

Sciences *en* questions

Michel Morange

À quoi sert
l'histoire
des sciences ?

éditions
Quæ

Michel Morange

À quoi sert l'histoire des sciences ?

*Conférence prononcée le 26 octobre 2006 lors de la journée
« Les chercheurs ont-ils besoin d'histoire ? » organisée par
le Centre de Paris à l'occasion des 60 ans de l'Inra*

La collection « Sciences en questions » accueille des textes traitant de questions d'ordre philosophique, épistémologique, anthropologique, sociologique ou éthique, relatives aux sciences et à l'activité scientifique. Elle est ouverte aux chercheurs de l'Inra mais aussi à des auteurs extérieurs.

Raphaël Larrère, Françoise Lescourret,
directeurs de collection

Le groupe de travail « Sciences en questions » souhaite favoriser la réflexion critique des acteurs de la recherche sur l'activité scientifique et ses implications. Son ambition première est d'enrichir la réflexion interne à l'Inra en l'alimentant de contributions propres à éclairer, sous une forme accessible et attrayante, les débats contemporains sur la science et la recherche.

Texte rédigé par l'auteur à la suite de la conférence, avec la collaboration de Raphaël Larrère et d'Elena Rivkine et mis en forme par Jean-Marc Barros.

©Quæ, Versailles, 2008 ISSN : 1269-8490 ISBN : 978-2-7592-0268-3

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette proposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France.

Préface

Comment devient-on historien des sciences ? L'itinéraire, un peu particulier, de Michel Morange en dessine une voie parmi d'autres. Ce que sa trajectoire a de particulier tient au fait que, si beaucoup d'historiens des sciences ont à l'origine une formation scientifique, la plupart d'entre eux ont cessé leurs activités d'enseignement et de recherche en physique, chimie ou biologie. Or, jusqu'à ce jour, tout en apportant d'importantes contributions à l'histoire de la biologie au XX^e siècle, Michel Morange enseigne la biologie moléculaire à l'Université de Paris VI et à l'École normale supérieure et dirige un groupe de recherche en biologie moléculaire du stress dans l'unité de génétique moléculaire de Marc Dreyfus à l'ENS.

Après des études secondaires, muni d'un bac « Math élém. » (on dirait S de nos jours), Michel Morange suit un cursus universitaire qui le conduit à se spécialiser en biochimie. En 1971, Jean-Pierre Changeux lui suggère de préparer un DEA (qu'on nommait DES à l'époque) avec Henri Buc à l'Institut Pasteur. Dans ce laboratoire de physico-chimie des macromolécules biologiques, Michel Morange se forme à l'enzymologie ; il rédige une thèse d'État, qu'il soutient en décembre 1978, et suit un stage post-doctoral. Entre-temps, recruté comme assistant à Paris VII en 1973, il devient maître-assistant en 1977. Élu professeur à Paris VI en 1985, il sera transféré par la suite sur un poste commun à Paris VI et à l'ENS de Paris. Toutefois, ses activités de recherches se poursuivront à l'Institut Pasteur. À l'issue du stage post-doctoral, Michel Morange passe six ans dans le laboratoire de génétique moléculaire de François Jacob. Puis il co-dirige avec Olivier Bensaude un groupe de recherche sur la biologie moléculaire du stress, d'abord à l'Institut Pasteur, puis à l'École normale supérieure – groupe qu'il va diriger seul jusqu'à aujourd'hui, Olivier Bensaude ayant ouvert un autre chantier de recherche.

Et l'histoire des sciences dans tout cela ? Nous y venons...

Au bout d'un an de « paillasse », il ressent le besoin de prendre un peu de recul par rapport aux pratiques de laboratoire et d'acquérir un point de vue réflexif sur les théories qui inspirent les recherches dans son domaine. Attiré par l'épistémologie, il s'inscrit à Nanterre pour y suivre un cursus philosophique, préparer un DEA (sur le Darwinisme) avec Jacques Merleau-Ponty, puis, toujours sous sa direction, rédiger une thèse de troisième cycle intitulée « Histoire et épistémologie de la biologie moléculaire ». Cette thèse, il la boucle et la soutient près d'un an avant d'achever celle qui couronnera ses travaux de biologiste.

Et voilà installé, devenu quasiment symbiote, le virus qui le conduit peut-être à vouloir travailler avec François Jacob dont l'ouvrage (*La logique du vivant : une histoire de l'hérédité*, 1970) a marqué tous les philosophes qui s'intéressaient à la biologie et tous les biologistes tentés par l'épistémologie. C'est certainement ce même symbiote qui lui suggère de mener de front des recherches en biologie et un travail d'historien des sciences. Mais, s'il est convaincu – et c'est ce qu'il veut démontrer dans cet ouvrage – que l'histoire, comme la philosophie des sciences, apporte un surcroît de rationalité, la symbiose est telle qu'il ne parvient guère à saisir en quoi ses recherches historiques et épistémologiques l'ont aidé, en pratique, dans son propre travail de chercheur en biologie moléculaire. Il nous est donc quasiment impossible de dissocier les deux activités de Michel Morange, celle du biologiste et celle de l'historien.

Sa première rencontre avec les protéines de choc thermique se situe en 1982 lorsqu'Olivier Bensaude et lui ont réalisé que deux des premières protéines fabriquées par l'embryon de souris (lors des deux premières mitoses) étaient des protéines de choc thermique. Cette synthèse intervenait sans qu'il y ait eu de stress thermique, juste avant la transition générale entre l'information génétique directe de l'ovocyte fécondé et l'information issue de la transcription de ce patrimoine génétique. Quelques années plus tard, il fut établi que ces protéines du stress thermique ont une fonction de « chaperon ». Quand la température augmente (par exemple, quand un mammifère a de la fièvre) les protéines

tendent à se déplier. Les « chaperons » sont des protéines qui aident les autres protéines à se replier correctement, ou bien à garder, malgré la chaleur, leur forme primitive. Les protéines de choc thermique, dont la synthèse augmente après chaque stress, permettent ainsi aux cellules de l'organisme de retrouver un fonctionnement normal. L'existence de telles protéines à fonction de « chaperon » n'avait pas été prévue par les théories en cours en biologie moléculaire.

Michel Morange et Olivier Bensaude ont donc travaillé sur les familles de gènes et les facteurs de transcription qui régulent la synthèse de ces protéines de stress. Cela demeure toujours son principal sujet de recherche et ce, d'autant plus qu'il a mis en évidence un phénomène quelque peu énigmatique. Lors de la toute première phase du développement embryonnaire, les facteurs de transcription qui président à la synthèse des protéines de choc thermique ne sont pas exactement les mêmes que ceux qui régulent la fabrication de ces mêmes protéines après un stress thermique aux stades ultérieurs de l'embryon et de l'organisme autonome.

C'est dans le cadre de ces travaux que les deux chercheurs ont collaboré avec l'unité de biologie du développement et reproduction de l'Inra. Aidés par Jean-Paul Renard, que Michel Morange a connu à l'Institut Pasteur, ils ont réalisé une construction génétique associant aux segments d'ADN (segments qui interviennent dans la régulation des protéines de choc thermique) le gène qui contrôle chez les lucioles la production de luciférase. Des souris transgéniques ont été obtenues avec cette construction. Chez ces souris, la synthèse des protéines de stress était associée à celle de la luciférase. Il devenait facile de caractériser les segments d'ADN impliqués dans la régulation des protéines chaperons en visualisant l'évolution de la phosphorescence des extraits cellulaires.

Toutes ces activités n'ont pas empêché Michel Morange de poursuivre ses recherches en histoire de la biologie – recherches qui, avec l'enseignement de l'histoire des sciences ont, en fin de

compte, pris une part croissante de son énergie. Cette histoire, celle qu'il a illustrée dans plusieurs ouvrages (*L'Institut Pasteur : contribution à son histoire ; Histoire de la biologie moléculaire ; La part des gènes ; La vie expliquée ? et Les secrets du vivant : contre la pensée unique en biologie*) et dans de nombreux articles, chapitres d'ouvrages et entrées de dictionnaires, est une histoire conceptuelle. Certes, il ne néglige pas de la restituer dans ses contextes sociaux, politiques et institutionnels, ni d'en évoquer les enjeux. Certes, il n'a jamais méprisé l'histoire des sciences en société, lorsqu'elle est bien faite, pas plus que la sociologie de la science en train de se faire lorsqu'elle ne réduit pas les controverses à des stratégies de pouvoir. Mais il a toujours focalisé ses analyses sur la façon dont ont été élaborés, réinterprétés ou redécouverts les concepts, conçus et modifiés les dispositifs de recherche. Cela tient sans doute à sa formation philosophique, mais c'est aussi en raison de sa double activité. Un scientifique impliqué dans des recherches de pointe peut apporter à l'histoire conceptuelle du domaine dans lequel il œuvre ses connaissances et son aptitude à élaborer et mobiliser des hypothèses. En revanche, s'il est inséré dans des institutions d'enseignement et de recherche, s'il est pris (et acteur) dans des stratégies de laboratoires (et des stratégies personnelles), il y a lieu de craindre qu'il ne conserve, en dépit de son désir d'objectivité, un point de vue trop situé, trop marqué par sa position dans le champ social et scientifique de son domaine de compétence.

Que dire, pour conclure, Michel Morange, de ce qui met les sciences en question (une mise en question sans laquelle sciences et dogmes seraient équivalents) ? Il advient, dans des circonstances que tu développes, qu'une hypothèse, une gamberge, un résultat, ouvrent des voies nouvelles. Tu prends pour exemple les travaux de Jacob et Monod. Sans doute, le prix Nobel qui leur fut attribué a-t-il contribué au développement quelque peu excessif de la biologie moléculaire (puisqu'il a « ringardisé » sociologiquement bien d'autres domaines des sciences de la vie – excès dont Jacob avait explicitement mis en garde les biologistes). Mais le modèle de l'opéron a aussi

stimulé tant les recherches sur l'embryologie moléculaire que les études concernant les mécanismes de réparation du génome.

Ce qui fait toute la fécondité de tes travaux, c'est que tu n'attribues pas uniquement de tels événements à l'inspiration du génie d'individus charismatiques. Quand bien même ces scientifiques furent-ils géniaux et inspirés, leurs résultats sont toujours intervenus dans un site événementiel qui, seul, pouvait les accueillir. Et tu sais si bien reconstituer l'histoire de ces sites événementiels.

Raphaël Larrère,
directeur de recherche à l'Inra

À quoi sert l'histoire des sciences ?

Nous avons emprunté le titre de cet ouvrage à l'introduction de l'écrit de 1942 *Apologie pour l'histoire ou métier d'historien*¹ de Marc Bloch, tout en le modifiant pour le limiter à l'histoire des sciences.

Comme l'admettait Marc Bloch, l'histoire est d'abord un divertissement pour ceux qui la pratiquent comme pour ceux qui ont accès à ses résultats. Mais elle n'est pas que cela. Notre objectif est de montrer que l'histoire des sciences est directement utile à la construction de la connaissance scientifique.

Beaucoup de scientifiques manifestent un intérêt spontané pour l'histoire de leur discipline, et l'histoire des sciences en général. C'est ce qu'ont observé tous ceux qui, ces dernières années, ont mis en place de multiples initiatives visant à introduire l'histoire et la philosophie des sciences dans le milieu scientifique ou dans les enseignements préparant à une carrière scientifique. Les témoignages des participants sont tous positifs : de telles formations sont nécessaires, elles introduisent un « air frais » dans des études souvent arides et très spécialisées. Elles permettent de prendre du recul par rapport à son propre projet de recherche. À ces réactions s'ajoute le regret souvent exprimé de ne pouvoir approfondir l'étude de ces nouveaux domaines, faute de temps.

Il existe donc une fraction de chercheurs et d'étudiants en sciences exactes intéressés par l'histoire. Les tutelles scientifiques en ont une claire conscience puisqu'elles ont encouragé, sinon provoqué, la mise en place de telles initiatives au cours des années récentes. Il ne faudrait pas en conclure hâtivement que le « besoin d'histoire » concerne tous les chercheurs et tous les étudiants. Les formations, souvent optionnelles, ne s'adressent qu'à ceux qui ont senti le besoin de les suivre. La situation de ceux qui s'adonnent,

¹ 1993, Paris, Armand Colin.