

De Claude Bernard et Louis Pasteur à l'école française de génétique : une histoire atypique

Jean Gayon, Professeur à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, membre de l'Institut Universitaire de France.

Ce document, coordonné par Michelle Cussenot, est proposé par le groupe Sciences en questions comme éclairage autour du sujet original qui sera développé par l'auteur lors de la conférence qu'il donnera.

1. Des pionniers sans héritiers immédiats

Lucien Cuénot

Lucien Cuénot (1866-1951), professeur de zoologie à Nancy, est souvent considéré comme le premier des généticiens français.

« Mais ce n'est pas tout, la Biologie ne se borne par à l'étude des faits matériels, elle a aussi des visées plus hautes. De même que l'astronome sonde la profondeur des cieux et nous rend évidente cette chose incroyable qu'on appelle l'infini, le biologiste cherche à éclairer cet autre abîme, qui est l'origine et la signification de la vie. Là non plus son labeur n'a pas été vain ; il a mis au jour de grandes idées qui font maintenant partie du patrimoine intellectuel de l'humanité ; je ne vous en citerai qu'une, non la plus importante, mais la plus connue ; vous avez deviné que je voulais parler de l'origine des espèces, ce mystère des mystères, comme l'appelle Humboldt, du transformisme en un mot. Cette notion de la parenté de tous les êtres qui ont vécu ou vivent encore sur le globe, soupçonnée par tant de philosophes, magistralement exprimée par Lamarck et Darwin, est maintenant pour beaucoup de savants la base indiscutable et indiscutée de toute la science de la vie. Certes nous ne connaissons pas tous les anneaux de la chaîne, nous ignorons scientifiquement beaucoup de choses, mais c'est à l'avenir à nous les révéler, et certainement l'avenir nous les révélera. En attendant, n'est-ce pas là un fait acquis qui en vaille la peine ? Faut-il vous rappeler la lumière qu'il a projetée sur toute une série de questions vitales de philosophie et de sociologie ? »

Lucien Cuénot, discours à la séance de rentrée de l'Université de Nancy – 10 novembre 1898

Toasts du banquet de clôture de la IV^{ème} conférence internationale de génétique

La IV^{ème} conférence internationale de génétique qui s'est tenue à Paris en 1911 et dans laquelle Philippe de Vilmorin (1872-1917) a joué un rôle essentiel, peut être considérée comme une opportunité manquée pour le développement de la génétique en France. Ci-dessous des extraits de deux des toasts portés lors du banquet final.

« C'est ainsi que depuis longtemps, nous encourageons la Génétique. Nous avons fait de la Génétique « sans le savoir », car les jardiniers, n'étant pas pour la plupart des hommes de science, n'ayant pour eux que l'amour de plantes qu'ils cultivent, leur intelligence et l'esprit d'observation, ont été les précurseurs de cette science en mettant en pratique des règles qui seront vraisemblablement appliquées plus tard en suivant les lois de la Génétique. »

A. Truffaut, Société Nationale d'Horticulture de France

« Il ne faut pas nous mettre des œillères de chaque côté et ne voir devant nous, comme Génétistes, que le Mendélisme.

Il y a d'autres problèmes que ceux du Mendélisme, et je vous demanderai la permission de vous en citer deux, parce que je crois qu'ils appartiennent au programme de la Génétique, et je les considère comme les plus graves problèmes de l'évolution.

Le premier, c'est celui de l'hérédité des caractères acquis. Actuellement, c'est le grand problème de la question de l'évolution, parce que, sans l'hérédité des caractères acquis, l'adaptation est incompréhensible, et sans l'adaptation on ne comprend pas l'évolution. Il y a là un dilemme dont il faudra sortir un jour où l'autre.

Le second, c'est la distinction des divers ordres de variations. (...) fluctuation d'une part, déplacements du centre d'équilibre, de l'autre, voilà un des problèmes intéressants de la biologie générale, et il appartient essentiellement à la Génétique.»

Professeur Yves Delage, de l'Institut, « toast aux génétistes étrangers »

Note : le terme de « génétiste » est ici synonyme de généticien.

2. RIEN N'EST GAGNÉ : L'ÉPOQUE DES CONTROVERSES

Un manuel destiné aux étudiants en médecine en 1927

« Tout d'abord, que faut-il penser de l'attribution des facteurs au noyau faite par MORGAN et actuellement acceptée par la très grande majorité des généticiens ? La réponse ne fait aucun doute : cette attribution constitue une simple erreur de méthode scientifique. »

H. Roger et L. Binet, Traité de physiologie normale et pathologique, L. XI, 1927, p. 442

Une controverse en 1937

Etienne Rabaud, qui détint pendant longtemps la chaire de biologie générale à la Sorbonne et que l'on pourrait qualifier de « néo-lamarckiste tardif » fut un opposant acharné au développement de la génétique. En 1936 dans le Bulletin biologique de la France et de la Belgique, il niait encore l'existence des chromosomes. Dans le bulletin suivant deux réponses lui furent apportées.

« Rien n'autorise donc à construire une théorie, non seulement en laissant de côté un certain nombre de faits, mais encore en utilisant des faits imaginaires. Et rien n'est plus représentatif, à cet égard que la théorie de Morgan. »

Etienne Rabaud, Bulletin biologique de la France et de la Belgique, 1936, vol. LXX

« Si l'on acceptait les idées directrices de M. RABAUD, les chromosomes ne seraient, en effet, que des fantômes auxquelles s'efforcent de « croire » ces doux visionnaires qui représentent la quasi-totalité des cytologistes du monde entier. Les Généticiens ne seraient que pauvres d'esprit, au « raisonnement borné », prenant leurs désirs pour des réalités, leurs symboles pour des explications. Ce n'est que par « un véritable acte de foi », parce qu'il leur reste « la ressource de croire », que ces naïfs illuminés - parmi lesquels on s'étonne de compter les plus grands noms de la Biologie contemporaine - peuvent conserver leurs touchantes illusions. »

Emile Guyénot, La Génétique et les illusions de M. Rabaud, Bulletin biologique de la France et de la Belgique, 1937, vol. LXXI

« La notion de gène a donné à la génétique l'extension, la cohésion et la fécondité que personne ne saurait nier. J'ai exprimé le regret et je l'exprime derechef qu'en France, d'une façon générale, on se soit refusé à accepter cette représentation et à la mettre en œuvre.

(...)

Une représentation hypothétique telle que celle des gènes, même si elle ne rend pas compte de certains cas particuliers, permet de s'orienter au moins provisoirement dans l'ensemble immense et dans le détail des faits. Aucune théorie biologique ne représentera jamais intégralement tous les faits connus. Ce ne sont pas des exceptions plus ou moins limitées qui peuvent suffire à faire condamner une théorie. C'est là précisément qu'il faut juger de la valeur des faits aberrants en attendant qu'on réussisse à les intégrer dans le cas général. »

Maurice Caullery, A propos des commentaires sur l'hérédité de M. Etienne Rabaud, Bulletin biologique de la France et de la Belgique, 1937, vol. LXXI

3. LA GÉNÉTIQUE, COURONNÉE DISCIPLINE CENTRALE DE LA BIOLOGIE

« La théorie chromosomique, si longtemps combattue en France, est aujourd'hui sortie de la période de l'hypothèse. En particulier, les nouvelles recherches sur les chromosomes salivaires ont apporté, quant à l'existence des gènes et de leur localisation, une démonstration directe, propre à satisfaire les esprits les plus difficiles.

Du point de vue théorique, la génétique s'est ouvert, en ces dernières années, plusieurs chapitres tout neufs : ce sont notamment, ceux qui concernent l'effet de position, le mode d'action des gènes par l'intermédiaire de substances diffusibles, les rapports entre la structure chromosomique et la différenciation des espèces. Du point de vue pratique, la récente découverte de la polyploidie expérimentale a déjà conduit à de fécondes applications.

Loin que la génétique ait déçu les espoirs qu'elle a éveillés en son début, l'ampleur de ses réalisations en suscite chaque jour de nouveaux. Par l'importance de son objet et la puissance de ses méthodes, elle tend vraiment à devenir, comme nous l'indiquons dans l'Introduction à la Génétique (1936), la discipline centrale de la biologie. Touchant les êtres vivants, il n'est pas de problème dont elle ne soit appelée à préciser les données, puisque, non seulement elle nous informe sur les conditions de la diversité individuelle et spécifique, mais encore, par l'étude des minuscules organes intracellulaires que sont les gènes, elle nous introduit jusque dans l'intimité du fonctionnement vital. Par là elle inaugure une physiologie plus subtile, riche en futurs développements.

Nul doute qu'elle n'apporte un concours très précieux à la pathologie. Bien des maladies ne sont que de mauvaises mutations, et peut-être s'expliquerait-on ainsi l'origine du mystérieux cancer. N'a-t-on pas, en outre, relevé de très suggestives analogies entre les gènes et les virus protéines responsables de certaines infections ?

Ajoutons enfin que la génétique est indispensable à une saine compréhension de l'homme, et qu'elle seule peut dicter des mesures rationnelles à ceux que soucient les perfectionnements de notre espèce. »

Jean Rostand (1941), Idées nouvelles de la génétique, PUF, 1941

4. L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉNÉTIQUE EN FRANCE ENTRE 1926 ET 1946

« Mon premier point sera de tenter de décrire ce qu'était l'enseignement de la Génétique à l'Université au cours des années où je suivais les cours de la Sorbonne : 1926-1930. Ce qui caractérisait cet enseignement était en quelque sorte un manque d'intérêt. On nous exposait correctement les lois de Mendel et la théorie chromosomique de l'hérédité, mais avec le sentiment que tout ceci n'était finalement pas très important pour la Biologie. Dans le programme de l'agrégation de Sciences naturelles, que j'ai passée en 1930, ce que nous appelons aujourd'hui la Génétique ne correspondait qu'à une fraction très minime du programme.

Les raisons de cette attitude des biologistes français sont analysées de manière, il me semble, très pertinente dans une conférence donnée par Georges Teissier en 1961, dans le cadre d'une série d'exposés consacrés au problème de l'Evolution, à l'occasion du centenaire de la publication de l'ouvrage de Darwin sur l'origine des espèces. Teissier rappelle le fait bien connu que les idées de Darwin ont été fort mal accueillies en France par les biologistes contemporains. Ceux-ci repoussaient même l'idée transformiste. Plus tard., vers la fin du siècle dernier, il devint difficile devant les progrès de la Systématique, de la Paléontologie et de l'Anatomie comparée de ne pas admettre un certain transformisme, au moins limité à la variation à l'intérieur des grands groupes zoologiques ou botaniques.

(...)

Ce que j'ai dit de l'enseignement de la Génétique à l'Université durant les années d'Ecole normale doit certainement être un peu nuancé. C'est ainsi qu'en relisant l'ouvrage de Cuénot, L'espèce, paru en 1936, donc écrit sans doute dans les années 1932-1933, j'y ai trouvé un exposé très correct de la théorie chromosomique de l'hérédité, dont l'auteur ne paraît pas mettre en doute la généralité et l'intérêt. Je signale, d'autre part, que les Ecoles agronomiques ont été dans ce domaine en avance sur l'Université proprement dite. Dès 1931, fut créée à l'Institut national agronomique une chaire de biologie végétale qui devait consacrer vingt heures en deuxième année à l'enseignement de la Génétique. Cette tâche fut assumée d'abord par M. Ducomet puis par M. Nuachovitch et M. Bœuf. Certains hommes éminents étaient également tout à fait conscients du retard qu'était en train de prendre la Biologie française.

(...)

Il fallut en fait attendre la libération pour que change complètement le statut de l'enseignement universitaire de l'enseignement de la Génétique en France. Je pense que G. Teissier, grâce aux relations qu'il avait pu établir avec diverses personnalités durant la Résistance, notamment avec Frédéric Joliot-Curie, a eu une influence déterminante dans ce changement. Je rappellerai que dès octobre 1945 fut créée à la Sorbonne une chaire de Génétique qui fut occupée par Boris Ephrussi. Boris Ephrussi s'était converti à la Génétique vers les années 1932-1933 et les recherches qu'il avait effectuées avant la guerre à l'Institut de Biologie physico-chimique de la rue Pierre-Curie contribuèrent largement à faire reconnaître la relation un gène-une enzyme qui allait être l'une des racines, peut-on dire, de la biologie moléculaire. Quelques mois plus tard, au début de l'année 1946, fut également créée une maîtrise de conférences de Génétique dont j'assumais la charge. (...) Le certificat de Génétique a été mis en place officiellement à la Sorbonne en octobre 1946 et nous nous sommes partagés les trois branches, entre lesquelles il paraissait normal à l'époque, de séparer l'ensemble de la Génétique. Boris Ephrussi enseigna la Génétique physiologique, Teissier la Génétique des populations, et moi-même ce que l'on appelait la Génétique formelle. Je pense que l'on peut donc situer en novembre 1946 le début du premier enseignement officiel de Génétique des populations en France. »

Philippe L'Héritier, Souvenirs d'un généticien, 1979

5. QUELQUES RÉFÉRENCES

- L. Cuénot et J. Rostand, « Introduction à la génétique », CDU 1936
- D. Buican, « Histoire de la génétique et de l'évolutionnisme en France », PUF, 1984
- Les archives orales du CNRS :
 - *Philippe L'Héritier, une génétique non mendélienne chez la drosophile : <http://www.histcnrs.fr/archives-orales/lheritier.html>
 - *Georges Teissier et la génétique des populations : <http://www.histcnrs.fr/histoire-genetique/teissier.html>
- Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néo-lamarckien : <http://ruralia.revues.org/218>
- La revue d'histoire du CNRS, N°7, 2002, Dossier : la Biologie : <http://histoire-cnrs.revues.org/32>
- Philippe L'HÉRITIER Université de Paris, SOUVENIRS D'UN GÉNÉTICIEN, Actes du colloque R. A. Fisher et l'histoire de la génétique des populations, Centre international de synthèse. Revue de synthèse, Tome 102, 1981