



HAL
open science

De nouveaux territoires d'introduction du mendélisme en France : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien sur le terrain agricole

Marion Thomas

► **To cite this version:**

Marion Thomas. De nouveaux territoires d'introduction du mendélisme en France : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien sur le terrain agricole. *Revue d'Histoire des Sciences*, 2004, <10.3406/rhs.2004.2204>. <hal-03458965>

HAL Id: hal-03458965

<https://hal.science/hal-03458965v1>

Submitted on 30 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

De nouveaux territoires d'introduction du mendélisme en France :
Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien sur le
terrain agricole / *New routes leading to the introduction of
Mendelism in France : Louis Blaringhem (1878-1958), a neo-
Lamarckian geneticist in the area of agriculture*

M Marion Thomas

Citer ce document / Cite this document :

Thomas Marion. De nouveaux territoires d'introduction du mendélisme en France : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien sur le terrain agricole / *New routes leading to the introduction of Mendelism in France : Louis Blaringhem (1878-1958), a neo-Lamarckian geneticist in the area of agriculture*. In: Revue d'histoire des sciences, tome 57, n°1, 2004. pp. 65-100;

doi : <https://doi.org/10.3406/rhs.2004.2204>

https://www.persee.fr/doc/rhs_0151-4105_2004_num_57_1_2204

Fichier pdf généré le 08/04/2018

Abstract

SUMMARY. — At first blush Louis Blaringhem (1878-1958) led the typical career of a French biologist under the Third Republic. A closer study of his biography reveals, however, an original personality. Initially cautious about the new approach to genetics that emerged after the rediscovery of Mendel's laws, Blaringhem later became one of the first teachers to teach Mendelian genetics in France. Blaringhem's biography is representative of the history of French genetics in the early 20th century. It not only epitomizes the resistance of the French neolamarckian community toward Mendelian genetics, but also sheds new light on the reception of Mendelism in France. Indeed, on the one hand, Blaringhem's early scientific work was deeply imbued with intellectual factors which have been identified as obstacles to both Mendelian and Morganian genetics. These are namely his Bernardian approach to heredity which favored a physiological theory, a thoroughly positivist conception of science, and his emphasis on addressing jointly evolutionary, hereditary and developmental aspects. On the other hand, Blaringhem's scientific work shows how, while working with a plant-breeding company, he became aware of the relevance of Mendel's laws for understanding the general mechanism of heredity. When he secured a university position, Blaringhem transferred this empirical knowledge from the agricultural to the academic world ; after 1920 he played a pivotal role in promoting Mendelian genetics within the French university. Blaringhem's example shows that Mendelism in France was first introduced outside the university.

Résumé

RÉSUMÉ. — Louis Blaringhem (1878-1958) présente la figure originale d'un biologiste universitaire français qui, après avoir négligé la redécouverte des lois de Mendel, fut l'un des premiers à enseigner la génétique mendélienne en France. L'étude de sa biographie est instructive pour l'histoire de la génétique française du début du XXe siècle, dans la mesure où, non seulement elle illustre l'attitude défensive de la communauté française à l'égard du mendélisme, mais aussi ouvre une nouvelle perspective sur l'introduction de celui-ci en France. En effet, d'un côté, les premiers travaux scientifiques de Blaringhem illustrent certains facteurs intellectuels attribués à la résistance de la communauté néolamarckienne à la génétique mendélienne puis morganienne, comme l'adhésion au schème bernardien d'une théorie physiologique de l'hérédité et à une conception positiviste de la science, ou encore le souci de ne pas séparer problématiques de l'évolution, de l'hérédité et du développement. D'un autre côté, cette étude montre comment, au contact des sélectionneurs de semences, Blaringhem réalisa l'importance des lois mendéliennes pour comprendre les mécanismes de l'hérédité, et fort des résultats de la recherche agronomique et horticole, ainsi que de sa position institutionnelle, joua un rôle crucial dans la promotion du mendélisme au sein de l'université française dès les années 1920. Ainsi, en se situant à l'interface entre les mondes académique et agricole, l'activité scientifique de Blaringhem conforte l'idée qu'il a existé en France des territoires d'introduction du mendélisme certes en marge de la science officielle mais néanmoins féconds.

De nouveaux territoires d'introduction du mendélisme en France : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien sur le terrain agricole

Marion THOMAS (*)

RÉSUMÉ. — Louis Blaringhem (1878-1958) présente la figure originale d'un biologiste universitaire français qui, après avoir négligé la redécouverte des lois de Mendel, fut l'un des premiers à enseigner la génétique mendélienne en France. L'étude de sa biographie est instructive pour l'histoire de la génétique française du début du xx^e siècle, dans la mesure où, non seulement elle illustre l'attitude défensive de la communauté française à l'égard du mendélisme, mais aussi ouvre une nouvelle perspective sur l'introduction de celui-ci en France. En effet, d'un côté, les premiers travaux scientifiques de Blaringhem illustrent certains facteurs intellectuels attribués à la résistance de la communauté néolamarckienne à la génétique mendélienne puis morganienne, comme l'adhésion au schème bernardien d'une théorie physiologique de l'hérédité et à une conception positiviste de la science, ou encore le souci de ne pas séparer problématiques de l'évolution, de l'hérédité et du développement. D'un autre côté, cette étude montre comment, au contact des sélectionneurs de semences, Blaringhem réalisa l'importance des lois mendéliennes pour comprendre les mécanismes de l'hérédité, et fort des résultats de la recherche agronomique et horticole, ainsi que de sa position institutionnelle, joua un rôle crucial dans la promotion du mendélisme au sein de l'université française dès les années 1920. Ainsi, en se situant à l'interface entre les mondes académique et agricole, l'activité scientifique de Blaringhem conforte l'idée qu'il a existé en France des territoires d'introduction du mendélisme certes en marge de la science officielle mais néanmoins féconds.

MOTS-CLÉS. — Génétique ; amélioration des plantes ; mendélisme ; mutationnisme ; néolamarckiens français.

SUMMARY. — *At first blush Louis Blaringhem (1878-1958) led the typical career of a French biologist under the Third Republic. A closer study of his biography reveals, however, an original personality. Initially cautious about the new approach to genetics that emerged after the rediscovery of Mendel's laws, Blaringhem later became one of the first teachers to teach Mendelian genetics in France. Blaringhem's biography is representative of the history of French genetics in the*

(*) Marion Thomas, Université Denis-Diderot (Paris VII), REHSEIS UMR 7596, 2, place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05. E-mail : mcmthomas@wanadoo.fr.

early 20th century. It not only epitomizes the resistance of the French neolamarckian community toward Mendelian genetics, but also sheds new light on the reception of Mendelism in France. Indeed, on the one hand, Blaringhem's early scientific work was deeply imbued with intellectual factors which have been identified as obstacles to both Mendelian and Morganian genetics. These are namely his Bernardian approach to heredity which favored a physiological theory, a thoroughly positivist conception of science, and his emphasis on addressing jointly evolutionary, hereditary and developmental aspects. On the other hand, Blaringhem's scientific work shows how, while working with a plant-breeding company, he became aware of the relevance of Mendel's laws for understanding the general mechanism of heredity. When he secured a university position, Blaringhem transferred this empirical knowledge from the agricultural to the academic world ; after 1920 he played a pivotal role in promoting Mendelian genetics within the French university. Blaringhem's example shows that Mendelism in France was first introduced outside the university.

KEYWORDS. — *Genetics ; plant-breeding ; Mendelism ; mutationism ; French neolamarckism.*

INTRODUCTION

La France, contrairement à l'Angleterre ou les États-Unis, a souvent été décrite comme un pays qui a opposé une longue résistance au mendélisme et il a souvent été avancé qu'entre la « redécouverte » des lois de Mendel, en 1900, et la création de la première chaire universitaire de génétique, en 1946, elle avait été complètement fermée aux nouvelles données de la génétique. Ainsi, en 1966, l'écrivain et savant Jean Rostand (1894-1977), jugeant la communauté universitaire française du début du siècle, affirme qu'elle « boude à la science de l'hérédité », arguant du fait que les biologistes français « imbus des idées lamarckiennes, obnubilés par le préjugé de l'unité du vivant [... défendent], pied à pied, contre la réalité expérimentale, de stériles et fumeuses théories qui, parce qu'ils les dénomment biochimiques, leur paraissent témoigner d'un meilleur esprit que les faits qu'on leur présente » (1). Une trentaine d'années plus tard, ralliant la critique de Rostand, Denis Buican n'aura de cesse de juger la communauté néolamarckienne comme une « arrière-garde scientifique, dont les combats auraient retardé pour des dizaines d'années l'implantation en France de la géné-

(1) Jean Rostand, *Hommes d'aujourd'hui, hommes d'autrefois* (Paris : Gallimard, 1966), 155-156.

tique (2) ». La critique de Buican visera notamment certains biologistes français, comme Étienne Rabaud (1868-1956), un « combattant acharné du mendélisme et du mutationnisme (3) », ou encore Louis Blaringhem (1878-1958), auteur en 1904 d'une théorie sur l'hérédité d'anomalies acquises et que Buican ira jusqu'à qualifier de « Lyssenko français » (4). Mais, comme l'a souligné Jean-Louis Fischer, « les auteurs [des textes consacrés à l'histoire de la génétique en France...] se sont surtout attachés à souligner les aspects négatifs de cette histoire pour donner plus de valeur aux recherches qui ont contribué à forger la génétique classique [notamment la génétique française de l'après-guerre, qui eut un rôle crucial dans le développement de la biologie moléculaire] (5) ». De même, Jean Gayon, loin de rejeter l'idée que la nouvelle science de l'hérédité n'ait pénétré que tardivement les sphères universitaires françaises, a cependant proposé d'analyser ce fait de manière plus subtile. Avec Doris Zallen, il a montré comment la résistance de la communauté scientifique française avait pu être le « résultat d'interactions complexes parmi des traditions de recherche diverses et fécondes, traditions qui jouèrent un rôle important dans le développement de la biologie moléculaire, en particulier de la génétique moléculaire, en France (6) ». Par ailleurs, en notant que certains narrateurs de l'histoire de la génétique française avaient été conduits à des conclusions négatives pour avoir privilégié l'étude de travaux universitaires, Fischer ainsi que Gayon ont porté leur attention vers d'autres sphères professionnelles et ainsi jeté une lumière nouvelle sur l'histoire de la génétique française. Dans la lignée d'études réalisées sur l'introduction et la promotion du mendélisme aux États-Unis, en Allemagne et en Angleterre (7), ces auteurs ont notamment exploré le rôle joué par les

(2) Denis Buican, *L'Évolution et les théories évolutionnistes* (Paris : Masson, 1997), 9.

(3) Id., *Histoire de la génétique et de l'évolutionnisme en France* (Paris : PUF, 1984), 145.

(4) *Ibid.*, 247-261.

(5) Jean-Louis Fischer, Contribution à l'histoire de la génétique en France (1900-1915) : Le monde des praticiens et l'abbé Germain Vieules (1866-1944), in Jean-Louis Fischer et William H. Schneider (sous la dir. de), *Histoire de la génétique, pratiques, techniques et théories* (Paris : ARPEM, 1990), 43.

(6) Jean Gayon and Doris T. Zallen, The singular fate of genetics in the history of French biology, 1900-1940, *Journal of the history of biology*, 21/3 (1988), 358.

(7) Sur les liens entre mendélisme et amélioration des plantes, voir : pour les États-Unis, Diane B. Paul and Barbara A. Kimmelman, Mendel in America : Theory and practice, 1900-1919, in Jane Maienschein, Ronald Rainger and Keith Benson (eds.), *The American development of biology* (Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1988), 281-310 ; et aussi

horticulteurs, les agriculteurs, ou encore les pépiniéristes dans l'introduction et l'épanouissement de la génétique mendélienne en France (8). L'étude de la biographie du biologiste français Louis Blaringhem, objet de cet article, s'inscrit dans la poursuite de ces travaux et vise à revisiter le débat qui entoure l'introduction du mendélisme en France (9). Le parcours de cet élève talentueux passé par les classes de lettres-mathématiques du lycée de Lille, normalien, agrégé de sciences naturelles (10), puis professeur à la faculté des sciences de Paris et membre de l'Académie des sciences, dessine le tracé classique de la méritocratie républicaine (11). Cependant, une étude précise des travaux scientifiques de Blaringhem révèle une personnalité originale à l'intérieur de la commu-

Barbara A. Kimmelman, Agronomie et théorie de Mendel, la dynamique institutionnelle et la génétique aux États-Unis, 1900-1915, *in* Fischer et Schneider, *op. cit.* in n. 5, 16-41. Pour l'Angleterre, Robert Olby, Rôle de l'agriculture et de l'horticulture britanniques dans le fondement de la génétique expérimentale, *in* Fischer et Schneider, *op. cit.* in n. 5, 65-81, ainsi que Paolo Palladino, Between craft and science : Plant-breeding, Mendelian genetics, and British universities, 1900-1920, *Technology and culture*, 34 (1993), 300-323. Pour l'Allemagne, voir les travaux de Jonathan Harwood, The reception of genetic theory among academic plant-breeders in Germany, 1900-1930, *Journal of the Swedish Seed Association*, 107 (1997), 187-195. Voir aussi du même auteur : The rediscovery of Mendelism in agricultural context : Erich von Tschermak as plant-breeder, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 323/12 (2000), 1061-1067 (abrégé ci-après *CRAS*).

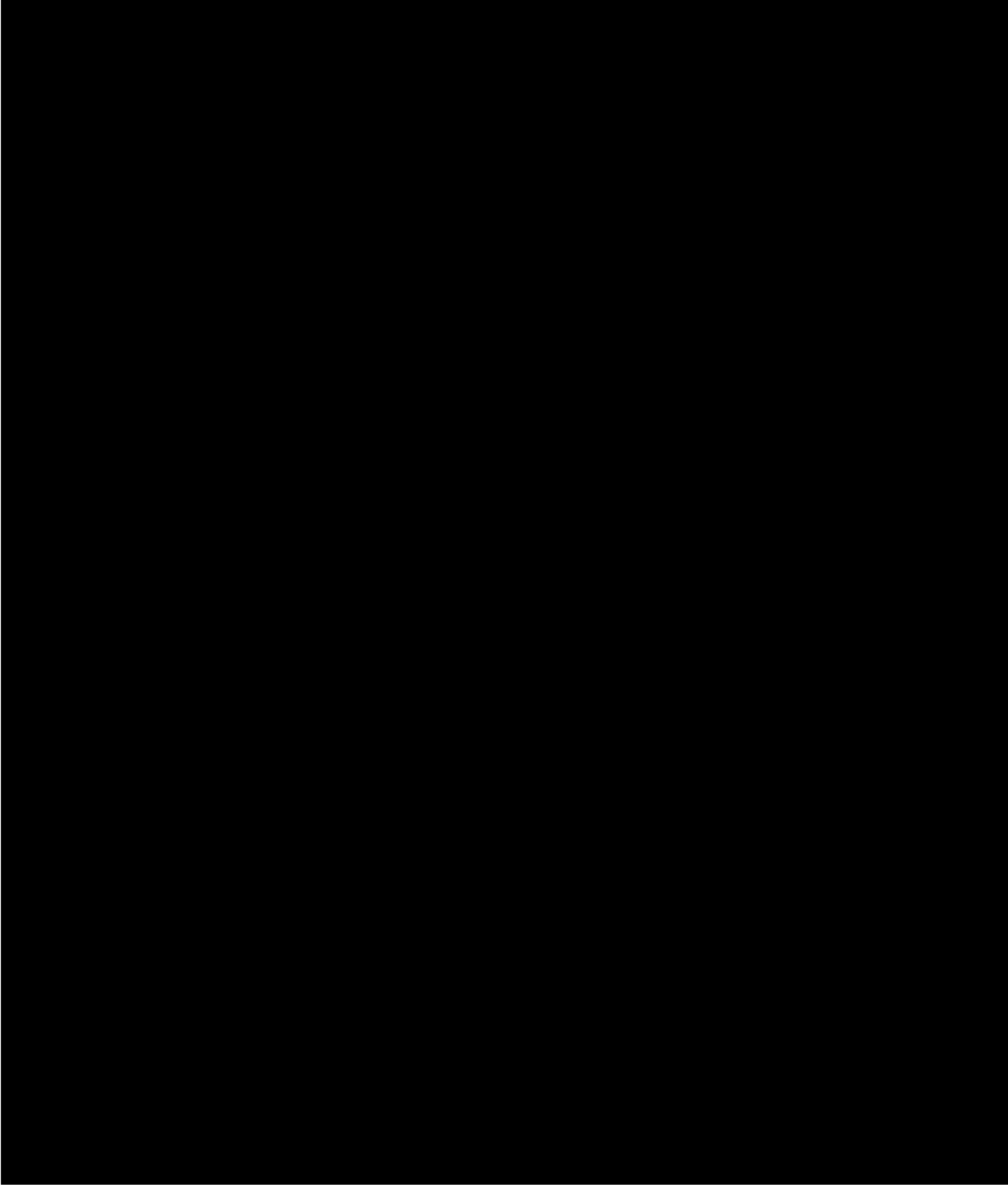
(8) Voir respectivement Fischer, *op. cit.* in n. 5, 43-64, et Jean Gayon and Doris T. Zallen, The role of the Vilmorin Company in the promotion and diffusion of the experimental science of heredity in France, 1840-1920, *Journal of the history of biology*, 31 (1998), 243-262.

(9) Cet article s'appuie sur notre mémoire de DEA, intitulé « Entre biologie et agriculture : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien » et réalisé en 1999 sous la direction de Jean Gayon, dans le cadre du DEA d'épistémologie, d'histoire des sciences et des techniques de l'université Paris VII. Ce mémoire a déjà fait l'objet d'un article - Marion Thomas, Louis Blaringhem (1878-1958) : Un généticien néolamarckien, *Ruralia*, 8 (2001), 103-119 - et d'une communication intitulée « L'introduction du mendélisme en France : Louis Blaringhem (1878-1958), un généticien néolamarckien », lors d'une journée d'étude sur les origines historiques de la synthèse développementale (École normale supérieure, janvier 2002). Sa dernière révision date de l'automne 2003.

(10) Signalons l'étude minutieuse, par Jean-Louis Fischer, de la copie d'agrégation de Louis Blaringhem : Le mimétisme dans un sujet d'agrégation des sciences naturelles en 1903, *in* Études sur l'histoire de l'enseignement des sciences physiques et naturelles, *Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences*, 49 (2001), 81-97.

(11) Les notices biographiques sur Louis Blaringhem sont assez nombreuses compte tenu de son riche parcours académique. Voir notamment : Blaringhem (Louis, Florimond, Joseph), *in* Christophe Charle et Eva Telkes, *Les Professeurs de la faculté des sciences de Paris : Dictionnaire biographique (1901-1939)* (Paris : INRP-CNRS, 1989), 42-44. Voir aussi André Grelon, Blaringhem, Louis (1878-1958), professeur d'agriculture (1912-1922), *in* Claudine Fontanon et André Grelon (sous la dir. de), *Les Professeurs du Conservatoire national des arts et métiers : Dictionnaire biographique, 1794-1955*, t. I : A-K (Paris : INRP-CNAM, 1994), 195-196.

nauté scientifique française du début du xx^e siècle. Il présente effectivement la figure d'un universitaire qui travaille avec le monde agricole et de la brasserie, et qui, comme nous allons le montrer, saura combiner savoirs théoriques et empiriques. D'abord distant par rapport aux partisans de la génétique naissante et épousant la résistance de la communauté néolamarckienne française à l'égard



mais aussi entreprend de miner toute attaque issue du camp de ses détracteurs. Cette revue critique souligne aussi la nécessité de discuter les faits mis en évidence par Mendel et, avant toute chose, de se familiariser avec le contenu de son important mémoire. Ce sera chose faite en 1907, lorsque le *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, fondé en 1888 par le biologiste Alfred Giard (1846-1908) et véritable bastion du néolamarckisme, publiera la première traduction française du mémoire de Mendel, la même année d'ailleurs que le mémoire de doctorat de Blaringhem (15).

Selon Gayon et Burian, « la résistance au mendélisme s'explique par plusieurs catégories de causes, dont aucune n'est suffisante (16) ». Viennent en premier lieu des facteurs intellectuels, parmi lesquels une conception massivement positiviste de la science, l'exigence d'une théorie « physiologique » de l'hérédité (17) et, ajouterons-nous, le respect des théories lamarckiennes. Examinons comment la thèse de Blaringhem sur l'action des traumatismes sur la variation et l'hérédité (18) trahit cet attachement aux traditions scientifiques françaises héritées du XIX^e siècle et explique en partie sa négligence des lois de Mendel.

Blaringhem défend sa thèse, en 1907, à la faculté des sciences de Paris, avec, comme président de séance, Gaston Bonnier (1853-1922), professeur de botanique à la Sorbonne, et Alfred Giard parmi les examinateurs. Ce travail a été mené dans les locaux du laboratoire de botanique de l'École normale supérieure ainsi qu'au laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau, que Bonnier a mis à la disposition de Blaringhem. Par ailleurs, deux personnalités ont orienté les recherches de Blaringhem : Giard, alors au faîte de sa carrière, et Hugo de Vries (1848-1935), le botaniste hollandais, qui, en 1900, non seulement publie une théorie des mutations mais aussi « redécouvre » les lois de Mendel en même temps que Carl Correns (1864-1933) et Erich von Tschermak (1871-1962). Giard, dont Blaringhem a suivi avec assiduité les cours sur l'évolution des êtres organisés, a fortement influencé ses conceptions sur la varia-

(15) Gayon et Burian, *op. cit.* in n. 12, 1099.

(16) *Ibid.*, 1097.

(17) *Ibid.*

(18) Louis Blaringhem, « Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité : Mutation et traumatismes », thèse de doctorat ès sciences soutenue en mars 1907 devant la faculté des sciences de l'université de Paris. Cette thèse sera publiée dans le *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 41 (1907), 1-239.

tion et l'adaptation des formes. Quant à de Vries, Blaringhem a eu l'opportunité, durant les étés des années 1905 à 1913, de découvrir ses champs d'expérience au jardin botanique d'Amsterdam, de recevoir des conseils sur la technique des cultures et de compléter les notions acquises par la lecture de ses œuvres, notamment *Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation* (Berlin, 1906), que Blaringhem traduira pour le public français, en 1909 (19).

L'objet de la thèse de Blaringhem est une plante cultivée, le maïs, plus particulièrement une forme tératologique que Blaringhem a observée en 1901 sur le terrain rural de son enfance. Le long des sentiers communaux, près des ponts de terre jetés sur les ruisseaux, dans le voisinage des cultures potagères qui entraînent de fréquentes visites des agriculteurs, soit pour le sarclage, soit pour la récolte, le maïs « dégénéré », comme l'appellent les agriculteurs, présente des métamorphoses anormales dans son inflorescence terminale. En choisissant d'étudier une plante monstrueuse, Blaringhem inscrit sa thèse dans des problématiques de recherche issues du XIX^e siècle. Jusqu'à cette époque, les plantes monstrueuses avaient été souvent perçues avec méfiance par les botanistes et abandonnées aux soins des horticulteurs car elles venaient perturber la sage ordonnance élaborée par les botanistes pour décrire le tableau de la nature (20). C'est notamment avec Augustin-Pyramus de Candolle (1778-1841) et Charles Naudin (1815-1899) que le monstrueux végétal est élevé au rang de la botanique. On comprend alors pourquoi Blaringhem, qui voue une véritable admiration à Naudin, n'a aucune appréhension à travailler sur une plante déviante.

Mais, au-delà de cet intérêt pour le tératologique végétal, Blaringhem soulève un double enjeu dans sa thèse : il explore des problématiques de l'évolution et de l'hérédité. Blaringhem est convaincu par la théorie de de Vries, théorie qui postule la naissance d'espèces nouvelles par mutation, c'est-à-dire la production subite et sans transitions de formes nouvelles et stables. Or de Vries ne s'était pas prononcé sur les causes de la mutation et avait seulement émis l'hypothèse d'une mutabilité périodique, rare et difficile à observer, et attribuait à la vieillesse de l'espèce, ou à quelque

(19) Hugo de Vries, *Espèces et variétés, leur naissance par mutation*, trad. de l'anglais par Louis Blaringhem (Paris : Félix Alcan, 1909).

(20) Voir Jean-Marc Drouin, Le « moral » des plantes : Introduction, hybridations et monstruosité végétales au XIX^e siècle, *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, XXXVII (1995), 1.

autre phénomène mal défini, le pouvoir de déterminer la crise de mutabilité. Blaringhem se donne alors pour objectif de parachever la théorie de de Vries, c'est-à-dire de mettre en évidence expérimentalement le mécanisme par lequel la mutabilité peut être éveillée. Il situe en effet l'intérêt principal de son travail dans « la méthode expérimentale qui lui a permis d'affoler le maïs et de provoquer la période de mutation créatrice de formes nouvelles (21) ». Sa méthode pour « affoler » les plantes est simple : elle consiste à soumettre les formes végétales à de brusques changements d'existence, principalement en mutilant certaines parties de l'appareil végétal. Sur le terrain rural, Blaringhem a privilégié l'hypothèse que les formes anormales de maïs étaient dues à des blessures de la tige, consécutives au passage des animaux ou des hommes. De retour dans son laboratoire parisien, il va soumettre les tiges du maïs à des mutilations violentes, qui consistent soit en des sections transversales ou longitudinales soit en des torsions, afin de reproduire ces anomalies. Par ailleurs, dans la troisième partie, partie finale de sa thèse, il se propose d'étudier la transmission héréditaire de ces anomalies.

Sur le sujet de l'hérédité, Blaringhem se montre fidèle à une conception comtienne et bernardienne de la science, ce qui signifie la recherche de lois expérimentales et le recours à une explication physiologique de l'hérédité. La place de l'hérédité dans la philosophie biologique bernardienne a été analysée en détail par Jean Gayon (22). En 1867, nous explique celui-ci, Claude Bernard (1813-1878), à la demande de Victor Duruy (1811-1894), est appelé à participer à la rédaction d'un « Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France », pour le ministère de l'Instruction publique. « Dans ce rapport, Claude Bernard se hasarde à dire non seulement ce qu'est l'hérédité, mais aussi ce que devrait être la science expérimentale de l'hérédité : les questions de l'hérédité, estime-t-il, se ramènent toutes à des questions de nutrition au niveau cellulaire (23). » Cette spéculation sur l'hérédité comme phénomène de nutrition apparaît en filigrane dans le travail de Blaringhem. Il a, en effet, recours à des explications physiologi-

(21) Blaringhem, *op. cit.* in n. 18, 14.

(22) Jean Gayon, Un objet singulier dans la philosophie biologique bernardienne : L'hérédité, in Jacques Michel (sous la dir. de), *La Nécessité de Claude Bernard* (Paris : L'Harmattan, 2001), 169-182.

(23) *Ibid.*, 170.

ques, notamment la notion de milieu intérieur formalisée par Bernard pour rendre compte du phénomène de l'« affolement » des plantes. Il explique comment ce dernier est causé par des troubles osmotiques (variations du milieu intérieur), troubles d'autant plus intenses que les mutilations (facteurs externes) sont plus violentes et opérées à un stade où l'individu se situe au maximum de sa croissance. Ainsi, le traumatisme, c'est-à-dire la torsion ou la section de la tige, détermine une rupture d'équilibre des fonctions physiologiques de la plante, soit de nutrition soit de croissance. Blaringhem note en effet qu'il existe une opposition violente entre l'absorption de l'eau par les racines et la diminution brusque de la transpiration. Il explique aussi que l'excès d'eau modifie les jeunes tissus des bourgeons adventifs et détermine des troubles graves dans la formation des organes, dont le retentissement atteint les éléments sexuels, et par là, la postérité (24). Par exemple, il constate que la mutilation qui consiste en une torsion des tiges herbacées en pleine période de végétation supprime momentanément l'inhibition du bourgeon terminal, et provoque le développement extrêmement rapide de bourgeons adventifs qui reçoivent brutalement un excès de nourriture (25). Cet afflux exagéré de sève conduit à un état de déséquilibre ou d'« affolement », pour reprendre le jargon agricole, qui correspond à la période productive de formes nouvelles.

Enfin, Blaringhem affiche le souci positiviste de trouver une loi expérimentale générale et, dans ce but, il réitère l'expérience des traumatismes sur d'autres plantes cultivées, comme l'orge, l'avoine ou le sorgho. En 1905, dans une note adressée à la Société de biologie de Paris, il énonce la loi biologique suivante :

« Les traumatismes violents, qui parfois détruisent l'individu, provoquent souvent le développement surabondant de rejets dont tous les organes, tiges, fleurs et fruits, montrent des déviations considérables du type spécifique et constituent de véritables monstruosité. Grâce aux mutilations, on peut mettre la plupart des végétaux dans un état "d'affolement" qui est pour les horticulteurs, la période de la vie de l'espèce qui fournit les nouvelles variétés. Parmi les plantes que des mutilations ont mis dans un état d'« affolement », état qui correspond à un déséquilibre du type moyen, un certain nombre représentent des anomalies partiellement héréditaires. Dans leur descendance, celles-ci fournissent, en outre des graves

(24) Blaringhem, *op. cit.* in n. 18, 225.

(25) *Ibid.*, 50.

anomalies, des plantes normales ayant repris leur équilibre ancestral et de très rares individus présentant des anomalies légères. *Ces dernières sont totalement héréditaires et constituent des variétés nouvelles et stables* (26). »

Au cours de sa recherche, Blaringhem est donc arrivé à un résultat étonnant qu'il s'empresse de communiquer à l'Académie des sciences : certaines variations des bourgeons produites par les traumatismes « sont particulièrement intéressantes parce qu'elles présentent une hérédité accusée de l'anomalie provoquée artificiellement (27) ». À ce stade de sa recherche, Blaringhem apporte, implicitement, des éléments en faveur de l'hérédité des caractères acquis.

À la fin du XIX^e siècle, la croyance en l'hérédité des caractères acquis devient synonyme de néolamarckisme. Or il est important de noter que cette croyance n'était ni une invention, ni une caractéristique particulière de Lamarck : c'était un lieu commun, y compris pour Darwin et pour la plupart des darwiniens. Ce sont en fait les travaux d'August Weismann (1858-1942) qui scellent la différence à l'intérieur du clan transformiste, à la fin du XIX^e siècle. D'un côté, les partisans de Darwin, darwiniens et néodarwiniens, de l'autre, ceux qui, sans repousser la théorie darwinienne, n'y adhèrent pas complètement. Parmi ces derniers, certains se tournent vers Lamarck. On les appelle les néolamarckiens. Ainsi, les néolamarckiens visent à expliquer l'évolution d'une façon plus ou moins non-darwinienne : ils n'attribuent pas à la sélection naturelle le rôle principal mais accordent une plus grande importance à d'autres facteurs, comme l'influence directe du climat, de la nourriture, des besoins et des habitudes de vie, les modifications du développement embryonnaire, ou les altérations des processus physiologiques déterminés par des altérations de fonctions (28). Sur ce point, Giard est une figure très représentative du néolamarckisme français (29). En novembre 1889, dans sa leçon d'ouverture du cours

(26) Blaringhem, *op. cit.* in n. 18, 456-457. (C'est nous qui soulignons.)

(27) *Ibid.*, 378-380.

(28) Antonello La Vergata, Néolamarckisme, *neolamarckism*, in Patrick Tort (sous la dir. de), *Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution* (Paris : PUF, 1996), 3185. Voir aussi Peter J. Bowler, *The Eclipse of Darwinism : Anti-Darwinian evolution theories in the decades around 1900* (Baltimore : The Johns Hopkins University Press, 1983), 58-117.

(29) Je précise ici néolamarckisme français car, contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, le néolamarckisme n'est pas né en France. Il fait son apparition aux États-Unis,

d'évolution des êtres organisés, il distingue clairement les « facteurs primaires » ou « facteurs lamarckiens », constitués notamment par le milieu cosmique (climat, lumière, température) ou le milieu biologique (alimentation, parasitisme, symbiose), des « facteurs secondaires », parmi lesquels la sélection naturelle (30), tout en accordant la priorité aux facteurs lamarckiens :

« On peut démontrer [...] que contrairement à l'opinion de Darwin, l'action des facteurs primaires est suffisante, dans la plupart des cas, pour produire la transformation des espèces, en ne tenant compte que du seul facteur secondaire, l'hérédité ; encore ce dernier n'est-il que l'intégrale des modifications dues aux facteurs primaires. Les autres facteurs secondaires et, en particulier, la concurrence vitale et la sélection agissent uniquement comme accélérateurs de l'évolution. Étant donnée [*sic*] la lenteur ordinaire avec laquelle se manifestent les variations, surtout à leur début, ces facteurs secondaires accélérateurs ont certainement une importance colossale, mais ils ne doivent pas nous faire perdre de vue les causes premières, dont ils ne sont que les adjuvants (31). »

Par ailleurs, et plus précisément sur le thème de l'hérédité des acquis, la position des néolamarckiens mérite une attention particulière. Rappelons qu'à la fin des années 1880, Weismann, fort de ses expériences – qui consistaient à couper l'appendice caudal à des souris blanches sur cinq générations successives et lui avaient permis de constater l'absence de transmission de ce caractère – a miné la

peu de temps après la publication, en 1859, de *L'Origine des espèces* de Charles Darwin. « Néolamarckisme » ou comme on l'appelait au début « néolamarckianisme » est un terme inventé en 1885 par l'entomologiste américain Alpheus S. Packard. Les États-Unis furent même le seul pays pour lequel on ait pu parler d'une école lamarckienne, contrairement à la France où l'on ne trouva ni une école, ni une doctrine ou une démarche unitaires. La formation de l'école américaine fut aussi conditionnée par des facteurs nationalistes : le Nouveau Monde s'affranchissait de l'hégémonie de l'Ancien, et finalement pouvait exporter non seulement des données à élaborer, mais aussi des idées destinées à exercer leur influence sur les débats européens. La caractéristique principale du néolamarckisme américain fut la liaison entre la paléontologie et l'embryologie, notamment avec le recours à la théorie de la récapitulation (voir La Vergata, *op. cit.* in n. 28, 3187). Pour plus de détails sur le néolamarckisme américain, voir aussi Stephen Jay Gould, The rise of neolamarckism in America, in *Lamarck et son temps, Lamarck et notre temps*, colloque international dans le cadre du CERIC (Paris : Vrin, 1981), 81-91. Pour des informations complémentaires sur le néolamarckisme français, voir aussi : Jean-Louis Fischer, Autour de la réforme de 1902 souffle l'esprit néolamarckien, in Nicole Hulin (sous la dir. de), *Sciences naturelles et formation de l'esprit : Autour de la réforme de l'enseignement de 1902* (Villeneuve d'Ascq : Presses univ. du Septentrion, 2002), 129-147.

(30) Alfred Giard, Biologie : Les facteurs de l'évolution, *Revue scientifique*, 26/21 (1889), 647.

(31) *Ibid.*, 646.

croyance en l'hérédité des caractères acquis (32). Ces expériences n'ont pas été sans engendrer des réactions. Du côté des lamarckiens, la riposte est immédiate : pour Giard, notamment, les résultats de Weismann, dans la mesure où les mutilations n'avaient touché que les cellules somatiques, démontraient non pas la non-hérédité des caractères acquis, mais seulement la non-hérédité des traumatismes. Or ces phénomènes étaient bien connus des néolamarckiens pour peu qu'ils aient lu certains textes de Buffon et de Bonnet (33). Afin de contrecarrer les travaux de Weismann, Giard insiste alors sur la nécessité d'une action perturbatrice des mutilations sur les éléments reproducteurs. Au cours de recherches sur les phénomènes d'autotomie qu'il conduit dans les années 1880 (34), Giard suggère de réaliser des expériences de mutilations qui, « insignifiantes au premier abord [...] entraînent des modifications somatogènes assez fréquemment héréditaires parce qu'elles déterminent dans l'organisme affecté une action perturbatrice qui s'étend vraisemblablement jusqu'aux éléments reproducteurs (35) ». Ainsi, par sa thèse, qui met en jeu des mutilations de l'appareil végétal du maïs, Blaringhem répond à l'exhortation de Giard d'engager des travaux sur l'hérédité de lésions accidentelles. Sa place est désormais du côté de Giard, contre Weismann, et scelle son identité néolamarckienne.

Enfin, la thèse de Blaringhem s'inscrit dans le courant biologique du transformisme expérimental, que les botanistes Gaston Bonnier et Julien Costantin (1857-1936), tous deux professeurs de Blaringhem, créent à la fin du XIX^e siècle. D'inspiration néolamarckienne, le transformisme expérimental incite les naturalistes à expérimenter eux-mêmes les causes de la variation des espèces. Sous l'impulsion du biologiste anglais Patrick Geddes (1854-1932), auteur d'un article intitulé « Variation and selection » dans l'*Encyclopaedia britannica*,

(32) En 1888, Weismann continue son combat contre toute hérédité de l'acquis. En avril 1888, il publie « Des prétendues preuves botaniques de l'hérédité des caractères acquis » puis en 1889, il donne une conférence intitulée « La prétendue transmission héréditaire des mutilations » (voir Charles Lenay, Weismann, August Friedrich Leopold, 1834-1914, in Tort, *op. cit.* in n. 28, 4616).

(33) Je remercie Jean-Louis Fischer de m'avoir éclairée sur la complexité de la problématique néolamarckienne de l'hérédité des caractères acquis.

(34) Alfred Giard, L'autotomie dans la série animale, *Revue scientifique* (1887), 629-630. L'autotomie consiste en la mutilation réflexe, observée chez certains animaux, d'une partie du corps (appendices des crustacés, queues des lézards), et leur permettant d'échapper à un danger.

(35) Alfred Giard, Le principe de Lamarck et l'hérédité des modifications somatiques, *Revue scientifique*, XLVI/23 (1890), 708.

Bonnier se penche sur l'étude de modifications opérées par le milieu, et cherche à évaluer l'influence de la lumière, de l'altitude, du voisinage de la mer, de l'état hygrométrique sur la structure des végétaux (36). Intéressé notamment par l'étude des modifications de végétaux sous de hautes latitudes, Bonnier a réalisé une mission en Norvège puis en Hongrie pour mener une étude comparative entre la flore des Carpates et celle des Alpes centrales. Au final, il a réussi à donner à des plantes originaires de la plaine des caractères alpins, en les cultivant pendant plus de vingt ans en montagne (37). Ainsi, si Bonnier étudie l'adaptation d'une espèce à un milieu nouveau, Blaringhem, quant à lui, inverse le rapport, en modifiant un ou plusieurs caractères d'une espèce qui continue à vivre dans un même milieu. Cependant, les deux chercheurs se retrouvent dans leur pratique scientifique : ils partagent en quelque sorte les mêmes cultures matérielles. Celles-ci sont incarnées dans le laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau, créé à l'initiative de Bonnier afin de proposer, pour le monde végétal, un équivalent des laboratoires maritimes de Roscoff, Banyuls ou encore Concarneau, et qui sera inauguré à la fin de l'année 1890. Bien relié à la capitale et implanté à proximité de la forêt de Fontainebleau, réputée pour sa flore riche, le laboratoire offre en outre aux botanistes la possibilité d'étudier les plantes cultivées. En particulier, ce sont sur les deux hectares et demi de champs qui entourent le bâtiment principal et qui sont réservés aux cultures expérimentales que Bonnier et Blaringhem se retrouvent (38). D'un côté, le vaste emplacement réservé aux cultures permet à Bonnier d'étudier l'influence des milieux sur les plantes, de l'autre, il permet à Blaringhem de pratiquer la culture en grand du maïs, objet de sa thèse. Blaringhem, d'ailleurs, n'aura de cesse de remercier Bonnier de lui avoir offert, à Fontainebleau, loin du laboratoire de l'École normale supérieure, « toutes les facilités pour l'étude des plantes sauvages (39) ». Blaringhem est aussi fortement influencé par Costantin, une autre figure pionnière du transformisme expérimental français. Professeur de cultures et directeur du

(36) Rémy Perrier, Transformisme expérimental, *Revue encyclopédique*, 23 (1891), 736-737. Voir aussi Patrick Tort, Transformisme expérimental, *experimental transformism*, in Tort, *op. cit.* in n. 28, 4321-4322.

(37) Henri Coupin, Le laboratoire de biologie végétale de Fontainebleau, *Revue encyclopédique*, 11 (1891), 350.

(38) *Ibid.*, 350-352.

(39) Blaringhem, *op. cit.* in n. 18, 2.

service des échanges de graines au Muséum d'histoire naturelle de Paris, Costantin a été une personne clé pour la distribution, aux horticulteurs et agriculteurs de différentes régions françaises, des épis de variétés et espèces nouvelles nées des essais de Blaringhem. Cela a permis au jeune doctorant de comparer les résultats de cultures faites en des localités très différentes du point de vue du sol et du climat (40), d'élargir en quelque sorte son champ d'expérience de Fontainebleau à la France entière.

À l'issue de son travail de thèse, Blaringhem obtient quatre variétés et nouvelles espèces de maïs dont le *Zea Mays* var. *pseudo-androgyna*, caractérisé par le développement d'étamines dans les épillets qui couvrent l'épi latéral, et une autre forme, le *Zea Mays* var. *semi-praecox*, qui se distingue du type par des différences accusées de l'appareil végétal. Mais, comme il le note lui-même, l'acquisition remarquable est certainement celle de l'espèce élémentaire nouvelle *Zea Mays praecox*, qui est née subitement, n'a pas offert de retour au type ancestral et qui présente l'anomalie partiellement héréditaire de la métamorphose des glumellules en stigmates. De *Zea Mays praecox*, Blaringhem isolera *Zea Mays praecox* var. *alba*, une variété complètement stable et qui est caractérisée par l'absence de pigment dans l'albumen des graines (41). Sa conclusion est claire : « *Les mutilations violentes constituent un moyen général et commode de provoquer la Mutabilité* de lignées de plantes parfaitement stables jusque-là (42). » De plus, les variations provoquées par les traumatismes se sont révélées héréditaires. Ainsi, dans sa thèse, Blaringhem obéit à un schème bernardien de l'hérédité et à une conception massivement positiviste de la science, soit autant de facteurs identifiés comme des obstacles à l'introduction du mendélisme en France. En effet, selon Jean Gayon, l'interprétation nutritive de l'hérédité, même si elle fut une partie mineure de l'œuvre de Bernard, eut un retentissement considérable dans la biologie française, notamment du point de vue de sa réticence à l'égard du mendélisme (43). Par ailleurs, sa thèse valide l'idée

(40) Blaringhem, *op. cit.* in n. 18, 198.

(41) *Ibid.*, 227.

(42) *Ibid.* (Souligné par Blaringhem.)

(43) « L'idée que l'hérédité est de manière ultime un phénomène d'assimilation, et qu'à ce titre, elle relève de la physiologie ordinaire, a sans doute constitué l'argument majeur que les biologistes français ont opposé pendant un demi-siècle à la doctrine weismannienne de l'indépendance du germe, puis au mendélisme » (Gayon, *op. cit.* in n. 22, 172).

associée aux théories néolamarckiennes de la toute-puissance de l'environnement et l'héritage des caractères acquis. Cependant, si Blaringhem se montre fidèle à Lamarck, fidélité qui a aussi été présentée comme un facteur de recul par rapport aux transformations capitales qu'allait introduire la nouvelle science de l'hérédité (44), sa tentative d'insuffler dans l'héritage lamarckien des éléments théoriques nouveaux va faire de lui une personnalité originale à l'intérieur de la communauté scientifique française.

UNE DÉMARCATIION PROGRESSIVE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE FRANÇAISE

À la recherche d'une combinaison entre mutationnisme et lamarckisme

L'approche scientifique de Blaringhem s'inscrit dans le cadre de la défense d'une science française héritière des traditions de recherche du XIX^e siècle, à savoir, bernardienne et néolamarckienne. Cependant, dans sa thèse, Blaringhem va croiser différentes conceptions scientifiques le mettant en porte-à-faux avec certains de ses pairs scientifiques. En effet, Blaringhem se propose de combiner ses profondes convictions néolamarckiennes avec une théorie étrangère, celle des mutations forgée par de Vries. Ce défi est doublement ambitieux. Premièrement, il s'agit de marier une épistémologie de la discontinuité sous-jacente au concept de mutation avec une épistémologie de la continuité qui se rattache au schème lamarckien. Deuxièmement, il s'agit de faire accepter le compromis de la mutation provoquée par un changement de milieu et conservée par l'effort de survie des organismes vivants, autant d'éléments qui caractérisent la pensée lamarckienne. Ainsi, Blaringhem pose :

« De Vries a insisté longuement sur la périodicité des mutations, sur l'indépendance des mutations et du milieu extérieur : tout mon effort porte à faire prévaloir une opinion contraire. Les preuves réunies en faveur de la

(44) Voir Patrick Tort, *Le Dantec, Félix-Alexandre, 1869-1917*, in Tort, *op. cit.* in n. 28, 2603.

possibilité de modifier artificiellement l'hérédité des animaux et des plantes, sont, pour la plupart, favorables à la théorie de la variation brusque des caractères, de variétés, d'espèces ou de genres, mais elles établissent aussi que les changements résultent de l'intervention active des agents externes, des facteurs primaires de l'évolution, selon l'expression de Giard (45). »

Cette idée n'est pas sans heurter les positions défendues par ses professeurs, qui voient dans le mutationnisme, sinon une menace, pour le moins une théorie qui met à mal des conceptions lamarckiennes, alors fortement réhabilitées en France.

Rappelons en effet, qu'en 1909, à l'initiative du directeur du Muséum national d'histoire naturelle, Edmond Perrier (1844-1921), est décidée l'érection d'une statue de Jean-Baptiste Lamarck, à l'entrée du Jardin des Plantes. La statue est dévoilée dans une cérémonie officielle, le 13 juin 1909. La date est choisie, dit-on, pour célébrer le centenaire de la publication « d'une œuvre française capitale : la *Philosophie zoologique* (46) ». Mais, de l'autre côté de la Manche, à Cambridge, on prépare au même moment la commémoration du centenaire de la naissance de Charles Darwin. Alors que, sur la brochure de souscription, Lamarck est appelé « le véritable créateur de la doctrine transformiste », sur le socle de la statue, il devient le « fondateur de la théorie de l'évolution » (47). En effet, c'est dans le dessein de réconcilier Lamarck et Darwin que des personnalités scientifiques françaises, parmi lesquelles Perrier et Yves Delage, se sont réunies au Jardin des Plantes. Cependant, si une pensée réconciliatrice et universaliste semble animer le discours de Perrier, le nationalisme reste une valeur essentielle de cette cérémonie. Comme le note l'historienne Nathalie Richard, « seul Lamarck, véritable champion de l'harmonie et de la solidarité biologique, pouvait servir de héros à une république sociale où s'épanouissaient les doctrines solidaristes » (48). Ainsi, le caractère

(45) Blaringhem, *op. cit.* in n. 31, 2-3.

(46) Edmond Perrier, Discours, in *Inauguration du monument de Jean de Lamarck au Muséum d'histoire naturelle* (Paris : Gauthier-Villars, 1909), 3.

(47) Extrait de Noémie Beck, « Edmond Perrier (1844-1921) : Science, philosophie et politique chez un néolamarckien français », mémoire de maîtrise (université Paris I - Panthéon-Sorbonne, année univ. 1999-2000), 54-55.

(48) Pour plus de détails sur l'esprit de la cérémonie de 1909, qui célèbre un héros scientifique, mais aussi un ordre politique et social établi autour des valeurs de la solidarité, voir Nathalie Richard, Des dîners de Lamarck au monument, la construction d'une mémoire, in Goulven Laurent (sous la dir. de), *Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)* (Paris : CTHS, 1997), 631-647.

officiel de la cérémonie suggère que c'est non seulement la science française qu'on cherche à glorifier mais aussi un ordre politique et social établi.

Si des biologistes comme Perrier défendent une science française dans le but de servir un projet politique, d'autres adoptent une position plus extrême quant aux théories de Lamarck. Parmi eux, le biologiste Félix Le Dantec (1869-1917) offre un cas de figure assez radical. Suite à un long travail expérimental sur la bactérie charbonneuse, Le Dantec a développé un modèle où il récupère le motif darwinien du « *struggle for life* » dans un sens lamarckien. Selon lui, la vie est la lutte permanente non pas entre les espèces, mais entre deux substances A et B, A représentant les états structuraux de l'organisme, B, les conditions extérieures influentes. Cette lutte a pour enjeu l'équilibre entre le milieu et l'organisme, équilibre assuré par l'habitude acquise par l'organisme à travers la fabrication d'un organe adapté et garant de sa survie. Faisant largement écho à la « loi d'habitude » de Lamarck, qui postule que « la fonction crée l'organe », Le Dantec déclare que « vivre c'est s'habituer ». Cette conception scientifique hautement fidèle à Lamarck, que Le Dantec qualifie de « loi d'assimilation fonctionnelle (49) », le rend par ailleurs peu apte à saisir les transformations capitales qu'allait introduire la nouvelle science de l'hérédité (50). De même, en lamarckien convaincu, Le Dantec est persuadé qu'« une variation vraie résulte de l'influence prolongée d'un facteur externe », ce qui ne s'accorde pas avec le caractère brutal des mutations (51). En conséquence, Le Dantec affiche une position très radicale à l'égard de la théorie des mutations :

« Une nouvelle théorie, basée sur des expériences contrôlées, a vu le jour depuis quelques années, et a fait de nombreux adeptes dans le monde des sciences naturelles ; or, cette théorie dite des *mutations* ou des *variations brusques*, est la négation du Lamarckisme, je dirais presque que c'est la négation du transformisme lui-même (52) [...] »

(49) La loi d'assimilation fonctionnelle de Le Dantec peut être énoncée de la manière suivante : « Si un ensemble B de circonstances définit dans le corps A la fonction (A × B), c'est en tant qu'organe de cette fonction ainsi définie que se développe et se multiplie le corps A tant que dure l'ensemble des conditions B définissant (A × B). Nous avons trouvé des exemples de cette loi dans l'augmentation de la virulence des bactéries victorieuses. » (Tort, *op. cit.* in n. 44, 2603.)

(50) *Ibid.*

(51) Félix Le Dantec, *La Crise du transformisme* (Paris : Félix Alcan, 1909), 43.

(52) *Ibid.*, 1-2 (en italique dans le texte).

Giard, quant à lui, est plus modéré. Il voit dans la théorie des mutations un cas intéressant mais non fondamental de création des espèces. De néolamarckien orthodoxe qu'il était en 1889, pensant que les « facteurs primaires de l'évolution » étaient prépondérants et suffisaient à eux seuls à expliquer la transformation des espèces, il est devenu, selon Blaringhem, dans les premières années du xx^e siècle, un « lamarckien mutationniste [*sic*] (53) ». C'est en effet au cours du congrès des sociétés savantes qui se tient à New York en 1904 que Giard déclare :

« En examinant la question de très près et en pénétrant au fond des choses, il m'est impossible [...] de trouver dans la théorie des mutations autre chose qu'un utile complément des doctrines lamarckienne et darwinienne de la variation continue... Tandis que les fluctuations peuvent être comparées à des mouvements graduels d'oscillation de part et d'autre d'une position moyenne, les mutations représentent autant d'états d'équilibre stable entre lesquels ne peuvent s'établir des passages continus. Les formes intermédiaires à ces états d'équilibre ne sont pas réalisées explicitement, parce qu'elles ne correspondent pas à des états de stabilité suffisante (54). »

En d'autres termes, pour Giard, la mutation est « l'apparition brusque et soudaine d'un caractère qui n'existait pas antérieurement, mais [...] qui a pu être préparé très lentement chez les ancêtres de l'individu où il apparaît (55) ». Tel un précipité qui se forme à l'ajout des dernières gouttes d'un réactif chimique, la mutation cristallise un état d'équilibre nouveau dans un organisme en variation. Cela s'accorde parfaitement avec les expériences de traumatismes que Blaringhem a réalisées sur le maïs. En effet, à la manière d'un catalyseur, les mutilations ont provoqué l'apparition de caractères latents de la plante en voie de mutation. Ainsi, grâce à cette notion d'« états d'équilibre » plus ou moins instables et brutalement révélés, Blaringhem « fournit une possibilité d'entente entre les partisans de la formation des espèces par variation lente, les transformistes au sens ancien du mot, et les mutationnistes (*sic*) (56) ».

L'esprit de conciliation semble d'ailleurs être une composante récurrente de la pensée scientifique de Blaringhem. Il s'exprime

(53) Blaringhem, *op. cit.* in n. 31, 352.

(54) *Ibid.*, 328-329.

(55) *Ibid.*, 239-240.

(56) *Ibid.*, 240.

notamment dans la manière dont Blaringhem forge, pour de Vries, une identité très consensuelle. Selon Blaringhem, chez de Vries, sont réunies harmonieusement les théories de Darwin et Lamarck puisque, d'un côté, les « mutations au sens de M. de Vries correspondent aux *sports* de Darwin (57) », de l'autre, « de Vries rajoute des preuves à la théorie du transformisme telle que l'a conçu [*sic*] Lamarck (58) ». Blaringhem note, en effet, que si, en 1901, de Vries attribuait à un facteur interne mal défini le pouvoir de déterminer la crise de mutabilité, en 1905, il affirmait qu'elle devait être liée à un facteur externe, et par là même, approfondissait « l'abîme qui sépare les Néo-darwiniens et les Weismanniens des Néolamarckiens (59) ». Toujours dans son effort pour faire accepter de Vries par ses contemporains, et notamment par le polémique Le Dantec, Blaringhem va jusqu'à prétendre qu'« il est facile d'établir que M. de Vries et M. Le Dantec ont tous deux raison », arguant du fait que « le lamarckisme de M. Le Dantec et les mutations de M. de Vries sont deux parties indépendantes de la philosophie complexe de Lamarck » (60).

Les travaux de Blaringhem conciliant lamarckisme et mutationnisme susciteront aussi des avis partagés parmi les chercheurs de sa génération. Le physiologiste Paul Becquerel (1879-1955), spécialiste des végétaux, critique les travaux de Blaringhem et prouve à partir d'expériences réalisées sur le *Zinnia elegans* que les caractères monstrueux ne sont pas héréditaires. Dans une communication à l'Académie des sciences, en 1911, il montre que Blaringhem, comme lui-même, n'a pas obtenu de formes véritablement nouvelles. Selon lui, la méthode des traumatismes n'est intéressante que pour la doctrine de l'évolution : elle permet de faire réapparaître des formes ancestrales et de reconstituer la phylogénie d'espèces végétales (61). Blaringhem ne restera pas sans répondre à Becquerel. Dans une note présentée à l'Académie, il se justifiera en se défendant d'avoir créé de nouvelles espèces stables, et insistera sur le fait qu'il a simplement mis au point une méthode pour provoquer la période de mutation favorable et qu'il

(57) Blaringhem, *op. cit.* in n. 31, 319.

(58) *Ibid.*, 324.

(59) *Ibid.*, 322-323.

(60) *Ibid.*, 324.

(61) Paul Becquerel, Par la méthode des traumatismes peut-on obtenir des formes véritablement nouvelles ?, *CRAS*, 152 (1911), 1319-1322.

a ainsi accéléré le processus de création de nouvelles espèces (62). Contrairement à Becquerel, le zoologiste Georges Bohn (1868-1948) soulignera le fait que « Blaringhem s'est illustré [...] en arrivant à produire à volonté des mutations chez les plantes (63) ». Épaulé par Alfred Giard et Pierre Curie (1859-1906), Bohn étudie, en 1903, l'influence des rayons de radium sur des œufs et des jeunes animaux, et conclut que ces rayons agissent sur la chromatine du noyau (64).

Notons enfin que le travail de Blaringhem n'est reconnu de manière inconditionnelle qu'auprès d'une communauté professionnelle précise. En 1907, il est lauréat de la Société nationale d'agriculture de France et reçoit la médaille d'or, à l'effigie d'Olivier de Serres, pour son mémoire de doctorat. La Société nationale d'horticulture de France honorera aussi son travail, en 1906, et lui décernera une médaille d'or, en 1907, pour ses études sur la variation des végétaux. Le fait que les agriculteurs et les horticulteurs lui témoignent une reconnaissance totale n'est pas anodin, nous y reviendrons dans la troisième partie.

Vers la défense du mendélisme

De même que par rapport au mutationnisme, Blaringhem affiche par rapport aux lois de Mendel une position beaucoup plus modérée que certains membres de la communauté néolamarckienne française. De nouveau, le caractère radical de la communauté française face à la nouvelle science de l'hérédité est incarné dans la personne de Le Dantec. Si, comme nous l'avons dit plus haut, les néolamarckiens français connaissent bien les lois de Mendel, ils voient en elles surtout un outil pratique, pour les horticulteurs et les agriculteurs par exemple. Ainsi, si Le Dantec reconnaît que « les expériences d'hérédité discontinue (c'est-à-dire d'hérédité mendélienne) sont certainement très intéressantes pour les horticulteurs et les éleveurs », il se hâte de conclure au même moment « qu'elles ne nous

(62) Louis Blaringhem, *Le rôle des traumatismes dans la production des anomalies héréditaires*, *CRAS*, 152 (1911), 1609-1611.

(63) Georges Bohn, Alfred Giard, *La Revue des idées*, V/57 (1908), 210.

(64) Id., *Influence des rayons de radium sur les animaux en voie de croissance*, *CRAS*, CXXXVI (1903), 1012 et Id., *Influence des rayons sur les œufs vierges et fécondés*, *ibid.*, 1085.

renseignent pas sur l'hérédité proprement dite » (65). Les propos de Le Dantec marquent donc l'existence d'une coupure franche entre biologistes universitaires et monde des praticiens, parmi lesquels les horticulteurs. Cette séparation peut expliquer partiellement les difficultés qu'éprouveront les semenciers Vilmorin à promouvoir la génétique mendélienne en France et à contribuer au développement conséquent du mendélisme dans ce pays (66). Par ailleurs, par-delà la réduction du mendélisme à un simple outil pratique peu digne d'attention, certains membres de la communauté scientifique française essaient de démontrer l'impossibilité de généraliser les lois de Mendel aux animaux et encore moins à l'homme. Le Dantec toujours, fort de sa formation pastorigène et en positiviste convaincu, n'hésite pas à assimiler le mendélisme à de vagues spéculations métaphysiques et à réduire les déterminants mendéliens à des microbes. Il déclare :

« Les expériences d'hérédité mendélienne prouvent que, à côté du patrimoine héréditaire capable de reproduire les mécanismes vivants, il peut y avoir dans l'œuf des microbes qui déterminent chez l'être des caractères surajoutés. [...] Les caractères mendéliens sont des maladies chimiques ou diathèses, voilà tout (67). »

Au-delà de la prégnance du schème pastorigène, qui se traduit notamment par l'emploi du mot « diathèse », défini comme la « disposition générale en vertu de laquelle un individu est atteint de plusieurs affections locales et de même nature », le schème lamarckien structure aussi profondément la pensée scientifique de Le Dantec. Ce dernier conçoit l'individu comme un tout, plutôt que comme un ensemble qui se réduit à des particules, à des facteurs ou à des gènes. De manière récurrente, il assène, que « ce n'est pas l'accumulation de ces diathèses qui nous expliquera la formation d'un homme » (68), pour finalement déprécier complètement la nouvelle donne mendélienne :

« La loi de Mendel ne nous fait faire aucun pas dans la connaissance du mécanisme de l'hérédité ; elle ne nous renseigne aucunement sur la manière dont la fusion du spermatozoïde et de l'ovule détermine les pro-

(65) Félix Le Dantec, L'hérédité des diathèses ou hérédité mendélienne, *Revue scientifique*, 17/1 (1904), 517.

(66) Pour plus de détails sur la famille Vilmorin et leur vaine tentative pour promouvoir le mendélisme en France, voir Gayon et Zallen, *op. cit.* in n. 8, 243-262.

(67) Le Dantec, *op. cit.* in n. 51, introd.

(68) Le Dantec, *op. cit.* in n. 65, 515.

priétés de l'individu nouveau : elle apprend seulement que, dans ces deux éléments sexuels complémentaires, il existe des éléments parasites capables de transmettre des diathèses de génération en génération (69). »

Cette attitude dépréciative à l'encontre de la génétique mendélienne persistera de nombreuses années plus tard encore chez certains néo-lamarckiens français, notamment Étienne Rabaud. Ce dernier considère que l'organisme n'est rien sans le milieu, qu'organisme et milieu sont deux parties d'un même tout en état constant d'échanges. Aussi ne peut-il considérer la variation que comme l'interaction de l'organisme et du milieu. En 1912, dans le *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, qu'il transformera après la mort de Giard de bastion néolamarckien en bastion antimendélien, Rabaud révèle toute son incompréhension, voire sa défiance face au mendélisme :

« Je reconnais tout d'abord que la Génétique n'a pas reçu en France l'accueil enthousiaste qu'elle a reçu en d'autres pays. Ce n'est pas qu'elle y ait passé le moins du monde inaperçue ; mais l'esprit français n'accepte pas volontiers, et sans contrôle un système qui se présente avec une trop grande apparence de simplicité (70). »

Si Rabaud et Le Dantec arborent des positions extrêmes face au mendélisme, Blaringhem, quant à lui, affiche un certain flou dans sa conception de la nouvelle science de l'hérédité. Plus proche d'un Delage qui, dans un volumineux traité intitulé *L'Hérédité et les grands problèmes de la biologie générale* (Paris, 1903), affirme « qu'en matière de transmission tout est possible et rien n'est certain (71) », il reconnaît la valeur des lois de Mendel tout en ajoutant qu'elles ne s'appliquent que dans des cas précis d'hérédité. À l'instar de de Vries ou encore de Philippe de Vilmorin, il se présente comme un scientifique « préoccupé de compléter la liste des variétés qui suivent les lois de Mendel (72) ». En 1909, notamment, il présente à l'Académie des sciences un papier intitulé « Sur les hybrides d'Orges et la loi de Mendel » :

(69) Le Dantec, *op. cit.*, in n. 65, 517.

(70) Étienne Rabaud, Lamarckisme et mendélisme : Réponse à M. A. Hagedoorn, *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, XLVI (1912), 124. Pour plus de détails sur l'attitude de Rabaud face au mendélisme, voir Gayon et Zallen, *op. cit.* in n. 6, 364. Voir aussi Gayon et Burian, *op. cit.* in n. 12, 1099.

(71) Yves Delage cité par Rostand, *op. cit.* in n. 1, 156.

(72) Louis Blaringhem, *Le Perfectionnement des plantes* (Paris : Flammarion, 1913), 135.

« En adoptant les définitions de Mendel pour les caractères accouplés et la dominance, les caractères (B, nervures des grains épineuses ; b, nervures lisses) constituent un *couple* où B est *dominant*. D'après la règle de Mendel concernant la disjonction des caractères sur les hybrides de deuxième génération, le caractère *récessif* (b) doit apparaître sur un quart des descendants. Si l'on examine en bloc les résultats de mes cultures de 1908, la règle de disjonction semble vérifiée (73) [...] »

De même lors de ses expériences de mutilation de 1904, Blaringhem a appliqué les lois de Mendel à des variétés afin d'aboutir rapidement à la préparation de lignées pures, en particulier pour la conservation de la variété *Zea Mays praecox* (74). En fait, pour Blaringhem, les lois de Mendel méritent le qualificatif de lois, tant que l'on prend soin de « ne les étendre qu'aux cas bien nets de croisements entre variétés d'une même espèce, et non pas [...] à tous les cas possibles (75) ». En particulier, il postule que « la règle d'indépendance [sur laquelle reposent les lois de Mendel] n'est applicable que dans un petit nombre de cas particuliers dont le recensement ne tardera pas à être terminé (76) », contrairement à l'hérédité mixte ou « mode de transmission aux enfants des caractères des parents fusionnés intimement ou associés à l'état de combinaison complexe » qui est « singulièrement plus vaste et surtout plus riche en découvertes pour l'avenir » (77). En conséquence, il signale le danger d'appliquer les lois de Mendel pour des caractères peu distincts, et propose de « traiter de tels caractères par la pensée comme indépendants, mais à la condition expresse de justifier cette interprétation par des expériences de contrôle nombreuses et répétées pour chaque cas particulier (78) ».

Mais c'est déjà sur le terrain agricole que Blaringhem a pu juger l'utilité des lois de Mendel. Selon lui, le réel progrès qui résultera de l'application méthodique des lois de Mendel à l'analyse des espèces et de leurs variétés consiste en une méthode de classification parfaite et définitive de leurs caractères distinctifs. Ainsi, loin des catalogues confus et embrouillés, il encourage l'établissement de registres à double entrée où chaque variété stable serait figurée

(73) Louis Blaringhem, Sur les hybrides d'Orges et la loi de Mendel, *CRAS*, 148 (1909), 854.

(74) Id., *op. cit.* in n. 72, 142.

(75) *Ibid.*, 118.

(76) Louis Blaringhem, *Les Problèmes de l'hérédité expérimentale* (Paris : Flammarion, 1919), 25.

(77) *Ibid.*, 84.

(78) Blaringhem, *op. cit.* in n. 72, 141.

d'une part par sa formule génétique (décomposition en facteurs indépendants de ses caractères distinctifs), d'autre part, par sa généalogie réelle et son ordre de mise en culture dans la collection. À ses yeux, ceux qui ont su faire de l'ordre dans les classifications sont des marchands grainiers avisés, des collectionneurs, ou encore les agents des stations d'essais de semences. En particulier, à la station expérimentale suédoise de Svalöf, modèle à l'époque en matière de génétique agricole, où il séjournera, en 1903, Blaringhem a pris connaissance « des tableaux généalogiques dont chaque case correspondait à une formule génétique et les gradations dans les couleurs des graines de *Pisum* ou de *Vicia* indiquaient mieux que tout raisonnement que le travail de perfectionnement des plantes était terminé (79) ».

C'est aussi lors de conférences internationales que Blaringhem se démarque de la plupart de ses pairs scientifiques réticents au mendélisme. En particulier, lors de la IV^e Conférence internationale de génétique, organisée en 1911, à Paris, sous les auspices de la famille Vilmorin, il est, avec Émile Guyénot (80), le seul représentant de la science officielle française. Depuis 1899, les Vilmorin participent activement aux Conférences internationales d'hybridation des plantes – qui, en 1906, seront rebaptisées par William Bateson « Conférences internationales de génétique » (81) – et identifient rapidement dans la génétique mendélienne un moyen d'assurer leur survie sur le marché international des semences. Côté jardin, Philippe de Vilmorin se livre à des recherches mendéliennes et ne manque pas de faire état de l'avancée de ses travaux à l'Académie des sciences (82). Côté cour, c'est lui qui fait de la IV^e Conférence internationale de génétique, non pas le lieu d'échanges entre les membres de la communauté scientifique française

(79) Blaringhem, *op. cit.* in n. 72, 139.

(80) Émile Guyénot, au nom du laboratoire d'évolution de la faculté des sciences de Paris, présente un texte intitulé : « Variations et milieu : Lignées de *Drosophiles* en milieu stérile et défini » (voir Philippe de Vilmorin (sous la dir. de), *IV^e Conférence internationale de génétique, Paris, 1911 : Comptes rendus et rapports* (Paris : Masson, 1913), 478-487).

(81) Pour plus de détails au sujet des Conférences internationales d'hybridation des plantes (puis de génétique), voir Fischer, *op. cit.* in n. 5, 44-49.

(82) « Ayant entrepris depuis une dizaine d'années une série d'expériences dans le but de vérifier l'exactitude des résultats de Mendel, j'ai été amené à étudier quelques caractères qu'il avait laissés en dehors de ses investigations. L'étude de ces caractères confirme d'ailleurs pleinement la théorie quoiqu'ils présentent parfois certaines complications analogues à celles que Bateson, Punnett, Tschermak, Cuénot, Lock, etc. ont trouvées et expliquées dans différentes variétés de plantes et d'animaux. » (Philippe de Vilmorin, *Recherches sur l'hérédité mendélienne, CRAS*, 151 (1910), 548.)

puisque les membres de la communauté scientifique y « étaient peu nombreux et leurs communications encore plus rares (83) », mais le lieu d'une rencontre entre des praticiens du monde végétal (à savoir les botanistes, horticulteurs, pépiniéristes, arboriculteurs, jardiniers, marchands grainiers), qui dominent l'effectif de la conférence à plus de 80 % (84), avec d'illustres savants étrangers.

Lors de cette Conférence, Blaringhem, dont Philippe de Vilmorin s'empresse de souligner l'importance des travaux sur les traumatismes comme cause des mutations (85), déclare qu'il est « un fervent admirateur de Mendel », même s'il rajoute, avec une pointe de chauvinisme, que « si Mendel et Naudin s'étaient connus, ils se seraient appréciés à leur juste valeur » (86). De nouveau, il indique que les lois de Mendel expliquent partiellement l'hérédité, et ne s'appliquent qu'aux cas spécifiques d'indépendance des caractères, ce qui n'est pas le cas des règles décrites en 1861 par Charles Naudin et que Blaringhem tient pour beaucoup plus générales (87). Cette préséance sur Mendel se retrouvera d'ailleurs dans son enseignement, où il mentionnera avec emphase la tradition des hybrideurs avant d'évoquer Mendel. Pour Blaringhem, en fait, Mendel est un père du mouvement génétiste au même titre que Lamarck, Naudin, ou encore Louis de Vilmorin.

Cependant, le fait que Blaringhem minimise l'outil mendélien, en l'inscrivant dans la tradition des hybrideurs français, ne doit pas nous tromper sur l'originalité de sa position parmi les membres de la communauté scientifique parisienne. Alors qu'au début des années 1910, les acteurs de la science mendélienne semblent bien se situer sur des terrains non académiques, Blaringhem fait exception. Sa présence à la IV^e Conférence internationale de génétique peut alors s'envisager comme la marque de son intérêt de plus en plus prononcé pour le monde agricole et révéler un fléchissement dans son attitude par rapport au mendélisme. Depuis 1904, en effet, Blaringhem travaille en collaboration avec le monde agricole et il semble que cette pratique sur le terrain ne soit pas étrangère à sa conversion progressive au mendélisme.

(83) Yves Delage, Discours de clôture, *in* de Vilmorin, *op. cit.* in n. 80, 68.

(84) Fischer, *op. cit.* in n. 5, 50.

(85) Philippe de Vilmorin, *La Génétique et la IV^e Conférence internationale de génétique* (Paris : Duruy, 1910), 9.

(86) Blaringhem, *op. cit.* in n. 80, 128.

(87) *Ibid.*, 101.

DE L'EXPÉRIENCE AGRICOLE À LA DÉFENSE DU MENDÉLISME

Au début du siècle, des facteurs épistémologiques mais aussi sociopolitiques semblent expliquer l'attitude frileuse de la communauté française à l'égard de la redécouverte des lois de Mendel. Cependant, notre examen a porté sur des lieux de recherche universitaires, et, à l'instar de l'étude de Lynn Nyhart sur la transformation de la biologie au tournant du xx^e siècle, on peut se demander si la nouvelle science de l'hérédité n'aurait pas pénétré d'autres territoires, plus isolés, plus en périphérie de la science officielle :

« Le développement des sites de recherche non universitaires comprenant les muséums d'histoire naturelle nationaux ou municipaux, les jardins zoologiques, les instituts de recherche fondés par des intérêts privés au xix^e siècle est un phénomène tout aussi important que l'expansion de la recherche universitaire, mais curieusement cet aspect a été négligé par la plupart des historiens de la biologie (88). »

De nouveaux territoires d'introduction au mendélisme

Au cours des vingt dernières années, cette piste de recherche a été empruntée par des historiens des sciences s'interrogeant sur les conditions d'émergence de la génétique mendélienne. Jonathan Harwood (89) pour l'Allemagne, Paolo Palladino (90) et Robert Olby (91) pour l'Angleterre, Diane Paul et Barbara Kimmelman (92) pour les États-Unis, ont montré que le monde agricole

(88) Lynn Nyhart, Natural history and the « new biology », in Nicholas Jardine, James A. Secord and Emma Spary (eds.), *Cultures of natural history* (Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1996), 436 (traduction personnelle). Notons une inexactitude dans les propos de Lynn Nyhart : parmi les historiens de la biologie qui n'ont pas négligé les territoires périphériques d'introduction du mendélisme, l'auteur aurait pu citer ceux qui ont collaboré à l'ouvrage de 1990 codirigé par Jean-Louis Fischer et William H. Schneider (*op. cit. in n. 5*).

(89) Harwood, *op. cit. in n. 7*.

(90) Paolo Palladino, The political economy of applied research : Plant breeding in Great Britain, 1910-1940, *Minerva*, 28 (1990), 446-468. Voir aussi Palladino, *op. cit. in n. 7*.

(91) Robert Olby, William Bateson's introduction of Mendelism to England : A reassessment, *British journal of the history of science*, 20 (1987), 399-420. Voir aussi Olby, *op. cit. in n. 7*.

(92) Paul et Kimmelman, *op. cit. in n. 7*.

avait pu constituer un terrain favorable à la réception des théories mendéliennes et que des chercheurs d'institutions élitistes avaient pu profiter du développement de la recherche agricole pour comprendre certains problèmes génétiques fondamentaux. Olby, par exemple, a dépeint, au sein de l'université de Cambridge, William Bateson comme le catalyseur d'échanges entre la recherche théorique universitaire et la recherche agricole. Palladino et Paul, quant à eux, ont montré le rôle pionnier des stations agricoles dans l'application des théories de Mendel. Ces auteurs ont avancé l'argument selon lequel il n'y avait pas de raison de cantonner la recherche fondamentale à des instituts élitistes car « pour ceux qui étaient employés dans les stations agricoles, [...] l'objectif [de leur travail] n'excluait nullement un lien avec la recherche fondamentale » ; au contraire, « un travail fondamental en biologie, particulièrement en génétique, sortit de ces institutions » (93).

En France, la situation est différente dans la mesure où, comme nous l'avons vu, l'élite scientifique a négligé pendant longtemps les travaux mendéliens. On peut alors supposer que les acteurs de la nouvelle science de l'hérédité, mal compris par la communauté universitaire, aient travaillé loin des réseaux officiels et institutionnels, dans les colonies ou encore dans le domaine agricole. C'est notamment ce qu'ont montré les travaux récents de Christophe Bonneuil et Jean Gayon. Bonneuil a étudié le rôle pionnier de l'Empire colonial dans l'application des théories mendéliennes. Son étude sur la pratique de l'amélioration des arachides au Sénégal révèle la manière dont une colonie française devient un vaste champ expérimental où les nouvelles données de la génétique sont mises à l'épreuve, bien avant leur reconnaissance institutionnelle en métropole (94). Gayon et Zallen, quant à eux, explorant le domaine des sciences horticoles en France, ont mis à jour le rôle de la famille des Vilmorin dans la promotion de la génétique mendélienne en France en insistant sur les difficultés qu'elle avait rencontrées pour établir des liens fructueux entre la recherche biologique théorique et la recherche agronomique et horticole (95). En ce sens, le cas des Vilmorin illustre parfaitement ce que Gayon et Zallen ont identifié,

(93) Paul et Kimmelman, *op. cit.* in n. 7, 302 (traduction personnelle).

(94) Christophe Bonneuil, « Discipliner et mettre en ordre les tropiques : Les sciences du végétal dans l'Empire colonial français (1870-1940) », thèse de doctorat en histoire (univ. Paris VII, 1997).

(95) Gayon et Zallen, *op. cit.* in n. 8, 241-262.

dans la France du début du xx^e siècle, comme « la séparation spectaculaire, entre d'un côté, les écoles d'agriculture et les instituts de recherche agricole, de l'autre, l'université et les instituts de recherche en biologie fondamentale (96) ». Cependant, cette généralisation est peut-être trop vite tracée et la figure de Blaringhem peut nous aider à modérer ce constat négatif. En effet, Blaringhem présente la figure originale d'un universitaire qui franchit la ligne de démarcation entre science fondamentale et science appliquée, et qui, sortant des fiefs universitaires, se rend sur le terrain, collabore avec les agriculteurs, les agronomes, les sélectionneurs de plantes, et aspire à développer en France une génétique agricole.

La collaboration avec la SECOBRA

En 1904, alors qu'il est occupé par sa thèse sur le maïs, la Société d'encouragement de la culture des orges de brasserie (SECOBRA) propose à Blaringhem de travailler sur l'amélioration de celles-ci. Blaringhem, toujours à la recherche de vastes surfaces agricoles pour entreprendre les cultures en grand de lignées tératologiques de maïs, accepte la proposition à la condition de pouvoir utiliser en partie les parcelles louées pour les orges pour les cultures décisives pour sa thèse. L'industrie de la brasserie au début du siècle est en pleine expansion et sa force économique et politique a été consacrée lors de l'Exposition universelle de 1900. Objet de rationalisation, de standardisation grâce aux procédés de fermentation mis au point par Pasteur, cette industrie recouvre des enjeux financiers toujours plus puissants. Objet politique, elle s'inscrit dans une concurrence avec les bières produites en Allemagne, le grand vainqueur de la guerre de 1870.

La nécessité de travailler avec un produit toujours plus homogène est une des exigences principales des malteurs et brasseurs français. En effet, de la régularité de la germination des grains d'orge dépend l'obtention d'un produit homogène, à l'arôme et au degré alcoolique constants. L'utilisation de semences pures répond à une telle demande et Blaringhem est délégué par la SECOBRA pour aller étudier en Suède les procédés d'obtention de ce type de semences. À la station expérimentale de Svalöf, le jeune chercheur est

(96) Gayon et Zallen, *op. cit.* in n. 8, 262.

sensibilisé à des méthodes nouvelles qui intègrent le concept de mutation forgé par de Vries, celui de lignées pures de Wilhelm Johannsen (1857-1927), et les lois de Mendel (97). En particulier, il a pour mission de se familiariser avec le procédé de sélection « pédigrée », qui, contrairement à la sélection continue, permet de conserver des qualités exceptionnelles car les espèces nées par mutation sont stables et ne dégénèrent pas (98). De retour en France, Blaringhem applique ce procédé à des variétés d'orge locales et, après plusieurs années d'effort interrompues par la guerre, il réussit à mettre au point seize formes d'orge nouvelles, adaptées au sol et au climat français. Il conclut :

« L'étude des perfectionnements des Sortes pedigrées [*sic*] d'Orges montre qu'il est possible de préparer en une dizaine d'années des crûs [*sic*] purs et contrôlables d'Orges de brasserie en partant des semences du pays (99). »

Fort de ces résultats obtenus avec les orges de brasserie, Blaringhem étend la méthode à d'autres secteurs de l'agriculture et de l'industrie alimentaire (100). Il contribue notamment à l'amélioration des lins pour la Société des rouisseurs et des teilleurs du Nord. Mais, au-delà de ces succès agricoles et industriels, le plus important est peut-être de noter que, dès les années 1910, Blaringhem a mesuré la portée théorique de ses travaux d'amélioration des plantes :

« Les problèmes abordés dans cette étude [celle des orges de brasserie] ont une importance théorique très considérable. Il n'existe pas actuellement de domaine scientifique où les expériences sérieuses, dignes de confiance, fassent plus complètement défaut que dans celui de la variation et de l'hérédité (101). »

(97) Pour plus de détails sur la station de Svalöf, voir Nils Roll-Hansen, *The role of genetic theory in the success of the Svalöf plant breeding program*, *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift (Journal of the Swedish Seed Association)*, 107 (1997), 196-207.

(98) La technique « pédigrée » consiste à détecter un individu aberrant (en fait un individu mutant) présentant des caractéristiques intéressantes pour la culture (résistance à la verse, à la gelée, aux maladies, beauté des grains, régularité de germination...), puis à isoler sa descendance pendant des générations successives.

(99) Louis Blaringhem, *Études sur l'amélioration des crûs [*sic*] d'orges* (Paris : Éd. de la SECOBRA, 1910), 242.

(100) Id., Conférence donnée à l'assemblée générale des ingénieurs sortis de l'Institut agricole de l'État, *Annales de la brasserie et de la distillerie de l'Institut Pasteur* (1912), 342.

(101) Id., *op. cit.* in n. 99, 244.

L'enseignement agricole

La collaboration avec le monde des brasseurs se traduit par une autre expérience professionnelle. En 1907, à la demande de la SECOBRA, Louis Blaringhem, jeune docteur ès sciences, est nommé chargé de cours de biologie agricole à la Sorbonne. Mais ce sont surtout les cours d'agriculture qu'il assure au CNAM, entre 1912 et 1922, qui le familiarisent avec les problématiques du monde agricole. Son enseignement, dont les grandes lignes sont reprises dans *Le Perfectionnement des plantes* (Paris, 1913), se veut démocratique et ouvert à un public hétérogène et motivé (102). Blaringhem souhaite attirer non seulement les horticulteurs, les fleuristes, les jardiniers et les pépiniéristes qui forment la majeure partie de la population agricole parisienne, mais aussi les élèves des écoles de brasserie, des chimistes et de futurs ingénieurs agronomes (103). Ainsi, le choix de son public révèle que Blaringhem ne trace pas de limite franche entre botanique et science agricole, entre science « appliquée » et science « fondamentale ». Les thèmes de son cours suivent le même mouvement : après avoir rappelé l'intérêt des grandes collections de plantes et des méthodes de classification (Bernard de Jussieu, Carl von Linné et Alexis Jordan), Blaringhem expose la notion de lignée pure et insiste sur son rôle dans l'amélioration des céréales suédoises, à Svalöf.

Son insistance sur un dialogue entre théorie et pratique rappelle l'héritage de son maître Giard et celui, plus puissant encore, de Pasteur, une figure récurrente dans son enseignement. Comme Giard, familier des terres du Nord, où l'agriculture et l'industrie occupent une place prépondérante, Blaringhem ne peut se désintéresser des applications de la science (104). Comme

(102) Louis Blaringhem, « Exposé d'un projet de programme pour le cours d'agriculture au Conservatoire des arts et des métiers », 1^{er} page (document extrait du dossier biographique de Louis Blaringhem, archives de l'Académie des sciences).

(103) *Ibid.*, 7.

(104) Le lien avec Alfred Giard peut être révélé par cette citation : « ... dans une région où l'agriculture et l'industrie occupent une place prépondérante, il m'était impossible de me désintéresser des applications de la science, et d'ailleurs un des premiers professeurs de la faculté de Lille, le glorieux Pasteur, avait laissé à cet égard des traditions et des exemples qui s'imposaient à tous ses successeurs. » (Alfred Giard, Préface de la Notice sur les titres et travaux scientifiques d'Alfred Giard (1896), in *Œuvres diverses réunies et rééditées par les soins d'un groupe d'élèves*, vol. 1 : *Biologie générale* (Paris : Laboratoire d'évolution des êtres organisés, 1911), 5.)

Pasteur, qui, délaissant son laboratoire de la rue d'Ulm, s'allie avec les industriels de la brasserie, les éleveurs de moutons ou de vers à soie, Blaringhem ne distingue pas deux formes de science – l'une pure, l'autre appliquée – mais seulement une science et son application. De même, en se présentant comme un « gardien » de la pensée pasteurienne, Blaringhem affiche sa croyance en une science « utile » et œuvrant pour le « progrès de l'humanité ». Enfin, et peut-être avant tout, en citant Pasteur, Blaringhem s'assure la conquête de son public, pour qui le père de la vaccination incarne la figure emblématique du scientifique :

« [Mes auditeurs] savent que les études théoriques de Pasteur sur la bière, sur les vins, sur les vers à soie ont provoqué immédiatement des améliorations profondes dans les industries intéressées ; ils connaissent les applications remarquables de ces études à la lutte contre les maladies ; je voudrais leur apprendre comment ces découvertes nous guident dans le perfectionnement des plantes et des animaux domestiques (105). »

De la recherche agricole à l'enseignement de la génétique à la Sorbonne

À la fin des années 1920, fort des résultats recueillis sur le terrain agricole et de son expérience pédagogique au CNAM, Blaringhem s'apprête à introduire les théories mendéliennes dans les institutions parisiennes. Ses contacts avec des agronomes comme Félicien Bœuf renforcent certainement ses convictions en matière de génétique agricole. Blaringhem avait eu l'opportunité de découvrir les travaux de Bœuf lors de la IV^e Conférence internationale de génétique, en 1911. À l'époque, chef de la station expérimentale de l'école coloniale d'agriculture de Tunis, Bœuf avait présenté une communication intitulée « Cultures expérimentales de sortes pures de céréales, observations sur la stabilité et la variabilité de leurs caractères » (106). Bœuf était aussi l'ami et le correspondant d'un autre agronome, Émile Schribeaux, qui, dès 1912, avait introduit des éléments scientifiques de génétique dans ses cours d'agriculture

(105) Blaringhem, *op. cit.* in n. 102, 8.

(106) Félicien Bœuf, *in* de Vilmorin, *op. cit.* in n. 80, 319-327.

à l'Institut national agronomique. Comme le rapporte l'agronome Georges Valdeyron :

« Même si la génétique n'existait pas en tant que science, elle demeurait au centre des préoccupations [de Schribeaux], héritier qu'il était d'un siècle de travail tâtonnant mais assidu pour améliorer les rendements agricoles par la voie de l'utilisation du meilleur végétal possible (107). »

C'est aussi sous l'influence de Schribeaux que Félicien Bœuf, au lendemain de la première guerre mondiale, créa une chaire de « génétique, phytotechnie et botanique appliquée », à l'école coloniale d'agriculture de Tunis (108). En 1926, Blaringhem rencontre de nouveau Bœuf lors d'une mission en Tunisie, et sans aucun doute, il mesure, à ce moment-là, la fécondité des travaux de Bœuf. Ce dernier travaillait alors sur l'amélioration de blés et parmi ceux-ci, la variété « Florence-Aurore » devait sauver les cultures de céréales en Afrique du Nord, pendant la seconde guerre mondiale.

Par ailleurs, dans cette entreprise de transfert, vers les sphères académiques, de connaissances acquises et consolidées sur le terrain agricole, la position institutionnelle de Blaringhem, désormais optimale – en 1928, il vient d'entrer à l'Académie des sciences, et deux ans plus tard, on lui attribue une chaire à titre personnel à la Sorbonne –, lui donne une assise certaine. Cependant, malgré cette sécurité institutionnelle, Blaringhem se doit d'acclimater, auprès d'une communauté encore réticente, des savoirs et techniques scientifiques étrangers, de surcroît validés sur le terrain jugé suspect de l'agriculture. La figure mythique de Pasteur l'appuie de nouveau dans sa rhétorique. Blaringhem montre notamment comment les travaux de Pasteur sur les corps chimiques, puis sur les micro-organismes, s'inscrivent comme anticipation de ceux de Johanssen sur les semences pures de plantes :

« Ces lignées pures de céréales se rapprochent des lignées pures de micro-organismes dérivées dans les cultures en ballon de Pasteur, de la multiplication indéfinie d'une cellule unique, qu'on empêche de vieillir par le renouvellement aussi fréquent que possible du milieu nutritif (109). »

(107) Georges Valdeyron, *Amélioration des plantes et génétique*, in Claude Debru, Jean Gayon, Jean-François Picard, *Les Sciences biologiques et médicales en France, 1920-1950* (Paris : Éd. du CNRS, 1994), 247.

(108) *Ibid.*, 248. En 1936, Félicien Bœuf rédigea un ouvrage de synthèse sur son travail dans les colonies : *Les Bases scientifiques de l'amélioration des plantes* (Paris : Lechevalier, 1936).

(109) Louis Blaringhem, *Pasteur et le transformisme* (Paris : Masson, 1923), 185-186.

La volonté de Blaringhem d'introduire les lois de Mendel s'affiche aussi à travers ses écrits. Ses *Principes de l'hérédité mendélienne* (Paris, 1928) s'inscrivent dans la dynamique de publication d'ouvrages universitaires traitant de génétique. S'il y vante l'outil mendélien, Blaringhem manifeste encore une certaine prudence. À l'instar de ses contemporains (110), il reste encore suspicieux à l'égard de la génétique de Thomas H. Morgan (1866-1945) :

« Je crois que [les règles de Mendel] peuvent néanmoins rendre des services pour l'analyse des cas particuliers examinés ici, mais qu'il faut se garder d'en faire un usage sans réserves. En particulier, leur utilité dans l'étude du problème de la répartition des sexes est discutable et l'expression des liaisons de caractères figurés par les chromosomes, soutenue par l'École de M. Th. Morgan, paraît quelque peu forcée (111). »

Cette réserve peut apparaître comme l'affirmation d'une conception particulière de la nouvelle science de l'hérédité. Inconditionnel du terrain, d'une approche naturaliste, Blaringhem ne semble pas, en effet, accorder sa confiance à la science exclusivement issue du laboratoire (112). Ainsi, ce n'est pas le formalisme de l'école de Morgan mais beaucoup plus des données recueillies sur le terroir de son enfance (113) qui sauront le convaincre de la puissance de l'outil mendélien. Blaringhem s'affiche donc définitivement comme un biologiste qui privilégie les données empiriques, ou tout au moins n'envisage la validation d'une théorie que dans le cadre d'un dialogue entre terrain et laboratoire. Cette attitude confirme l'hypothèse de la conversion de Blaringhem au mendélisme par la voie agricole.

À la veille de la seconde guerre mondiale, Blaringhem est définitivement rallié à la cause mendélienne. Invité à parler au palais de

(110) « Dans un livre récent, T. H. Morgan déclare qu'il a découvert le mécanisme de l'hérédité et que, grâce à cette découverte, le problème même de l'hérédité se trouve maintenant résolu. Je n'étonnerai, sans doute, personne en affirmant que le mécanisme de l'hérédité reste encore fort obscur en dépit de cette découverte. Si ingénieuse que soit, en effet, la théorie de Morgan, elle repose sur des faits cytologiques incomplètement observés et ne tient compte que d'une partie des phénomènes. » (Étienne Rabaud, *Dominance et récessivité chez les souris « luxées »*, *Bulletin de la Société zoologique de France*, 42 (1917), 87-88.)

(111) Louis Blaringhem, *Principes et formules de l'hérédité mendélienne* (Paris : Gauthier-Villars et C^o, 1928), IX-X.

(112) Lucien Plantefol, « Éloge funèbre prononcé à la levée du corps de Louis Blaringhem » (extrait du dossier biographique de Louis Blaringhem, archives de l'Académie des sciences).

(113) Dans l'avant-propos de sa thèse sur le maïs tératologique, Louis Blaringhem rend hommage à son père, agriculteur de la grande plaine de Béthune, dans le Nord de la France.

la Découverte, lors de l'Exposition internationale de 1937, il déclare de manière emphatique :

« Les lois de Mendel mises en valeur en 1900 par les naturalistes de Vries, von Tschermak et Correns, sont pour les naturalistes comme pour les sélectionneurs l'équivalent des principes d'Euclide pour les géomètres et les architectes (114). »

De même, à la fin des années 1930, Blaringhem peut être compté parmi les premiers professeurs à enseigner les lois de Mendel, au même titre que Félicien Bœuf, qui, en 1936, a été recruté à l'Institut agronomique comme professeur de génétique.

CONCLUSION

Les premiers travaux scientifiques de Louis Blaringhem dévoilent son souci de se fondre dans la communauté scientifique française, souci qui se traduit par le respect des cadres épistémologiques de recherche hérités du XIX^e siècle et une attitude sceptique à l'égard du mendélisme. Cependant, une fois sa carrière assise, Blaringhem infléchira son attitude et figurera parmi les défenseurs les plus ardents du mendélisme en France. Dans sa thèse de 1907, le choix d'une plante agricole révèle déjà son aptitude à marier recherche sur le terrain et en laboratoire ainsi que son ouverture à des théories étrangères. Mais ce ne sera qu'à l'issue de son travail sur l'amélioration des orges de brasserie que Blaringhem s'avérera convaincu de la fécondité des lois de Mendel. Ainsi, du terrain rural à la thèse universitaire, de la station expérimentale de Svalöf à l'enseignement de la génétique en France, Blaringhem oblitère la démarcation souvent tracée par les historiens entre théorie et pratique, entre science « pure » et science « fondamentale », entre approches de laboratoire et de terrain, et privilégie, au contraire, le dialogue à l'intérieur de ces couples dichotomiques. Fondamentalement ancré dans le milieu universitaire élitiste parisien, il se tourne vers le monde agricole, dialogue avec les industriels de la brasserie, les agriculteurs, les chercheurs des stations agricoles. Rompant la

(114) Blaringhem (1937), *op. cit.* in n. 109, avant-propos.

barrière entre amateurs et professionnels, il inclut sous l'appellation « génétistes », non seulement ses collègues scientifiques mais aussi les semenciers et les horticulteurs ; ou encore, face à ses pairs académiciens, il n'hésite pas à user du vocabulaire empirique agricole d'« affolement » ou de maïs « dégénéré ». Le parcours de Blaringhem montre aussi que les *acteurs* de la science ne sont pas toujours les gardiens de la science *institutionnelle*, et que la séparation entre « professionnels » et « non-professionnels » n'est pas toujours féconde, dans la mesure où ces termes varient selon les discours des acteurs de la science et qu'ils relèvent le plus souvent d'une rhétorique que l'historien se doit d'identifier si ce n'est de déconstruire (115). Enfin, on pourra nous reprocher de nous être intéressée à un chercheur provenant du milieu universitaire et travaillant sur des problèmes agricoles, sans avoir réellement étudié ce monde agricole. L'étude de Blaringhem suggère en effet l'existence de voies, loin des chemins académiques, par lesquelles le mendélisme a été introduit en France au début du xx^e siècle. Ces voies mériteraient un examen plus approfondi. On pourrait notamment envisager d'étudier l'impact de l'Empire français sur la transformation des disciplines biologiques universitaires – explorer par exemple, à partir du parcours professionnel de Félicien Bœuf, l'introduction de la génétique à l'Institut national agronomique – ou encore d'analyser l'introduction des lois mendéliennes dans les stations agricoles françaises ou coloniales. Ces différentes enquêtes permettraient alors de prolonger les travaux entrepris depuis une dizaine d'années sur l'histoire de la génétique française, travaux qui, tout en prenant en compte l'idée d'un retard français en la matière (116), mettent en évidence d'autres traditions de recherche qui contribuèrent à l'introduction puis à la diffusion du mendélisme en France.

(115) « Ces termes [science et technologie] devraient être traités en tant qu'objet historique dont l'invention et la définition hautement variables ainsi que leurs relations réciproques réclament des explications. » (Palladino, *op. cit.* in n. 7, 301 – traduction personnelle.)

(116) Je remercie ici Christophe Bonneuil de m'avoir indiqué la persistance du retard français en matière de génétique végétale notamment. En effet, dans l'entre-deux-guerres, les Français, y compris dans les colonies, continuent d'appliquer les méthodes de Svalöf alors que les Américains en sont non seulement à la cartographie des gènes (300 gènes seront cartographiés sur le maïs dès le début des années 1930), mais aussi à la cytogénétique (notamment avec les travaux de Barbara McClintock) et à l'hybridation planifiée.

REMERCIEMENTS

Je tiens particulièrement à remercier le Pr Jean Gayon pour son soutien tout au long de ma recherche sur Louis Blaringhem, au cours de mon DEA d'histoire des sciences. Je suis aussi redevable à Stéphane Castonguay pour ses précieux commentaires et suggestions sur plusieurs versions de cet article. Merci également à Stéphane Schmitt pour m'avoir donné l'opportunité de faire connaître cet épisode de la génétique française lors d'une conférence au centre Cavallès (ENS). Enfin mes remerciements s'adressent au Dr Jonathan Harwood et à Christophe Bonneuil pour leurs remarques éclairantes sur les rapports entre génétique et agriculture, ainsi que pour leurs encouragements.