec l'aide du CNRS, un centre de microscopie électronique appliquée à la Biologie qui comportera jusqu'à 5 appareils avec un personnel technique très compétent, qui rendra un immense service aux biologistes parisiens et de la proche province.

- les Termites avec 3 thèmes : la coordination sociale dans la construction de la termitière, la complexité et la multiplicité des stimuli dans l'essaimage, le concept d'effet de groupe.

- l'évolution et l'origine de l'Homme. Bien que sa position sur le darwinisme fût complexe, il ne fut pas un anti-évolutionniste comme on l'a cru parfois, mais il réfutait surtout dans le néo-darwinisme la réalisation des organes (par exemple l'œil) à partir des seules mutations apparues au hasard et triées par la seule sélection naturelle.

- la publication d'ouvrages de Biologie. Sa remarquable capacité de synthèse le poussera à l'écriture ou à la direction de très nombreux ouvrages de biologie depuis le célèbre Précis de Biologie animale de Aron et Grassé (1935) utilisé pendant des dizaines d'années par tous les étudiants de propédeutique scientifique ou médicale, jusqu'au monumental Traité de Zoologie (depuis 1948) qu'il n'achèvera pas. Il devait comporter 17 volumes et 93 auteurs. Il en

comportera finalement 47 et 317 auteurs.

- la création de deux stations biologiques : Les Eyzies (1952) orientée vers la faune hypogée et le Centre de recherches tropicales de Makokou (Gabon, 1970), consacré en particulier à la primatologie (Chimpanzés).
Académie des Sciences (1948).

Théodore Monod (1902-2000). Très curieux des choses de la nature, il fréquentera, dès 5 ans, le Jardin des Plantes et le Muséum où il fera toute sa carrière d'assistant (1922) à professeur et directeur (1942) dans le même laboratoire (« Pêches et productions coloniales », devenu « Pêches d'Outre-Mer »).

Théodore Monod est le dernier des grands voyageurs naturalistes. Il n'est plus possible, de nos jours, de posséder une connaissance aussi encyclopédique des sciences naturelles que la sienne. Il était avant tout zoologiste, spécialiste des Crustacés et des Poissons. Dès sa nomination au Muséum il est envoyé en mission en Mauritanie pour une année afin d'y étudier les Crustacés, les Poissons et leur pêche. Il rentre en France via Dakar en accompagnant une méharée. Se manifeste alors sa vocation de chercheur des déserts. Nommé directeur de l'IFAN (Institut français d'Afrique Noire) à Dakar (1934), il assumera cette fonction pendant 26 ans. De là il participe à de nombreuses missions (à dromadaire ou à pied) dans les déserts mauritanien, saharien, libyen, voire iranien, dont il ramène des dizaines de milliers d'échantillons de plantes (160 publications), de roches (150 publications), de fossiles et de restes préhistoriques (80 publications). Il est l'auteur, en 80 ans d'activité, de plus de 2 000 écrits (articles, ouvrages scientifiques ou de vulgarisation) dont près de 800 articles scientifiques majeurs. C'est un homme engagé dans les combats politiques : contre le régime de Vichy en refusant de prêter serment de fidélité au chef de l'Etat quand il dirige l'IFAN, contre la guerre d'Algérie en manifestant en faveur de l'insoumission, contre l'énergie nucléaire en jeûnant chaque année à l'anniversaire des bombardements de Hiroshima et de Nagasaki. Académie des sciences (1963).

Jean-Marie Pérès (1915-1998). Il est le fils du doyen Pérès, à l'origine de la construction de la Halle aux vins et d'Orsay. Deux stages d'étudiant dans les laboratoires de Wimereux et de Roscoff l'orientent vers la biologie marine. Il est successivement préparateur à la station biologique d'Endoume, où il fait sa thèse sur les organes neuraux des Ascidies (1943), sous-directeur de l'Institut océanographique de Monaco (1943), sous-directeur du laboratoire de Malacologie du Muséum (1944), directeur de la station biologique d'Endoume (1948) (le plus petit laboratoire maritime de France, qu'il agrandira 3 fois pour en faire le premier Centre d'Océanographie biologique français, avec plus de 90 chercheurs) et professeur d'Océanographie à la Faculté de Sciences de Marseille (1958) où il crée le premier certificat de 3^{ème} cycle d'Océanographie biologique. Il s'est spécialisé dans l'écologie benthique au cours de campagnes océanographiques en Atlantique N et en Méditerranée sur le Président Théodore Tissier et la Calypso, et en plongée à grande profondeur en bathyscaphes (Archimède) et en soucoupe plongeante. Académie des Sciences (1975).

Jean Rostand (1894-1977) est le fils cadet d'Edmond Rostand, écrivain, auteur dramatique (Cyrano de Bergerac : 1897 ; l'Aiglon : 1900 ; ...) et de Rosemonde Gérard, poétesse. Élevé dans une ambiance familiale littéraire, son intérêt pour les sciences naturelles se manifeste pourtant dès sa plus jeune enfance du fait de deux circonstances. Pour des raisons de santé son père doit quitter Paris et la famille s'installe dans le pays basque, dans la station climatique de Cambo-les-Bains. Ayant fait fortune du fait du succès exceptionnel de Cyrano de Bergerac, il achète une très

grande propriété sur une colline au milieu des bois (1900). Et pour l'enfant qu'est Jean Rostand, c'est la découverte et la révélation de la nature. L'autre raison vient de la lecture entre 9 et 15 ans des Souvenirs entomologiques de Jean-Henri Fabre qu'il considérera toute sa vie comme son maître en sciences naturelles.

Déçu par les « gens » de la Sorbonne qui lui proposent des sujets de recherche qui ne l'intéressent pas, il s'installe, en solitaire, à Ville d'Avray, dans la banlieue parisienne, au voisinage des étangs de Corot. Ayant renoncé aux avantages des laboratoires universitaires, ses moyens matériels sont limités et les résultats de ses recherches en « indépendant » et en « artisan » ne pourront être que modestes. La lecture d'une note d'Eugène Bataillon (1910, il a 16 ans) sur la réussite de la parthénogenèse traumatique chez la Grenouille rousse le fascine et oriente ses recherches sur le matériel amphibien anoure, abondant dans les étangs de Corot, et sur la parthénogenèse par du sperme traité par différentes molécules. Il tente la transplantation nucléaire, l'hybridation entre espèces ou genres différents, étudie la conservation du sperme congelé en présence de glycérine et la polydactylie chez les Anoures.

Mais c'est surtout en tant qu'écrivain et vulgarisateur scientifique et historien des sciences que Jean Rostand est connu. Cette vocation se révèle après avoir été enthousiasmé par la publication des travaux de T.H. Morgan sur la génétique chromosomique de la Drosophile (1925). En 1929, il publie son premier ouvrage de vulgarisation scientifique : « Les chromosomes artisans de l'hérédité du sexe » qui a connu un énorme succès. Suivront une cinquantaine de volumes diffusant les notions fondamentales de la biologie, des essais de psychologie et de morale, des études historiques, des biographies, des recueils de pensées philosophiques... Académie française (1959).

Jean Rostand est un biologiste engagé, un moraliste, un libre penseur et un citoyen du monde. Il milite contre la peine de mort, l'armement atomique, les fausses sciences (astrologie, divination, occultisme, métapsychisme).

Albert Vandel (1894-1980). Après sa thèse sur la régénération des Planaires Triclaudes sous la direction de M. Caullery (1922), il est nommé professeur à Toulouse (1927) où il fera toute sa carrière. Il devient alors le spécialiste mondial incontesté des Isopodes terrestres. En 1960 et 1962 il publie les deux volumes de la faune de France de ces Crustacés. L'étude comparée des Isopodes du Venezuela et d'Europe lui permet de confirmer, sur le plan biologique, l'existence, au Trias, du continent austral de Gondwana. En 1948 le CNRS découvre l'intérêt scientifique de la biospéléologie et décide de créer un laboratoire souterrain pyrénéen dans la grotte de Moulis (Ariège). Albert Vandel participe activement à l'aménagement de la grotte et à la construction du laboratoire. Celui-ci est Inauguré en 1954 et sa direction lui est attribuée. Il y introduit un élevage de Protées. Ce laboratoire a été à l'origine d'importants progrès dans la biologie, la physiologie et le comportement des organismes troglobies. On pouvait enfin expérimenter sur la vie très originale de ces animaux.

Albert Vandel a toujours été préoccupé par deux grands problèmes philosophiques : les origines de la vie et l'évolution animale et humaine. Pour lui, « l'apparition de la vie n'est point le résultat de quelque hasard ou du « chaos », mais d'une suite naturelle de l'évolution de la matière parvenue au stade macromoléculaire ». Quant à l'évolution animale, « le vivant se construit de lui-même, en suite de son propre dynamisme. Il n'y a pas à rechercher, comme le font les darwiniens, des facteurs de l'évolution extérieurs à l'organisme tels que la sélection naturelle et la pression sélective du milieu. Ils se trouvent dans l'organisme lui-même ». C'est cette conception de l'évolution qu'il a qualifiée d'*organicisme*. Académie des sciences (1957).

Si les deux chimistes cités au début de cette analyse ne devraient pas avoir leur place dans cet ouvrage car ni naturalistes, ni biologistes, on peut regretter que de vrais naturalistes ou biologistes reconnus n'y figurent pas. Ainsi Maurice Durchon (zoologiste), Louis Gallien (embryologiste), Maxime Lamotte (zoologiste) et Lucien Plantefol (botaniste).

André BEAUMONT