

CAHIERS FRANÇOIS VIÈTE

Série III – N° 9

2020

Vingt ans d'histoire des sciences et des techniques

sous la direction de
Jenny Boucard

Centre François Viète
Épistémologie, histoire des sciences et des techniques
Université de Nantes - Université de Bretagne Occidentale

Cahiers François Viète

La revue du *Centre François Viète*
Épistémologie, Histoire des Sciences et des Techniques
EA 1161, Université de Nantes - Université de Bretagne Occidentale
ISSN 1297-9112

cahiers-francois-viete@univ-nantes.fr
www.cfv.univ-nantes.fr

Rédaction

Rédactrice en chef – Jenny Boucard

Secrétaire de rédaction – Sylvie Guionnet

Comité de rédaction – Delphine Acolat, Hugues Chabot, Colette Le Lay, Jemma Lorenat, Pierre-Olivier Méthot, Cristiana Oghina-Pavie, François Pepin, David Plouviez, Pierre Savaton, Valérie Schafer, Josep Simon, Alexis Vrignon

Comité scientifique

Yaovi Akakpo, David Baker, Grégory Chambon, Ronei Clecio Mocellin, Jean-Claude Dupont, Luiz Henrique Dutra, Hervé Ferrière, James D. Fleming, Catherine Goldstein, Alexandre Guilbaud, Pierre Lamard, François Lê, Frédéric Le Blay, Baptiste Mèlès, Rogério Monteiro de Siqueira, Thomas Morel, Philippe Nabonnand, Karen Parshall, Viviane Quirke, Pedro Raposo, Anne Rasmussen, Sabine Rommevaux-Tani, Aurélien Ruellet, Martina Schiavon, Pierre Teissier, Brigitte Van Tiggelen



ISSN 1297-9112

SOMMAIRE

Sciences en danger, revues en lutte
Collectif des revues en lutte & Camille Noûs

- JENNY BOUCARD & STÉPHANE TIRARD 17
Introduction – Les Cahiers François Viète, acteur et témoin de vingt années d'évolution de l'histoire des sciences et des techniques
- BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT 37
Interdisciplinarité ou mélange des genres en histoire des sciences ?
- GIUDITTA PAROLINI 53
Then and Now: Re-positioning the History of Agriculture within the History of Science and Technology
- PHILIPPE MARTIN 79
Historiographie française sur les engrais : nouvelles approches par l'histoire environnementale et l'interdisciplinarité (années 2000-2020)
- JOSÉ RAMÓN BERTOMEU-SÁNCHEZ 105
Poisons in the Twentieth Century: Unpunished Crimes, Slow Violence and the Role of History
- JEANNE PEIFFER, HÉLÈNE GISPERT & PHILIPPE NABONNAND 123
De l'histoire des journaux mathématiques à l'histoire de la circulation mathématique
- CRISTIANA OGHINĂ-PAVIE & STÉPHANE TIRARD 155
L'histoire des sciences de la vie, vue de l'intérieur. Entretien avec Michel Morange
- FLORIAN VETTER 177
Regards croisés sur l'histoire et la philosophie de l'informatique. Entretien avec Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès, Loïc Petitgirard, Valérie Schafer & Benjamin G. Thierry
- Varia
- JEAN-DANIEL COLLOMB 199
Fifteen Years of Controversy on Solar Geoengineering in the United States, Canada, the United Kingdom and Australia

L'histoire des sciences de la vie, vue de l'intérieur

Entretien avec Michel Morange
par Cristiana Oghină-Pavie et Stéphane Tirard*

Résumé

De l'Institut Pasteur à l'École normale supérieure, Michel Morange a mené un double parcours de biologiste et d'historien et philosophe des sciences. Il a été ainsi un acteur et un témoin privilégié de l'évolution de l'histoire des sciences de la vie au cours de ces dernières décennies. Au fil de cet entretien, il s'interroge sur les tensions qui ont opposé le courant dit internaliste et les approches plus contextualisantes. Attaché à l'histoire conceptuelle, il insiste sur l'importance fondamentale que revêtent à ses yeux les publications scientifiques en tant que sources. Il analyse également comment les deux pans de son activité se sont influencés mutuellement et comment l'intrication de ces deux cultures lui a permis d'élaborer sa propre méthode d'historien et de philosophe.

Mots-clés : Michel Morange, histoire des sciences de la vie, épistémologie, histoire conceptuelle des sciences, biographie scientifique, Louis Pasteur.

Abstract

Michel Morange has had a dual career as a biologist as well as a historian and philosopher of science, at the Institut Pasteur and École normale supérieure. He has therefore been an actor and a privileged observer of the evolution of the history of the life sciences over the last few decades. In this interview, he discusses the tensions that have opposed the so-called internalist current in the history of life sciences and the more context-oriented approaches. Being committed to conceptual history, he insists on the crucial importance of scientific publications as historical material. He also analyses how the two sides of his activity have influenced each other and how the entanglement of these two cultures have contributed to the development of his original method as a historian and philosopher.

Keywords: Michel Morange, history of life sciences, epistemology, conceptual history of science, scientific biography, Louis Pasteur.

* Cristiana Oghină-Pavie, maîtresse de conférences, « Temps, Mondes, Sociétés » (UMR 9016), Université d'Angers. Stéphane Tirard, professeur des universités, Centre François Viète (EA 1161), Université de Nantes.

POUR ce numéro anniversaire des *Cahiers François Viète*, Michel Morange nous a accordé un entretien qui s'est déroulé en deux temps, en juillet et octobre 2019. Nous le remercions chaleureusement.

Michel Morange est biologiste moléculaire, historien et philosophe des sciences. Il soutient sa thèse de troisième cycle en biochimie en 1974 et sa thèse d'État en 1978. La même année, il soutient sa thèse de philosophie des sciences qui est à l'origine de son ouvrage *Histoire de la biologie moléculaire* publié en 1994, traduit en anglais en 1998, paru dans de nombreuses autres traductions et rééditions depuis. L'ensemble de sa carrière sera à l'image de cette double formation. Co-fondateur et co-responsable de l'équipe de Biologie moléculaire du stress dans le laboratoire de François Jacob à l'Institut Pasteur entre 1985 et 1991, puis à l'École normale supérieure (ENS) de Paris, il crée en 2003 dans cette même école un centre d'histoire et de philosophie des sciences, le centre Cavaillès. Durant quinze ans il dirigera simultanément ces deux laboratoires situés de part et d'autre de la rue l'Ulm. À partir du début des années 2010 il s'est entièrement consacré au centre Cavaillès.

Spécialiste mondialement reconnu en histoire et philosophie de la biologie, Michel Morange est un acteur à part entière de la transformation de ces disciplines. Lui demander de faire œuvre d'historiographe nous aurait semblé trahir son style, étranger à toute démarche d'inventaire et à tout étalage d'une érudition disciplinaire. Nous avons préféré nous saisir de cette occasion pour inviter Michel Morange à nous livrer un point de vue fondé sur sa propre conception de l'histoire des sciences. Forgé par un parcours singulier et par des convictions limpides, son regard éclaire autant son œuvre personnelle¹ que les débats qui ont animé les milieux de l'histoire des sciences pendant ces dernières décennies.

Au moment de l'entretien, Michel Morange se consacrait pleinement aux recherches pour une biographie de Louis Pasteur dont la publication est prévue en 2022. Peu enclin à revenir en détail sur ses succès et sur son implication dans les différents réseaux et associations françaises et internationales d'histoire et philosophie des sciences, il a préféré puiser ses arguments dans ce travail en cours. Nous avons conservé ici cette part de

¹ Un colloque d'hommage à Michel Morange s'est tenu les 12 et 13 février 2020 à l'Université Paris 1. L'ouvrage issu de cette manifestation, dont la parution est prévue en 2021 aux Éditions Matériologiques, apportera de nombreux éclairages sur l'œuvre de Michel Morange.

contingence qui donnera sans doute quelques clés de lecture de ses futurs écrits.

Enfin, nous avons souhaité préserver autant que possible l'authenticité de l'entretien. Si la transcription que nous présentons ne restitue que partiellement les cinq heures d'entretien, elle s'efforce de respecter l'esprit et la lettre de cette discussion. Nous avons maintenu le caractère allusif des références et les tournures orales de l'entretien, dans l'espoir de partager avec les lecteurs le privilège et le plaisir d'une conversation avec Michel Morange.

Question : quelles ont été, d'après vous, les évolutions majeures de l'histoire des sciences de la vie durant ces vingt dernières années ?

Michel Morange – J'ai le sentiment que, s'il y a un changement, il est antérieur aux vingt dernières années. Certes, les thématiques ont évolué depuis vingt ans. Des thèmes déjà bien travaillés auparavant ont continué à être approfondis et renouvelés. Par exemple, l'histoire des théories de l'évolution, qui avait fait l'objet de beaucoup de travaux, a été reprise dans un nouvel esprit, en s'intéressant moins aux individus et davantage aux réseaux et aux communautés : les correspondants de Darwin, le réseau des auditeurs des cours de Lamarck. Ceci prenait le relais d'une tradition historique importante. Par ailleurs, les historiens ont accordé une attention plus forte aux applications des sciences, aux technosciences. Les travaux d'histoire des sciences se sont déplacés sur des époques plus récentes. Par exemple, dans le domaine de la biologie moléculaire, les historiens se sont intéressés au génie génétique, au développement des biotechnologies dans les années 1970, au séquençage des génomes, à la post-génomique, aux organismes modèles, comme *Arabidopsis thaliana*, et à la place que cet organisme a pris dans la biologie végétale. L'évolution intellectuelle majeure, il me semble, était un peu antérieure. Le changement le plus important s'était produit plus tôt, dans les années 1970-1980 avec un double mouvement. D'abord celui d'une focalisation très locale sur certains épisodes de l'histoire des sciences, qui consistait à suivre précisément comment a été construite la connaissance scientifique et ensuite l'intérêt pour le contexte dans lequel cette connaissance scientifique s'est développée. Un exemple serait le travail d'Angela Creager (2013) aux États-Unis sur la radioactivité en biologie et en médecine, et le lien entre le développement de ces nouveaux outils et la Guerre Froide. C'est une étude nouvelle, mais en même temps elle se situe bien dans une continuité. Plus largement, s'est produit un basculement d'une histoire internaliste à une histoire donnant beaucoup plus d'importance au contexte, au sens large.

L'histoire internaliste a-t-elle disparu ?

Je pense qu'une forme de cette histoire a disparu : cette histoire hagiographique de quelques grandes personnalités, de quelques grandes découvertes. Évidemment, il existe toujours un public pour cette histoire. Certains ouvrages des années 1960 et 1970 d'histoire des sciences, en particulier des sciences biologiques, se résumaient à la succession de quelques grandes découvertes qui s'accumulaient, mettaient en avant quelques grands personnages et leur génie. Il n'était même pas utile d'expliquer pourquoi ces personnages avaient fait ces découvertes puisqu'ils étaient géniaux et donc cela suffisait comme explication. Je pense que cette forme d'histoire a presque disparu. Ce serait difficile aujourd'hui d'écrire ce qui s'écrivait alors. Je me souviens d'articles sur un grand scientifique — c'est un exemple, mais il est à peine caricatural — dont la moitié consistait à dire quelles médailles et quels prix il avait reçus, de quelle université il avait été fait docteur Honoris Causa. En cela consistait la moitié du discours sur cette personne. C'était, à mon avis, une mauvaise histoire internaliste. Il y a aussi, dans la tradition plus française, une histoire plus conceptuelle de l'histoire des sciences : l'histoire des théories et de la transformation des théories. Cette histoire a-t-elle disparu ou pas ? C'est une grande question. Je pense qu'elle ne peut pas disparaître parce qu'elle a une valeur propre. En plus c'est une histoire assez spontanée ou assez naturelle pour des scientifiques. Quand un scientifique s'intéresse à l'histoire de sa discipline, il se penche souvent sur cette histoire des concepts, en allant au-delà d'une représentation purement schématique. Il essaie de comprendre les développements scientifiques, la succession des concepts, leurs transformations, les expériences marquantes, etc. Je pense que cette histoire devient assez spontanément une sorte d'horizon pour des scientifiques qui veulent sortir de leur contexte scientifique immédiat et essayer de comprendre l'état des connaissances à leur époque. Donc cette histoire n'a pas disparu mais peut-être qu'elle a perdu du terrain. Ces derniers vingt ans, je ne vois pas une figure marquante de cette histoire conceptuelle comme il a pu exister auparavant. Il me semble qu'il n'y a pas de vrais héritiers de Canguilhem, par exemple. Mais je dirais que l'histoire conceptuelle est présente dans de très nombreux travaux historiques menés encore aujourd'hui. En partant des concepts, elle est maintenant plus ouverte vers d'autres questions : les institutions, la diffusion des œuvres scientifiques. Je pense d'ailleurs que cette histoire se perd parfois dans ces nouvelles ouvertures.

Est-ce une déception ou une inquiétude pour le devenir de l'histoire conceptuelle des sciences ?

J'attends que ces nouveaux champs explorés ne soient pas le projet initial, qu'ils ne conduisent pas à la disparition des questions fondamentales de l'histoire conceptuelle. Autrement dit, je souhaiterais recréer une sorte de hiérarchie dans les questionnements. Par exemple, la diffusion d'une œuvre scientifique est une question tout à fait intéressante car, effectivement, pour qu'une œuvre scientifique ait un impact il faut qu'elle soit diffusée. Il faut que les nouvelles idées pénètrent de nouveaux milieux, que l'œuvre soit traduite, reprise, modifiée éventuellement. Donc, étudier la diffusion c'est fondamental. Simplement, si l'étude s'arrête à la procédure de reproduction-transformation, si elle ne revient pas à la question initiale, qui est de comprendre l'importance que ces idées ont eue à un moment donné, il me semble qu'elle s'arrête à mi-chemin du projet. L'histoire conceptuelle n'a certes pas disparu, mais les historiens se croient maintenant obligés, en quelque sorte, de passer par des approches qui peuvent être éclairantes mais qui risquent aussi d'être des impasses ou, du moins, des limites car elles ne permettent pas d'aller suffisamment loin pour répondre à la question fondamentale. Ils risquent d'abandonner cette question fondamentale pour s'intéresser à des questions auxquelles ils peuvent répondre mais qui ne correspondent pas au projet initial. Par exemple, au lieu de s'intéresser à la diffusion des idées, des concepts, des notions de Lamarck, ils vont étudier la diffusion des ouvrages de Lamarck. Ce sont deux questions différentes, certainement liées, mais toutefois différentes.

Aujourd'hui, dire simplement qu'un travail historique s'intéresse à l'histoire d'une transformation scientifique apparaît parfois comme un projet qui n'a plus de valeur. L'historien se sentira plus reconnu s'il affirme s'intéresser au problème de la diffusion des discours, à l'interprétation des images, au contexte social ou sociétal, au contexte économique, aux relations entre les sexes dans la production de telle ou telle connaissance. J'ai l'impression que les historiens des sciences n'osent plus poser une interrogation conceptuelle. Si, à un moment donné, il y a une transformation apparente des connaissances, que les scientifiques appartenant à la discipline saisissent comme telle, l'histoire des sciences peut approfondir cette transformation : en quoi elle consiste, quelle est sa nature ? Quitte ensuite à essayer de remonter vers les aspects qui peuvent expliquer cette transformation : quels en ont été les raisons, les causes et le contexte dans lequel elle s'est produite ? Ce chemin-là ne semble plus être un chemin qui soit « autorisé ». Du moins il paraîtra aujourd'hui restreint, il paraîtra trop traditionnel. Sera privilégié plutôt un

autre chemin qui partirait d'une sorte de question un peu générale, sur le rôle de tel ou tel contexte, l'importance de la diffusion, le rôle des images, donc une grande question et seulement ensuite on se focaliserait sur un problème scientifique particulier. Il me semble qu'une sorte de changement de point de vue s'est produit. Ce serait difficile de retracer le chemin complexe qu'a suivi cette transformation. La forte influence de l'histoire des sciences, telle qu'elle se faisait en Grande Bretagne et aux États-Unis, a joué un grand rôle.

Cela a-t-il engendré une opposition définitive entre les courants de l'histoire des sciences ?

Aujourd'hui, il n'y a plus l'opposition absolue entre deux manières contrastées de faire l'histoire des sciences, comme c'était le cas dans les années 1970-1980 quand, d'un côté, une forme d'histoire ne s'intéressait absolument pas au contexte, quel qu'il soit, et de l'autre côté, une autre histoire ne s'intéressait qu'aux stratégies des scientifiques et n'allait pas au-delà. Aujourd'hui, l'histoire des sciences tend à une sorte de continuum, mais je ne suis pas sûr que la situation soit tout à fait satisfaisante car j'ai l'impression que le point de départ privilégié est quand même aujourd'hui le contexte. Le point de départ conceptuel serait encore considéré comme une sorte de rémanence des idées antérieures. Les évolutions ont été différentes d'un pays à l'autre. Aux États-Unis, des départements de *Science Studies* ou STS s'intéressent beaucoup plus au contexte social, économique, etc., tandis que d'autres départements, de philosophie des sciences ou d'histoire des sciences, continuent à faire une histoire qui est restée quelquefois une histoire assez traditionnelle, une histoire assez conceptuelle, en particulier du côté de la médecine. En France, nous n'avons pas tout à fait l'équivalent. Souvent, les historiens généralistes se sont approprié cette approche contextuelle et sociale tandis que les philosophes ont peut-être défendu davantage une approche conceptuelle. L'histoire des sciences a quelquefois du mal à se situer entre les deux.

Dans les années 1970-1980, la transformation de l'histoire des sciences s'inspirait de l'idée qu'il fallait aller jusqu'à la micro-analyse de l'événement, c'est-à-dire jusqu'à ces moments où la science s'était engagée dans une voie, avait privilégié une théorie, un modèle. Les partisans de cette option paraissent du principe que l'étude de l'événement laissait comprendre comment la connaissance scientifique s'était construite. La conséquence de cela a été un intérêt primordial donné aux controverses avec, sans doute, un arrière-plan qui contestait l'idée que la construction de la connaissance scientifique

était tout à fait rationnelle. Au contraire, le projet était de montrer que la connaissance était à la fois contingente et liée à des stratégies de pouvoir. Un des plus beaux exemples est celui des travaux sur la génération spontanée. Geison et Farley (1974) parviennent à la conclusion que Pasteur a emporté le débat pour de mauvaises raisons. « Mauvaises » dans la vision traditionnelle de l'histoire des sciences, parce qu'il a eu le soutien de l'Académie et des bien-pensants et de l'église catholique, parce qu'il a eu de la chance dans ses expériences, etc. L'idée défendue est que cette controverse n'a pas du tout été une vraie controverse scientifique, Pouchet n'a pas perdu et Pasteur n'a pas gagné, il n'y a pas eu deux qualités d'expérience. Je pense que cette vision de l'histoire des sciences est, au fond, un moment fort de la contestation de la connaissance scientifique. Les auteurs veulent dire que la science s'engage dans une certaine voie pour des raisons extérieures à la connaissance. Selon eux, le défi scientifique n'a aucune base solide. Selon cette logique, il est possible de comparer une controverse scientifique avec des options de société, par exemple avec l'histoire du moteur à explosion et du moteur électrique. On aurait pu avoir des voitures à moteur électrique aujourd'hui, mais un choix historique contingent à la fin du XIX^e siècle a donné gain de cause aux moteurs à explosion. Il découle de cela, par ricochet, que la science est aussi l'effet d'une suite de choix contingents. Il me semble que cette manière de diluer le contenu scientifique a perdu du terrain, aujourd'hui. Je constate aussi que l'intérêt pour les controverses a faibli aussi, pour deux raisons. La première raison est que l'historien ne peut pas facilement cerner une controverse dans le temps, définir une date de début et une date de fin, ce qui est une limite importante du travail historique. La deuxième raison est que derrière la notion de controverse se trouvait, à l'époque, l'idée de « science révolutionnaire ». L'étude d'une controverse en tant qu'événement transpose dans l'histoire l'idée qu'il existe dans le devenir des sciences des épisodes cruciaux, des embranchements de la connaissance, des moments où tout se joue et qu'ensuite la science va basculer à droite ou à gauche et ne reviendra plus en arrière. C'est une façon de dire que la science est contingente, qu'elle résulte des relations entre quelques personnes à un moment donné. Or, c'est oublier tout le reste, tout ce que l'on peut appeler la « science normale » et qui est quand même dominante. Kuhn disait que la science révolutionnaire était rare. Simplement, ses disciples ont fait de la science révolutionnaire la seule forme de science qui les intéressait, oubliant que la science normale occupe une bien plus grande place. Dans cette science « normale », les scientifiques ne choisissent pas entre des modèles opposés, ce n'est pas une science autant liée à la contingence. Je ne vois pas d'ouvrage d'histoire des sciences très récent qui serait

concentré uniquement sur une controverse particulière ou qui en ferait un moment crucial de l'histoire des sciences.

La critique que vous faites de l'histoire des controverses va au-delà de l'histoire des sciences. Davantage qu'une question de méthode et d'objet, l'opposition entre l'histoire conceptuelle des sciences et l'histoire sociologique des sciences porterait sur le statut même de la connaissance ?

Oui, pour certains il s'agit, ou il s'agissait, d'une instrumentalisation de l'histoire des sciences. Parmi d'autres formes de connaissance, je pense qu'une certaine approche de la réalité qui est représentée par la connaissance scientifique est plus défendable que d'autres. Cela ne veut pas dire qu'elle n'a pas de défauts, qu'il ne peut pas y avoir des erreurs, cela ne veut pas dire que les scientifiques eux-mêmes ne peuvent pas être justement complices de choses qui sont tout à fait dommageables. Mais il ne me paraît pas tout à fait raisonnable d'attaquer ou de chercher à trop limiter la portée de la connaissance scientifique sans se rendre compte de l'impact que ce genre d'attaques tous azimuts peut avoir au sens plus général. Je trouve que des sociologues des sciences ont commencé à se rendre compte que, à force de porter ces attaques, ils favorisent en dernière instance le phénomène Trump. Bien sûr, l'histoire des sciences discute toujours un fait, elle montre que les faits ne sont pas isolés, etc. Ceci est tout à fait exact. N'empêche que la connaissance scientifique tend à approcher au mieux la réalité. Par exemple, on peut reprocher beaucoup de choses à Pasteur, à condition de ne pas oublier qu'il a le souci de l'expérience reproductible. Certainement, parfois il veut aller vite, trop vite, et il peut faire des erreurs, mais généralement il est d'un scrupuleux, d'un quantitatif, d'un précis qui est assez remarquable et qui reflète une quantité de travail énorme. Or, en se focalisant sur les raisons extérieures de son succès, les historiens ne font plus attention à ce travail. Plus largement, je ne dis pas que les scientifiques ne se sont pas trompés, qu'en choisissant une voie ils n'en ont pas négligé d'autres, que la connaissance n'aurait pas pu être différente, qu'elle n'a pas été limitée ou faussée à un moment donné, comme tout travail humain. Bien sûr, cela est totalement vrai. Je dis seulement que l'histoire des sciences qui cherche seulement à mettre en évidence les défauts, les limites, les stratégies des scientifiques, alimente le risque, très présent à notre époque, de donner trop de place à des formes de connaissance qui sont irrationnelles.

Vous adressez une critique très sévère à ce courant de l'histoire des sciences.

Rétrospectivement, je dirais que j'ai eu une attitude mitigée envers cette histoire sociale des sciences ou, plutôt, que j'ai formulé des critiques différentes. Premièrement, elle m'a quelquefois semblé enfoncer des portes ouvertes. J'avais l'impression que ce courant redécouvrait des choses qui étaient familières aux gens qui travaillaient en sciences. C'était un peu normal, d'ailleurs, car cette histoire était une réaction à une description simpliste des sciences. Elle cherchait à démontrer que l'histoire linéaire des grandes découvertes et des grands hommes ne racontait pas toute la science. Quand les historiens s'attachaient à démontrer que les techniques jouaient un grand rôle ou que dans la science beaucoup de choses étaient cachées, ma première réaction a été de dire : d'accord, mais on le sait déjà, les scientifiques le savent déjà. Deuxièmement, j'ai été mal à l'aise concernant le courant dur de la sociologie des sciences. J'avais l'impression que l'ambition de ce courant visait plus loin. Cela consistait à nier la valeur et l'importance des idées scientifiques car elle prétendait qu'une observation purement sociologique des rapports de force, relations, pouvoir, etc. suffirait à rendre compte de ce qui se passe en science. Autrement dit, il ne serait pas nécessaire de comprendre les concepts scientifiques, les débats d'idées ou oppositions de théories et de modèles, tout cela serait secondaire. Il s'agirait en fait des jeux de pouvoir qu'il suffirait d'analyser pour comprendre la science. Cette ambition trop forte et surtout ce relativisme sous-jacent cherchaient à démontrer que la connaissance scientifique ne méritait pas une attention tout à fait particulière. Pire que cela, qu'elle méritait presque du mépris, à certains moments. Au fond, les scientifiques ne comprendraient pas bien ce qu'ils font. Je trouvais que c'était un peu rapide. Enfin, une troisième, réaction est venue avec le temps et l'âge. Aujourd'hui, j'y suis moins opposé. Je sais qu'il y a beaucoup de travaux d'histoire sociologique intéressants. Je conserve encore quand même quelquefois des réactions un peu outrées face à certaines positions qui me semblent trop affirmatives, sur tel outil ou telle nouvelle approche qui se voudraient la réponse enfin donnée à des questions qu'on avait toujours posées et pour lesquelles on n'avait pas de solutions, mais je suis moins critique.

Je critique aussi d'autres tendances, qui ne sont pas propres à ce courant. Je me souviens d'un historien des sciences qui, à la fin d'une thèse, a dit « bon, maintenant on a compris comment se construit la connaissance scientifique ». C'est une phrase qui m'avait choqué. Que veut dire « on comprend comment se fait la connaissance scientifique » ? Il me semble qu'à chaque

fois que l'historien étudie un nouvel épisode de l'histoire des sciences, il repose la question. Bien sûr, il existe des modèles mais, si ces modèles épuisent la question, les nouvelles études n'auraient aucun intérêt. Or, pour moi, l'histoire des sciences ce n'est pas seulement dire « voilà le cadre général, appliquez-le si vous le voulez à tel ou tel domaine et vous comprendrez ce qui s'est passé ». Au contraire, comprendre ce qui s'est passé à tel moment est en soi intéressant, et le cadre général ne suffit pas. Je regrette quelques fois la place trop importante laissée aux problématiques générales, situées par rapport aux travaux antérieurs ou à des catégories de pensée antérieures. C'est particulièrement vrai en philosophie de la biologie. Ma manière de travailler est de partir d'une question historique, me plonger dans un épisode et d'essayer de dégager ce qui s'est passé, les enjeux, etc. J'ai donc quelques doutes sur des méthodes qui ont cours dans l'histoire des sciences et qui risquent de fermer le domaine. Par exemple, je constate une focalisation sur certaines questions : les images, l'objectivité, le genre. Ce sont des questions importantes. Mais je vois alors apparaître des contributions qui discutent une problématique un peu générale, s'emparent d'une interrogation déjà théorisée et l'appliquent ensuite à un épisode historique. Il existe toujours le risque de rester ainsi enfermés dans une chapelle de réflexion et aussi celui de réduire l'histoire à une opération consistant à chercher simplement dans le passé des justifications pour affirmer un point de vue ou en infirmer un autre. Au lieu de lire dix pages, en début de chaque article, sur ce que tel ou tel auteur a dit, je préférerais comprendre pourquoi l'historien s'intéresse au développement de telle école, de tel courant, de telle époque. Une fois que les enjeux du sujet traité sont expliqués, l'auteur peut, effectivement, montrer comment ceci peut être éclairé par des travaux antérieurs. Mais c'est plus facile d'aller lire un auteur dominant que de lire les quatre mille et quelques pages d'écrits scientifiques de Pasteur. Je suis réticent à cette manière de construire l'histoire des sciences seulement à partir d'une controverse interne à la discipline, d'un dialogue avec les autres historiens des sciences.

L'histoire conceptuelle des sciences peut-elle s'ouvrir vers une meilleure contextualisation de la connaissance sans toutefois tomber dans des travers relativistes ?

Oui, tout à fait. Ce que je critique c'est le fait de réduire la science aux relations de pouvoir. Affirmer que pour comprendre Pasteur il suffit d'étudier la position qu'il a eue dans telle institution à un moment donné me paraît bien trop limité. Mais, justement, Pasteur et d'autres personnages sont dans une culture qui n'est pas uniquement la culture scientifique. Je suis tout à

fait d'accord avec cette idée. J'intègre ici la culture au sens large, celle qui vient d'un milieu environnant, d'une société, même la culture matérielle. On cherche quelquefois de grandes références culturelles, en supposant qu'un personnage a lu tel ou tel auteur. Or, les emprunts culturels sont beaucoup plus diffus, ils pénètrent dans les sciences à travers des réseaux ou simplement à travers des échanges quotidiens. C'est difficile d'aller saisir les métaphores, les représentations culturelles qui imprègnent le discours scientifique, tracer leur origine, leur poids, démontrer leur influence. Par exemple, je suis à peu près convaincu que la notion d'information n'entre pas dans les sciences de la vie par la science de l'information, même par la cybernétique, ou en tout cas par sa version dure, scientifique. Je pense plutôt à une sorte d'usage partagé de ces concepts. Je trouve que c'est un superbe exemple de mauvaise interprétation. Watson et Crick ont utilisé le concept d'information, Schrödinger l'a utilisé avant eux, donc les historiens pensaient pouvoir trouver chez ces scientifiques la justification de l'usage de ce concept. Il y avait un seul article de 1953, l'année de la double hélice, signé par quatre grands scientifiques, dont Watson d'ailleurs, disant qu'il ne faut plus parler de matériel génétique, qu'il faut parler désormais d'information génétique, que c'est un concept qui réunit toutes les notions. Alors les historiens étaient contents. Voilà, vous voyez, dans *Nature*, un article fondateur justifie l'usage de ce terme d'information. Mais il y a un problème : c'était une blague ! Ces quatre auteurs en avaient assez de voir leurs collègues parler d'information tout le temps, parce qu'ils trouvaient que c'était totalement creux, tout le monde parlait d'information sans savoir de quoi on parlait. Ils avaient écrit ce petit article par provocation. Ils disaient : oubliez le matériel génétique, oubliez le gène, il faut parler d'information ! Or l'article a eu un gros succès, tout le monde a dit : « ils ont raison », et ils n'ont pas osé dire que c'était ironique. Comme dans les bons récits, c'est juste avant sa mort que l'un des quatre a avoué que cet article était une plaisanterie, mais une plaisanterie qui avait mal tourné (Cobb 2015). Je trouve que c'est très significatif. En réalité, le mot était là, il était utilisé sans qu'il soit, au fond, justifié. L'histoire conceptuelle peut être ouverte à toutes les circulations de l'époque, à l'environnement culturel au sens large, à condition d'arriver à mettre en évidence ces circulations qui sont à la fois extraordinairement complexes et peu documentées. Ce n'est pas une histoire conceptuelle linéaire, en quelque sorte.

Comment ces perspectives changent-elles la manière d’appréhender le rôle des acteurs de la science ?

Le rôle majeur de quelques acteurs qui ont fait la science devrait être davantage discuté. Beaucoup d’aspects de notre société s’opposent cependant à un tel changement. Même si c’est une vision totalement fautive, la société valorise le rôle des personnalités dans tous les domaines, en politique, économie, sport, cinéma, culture, etc. Je pense qu’il est possible de faire une histoire des sciences qui, à travers les acteurs, peut laisser apparaître justement les aspects beaucoup plus communs de la recherche. D’ailleurs, curieusement, les partisans des *Science Studies* n’ont pas été les derniers à mettre en avant des figures de la science. Au contraire, ils ont valorisé des personnages qui n’étaient pas toujours essentiels et ils n’ont pas fait reculer la personnalisation du travail scientifique. Dans l’histoire de la biologie moléculaire, le contexte de la vie des acteurs a joué un grand rôle. À cause des bouleversements du XX^e siècle, les « pères fondateurs » de la biologie moléculaire, Monod, Jacob, Crick, Perutz, ont eu des vies aventureuses. Certains ont participé à la guerre, parfois en s’engageant beaucoup, ils ont été des hommes de leur siècle. Il reste à faire le lien entre ces vies bouleversées et leur œuvre scientifique. Que reste-t-il du Monod résistant, du Jacob compagnon de la France libre, une fois rentrés dans leur laboratoire ? On oublie les années de guerre ? Parfois, le lien est plus évident dans des écrits qui ne sont pas au cœur de leur œuvre scientifique. Ce n’est pas la Résistance qui explique le modèle de l’opéron et la régulation génétique. En revanche, dans leurs autres écrits, *Le hasard et la nécessité* ou *La logique du vivant*, le substrat culturel est plus visible. Les points de vue qu’ils expriment sur le rôle des savants dans la société et leur engagement éthique peuvent s’expliquer par leur vie personnelle et leur vie de scientifiques. C’est plus difficile de pointer ce lien dans la partie « dure » de la science. Pour vous donner un exemple, prenons la notion de programme génétique. Les philosophes et les historiens ont beaucoup commenté et critiqué cette notion. Comment la notion de programme était-elle utilisée dans d’autres domaines dans le contexte de 1961 ? Eh bien, elle n’était pas utilisée à propos d’un programme d’ordinateur, mais d’un programme de lancement des fusées. En pleine période de la conquête spatiale, le programme correspond au déroulement des étapes du compte à rebours. Je pense que les scientifiques, comme tout le monde, ont en tête cette représentation du mot programme : une succession d’étapes. Ou bien encore les grands programmes politiques, les fameux plans de l’époque, c’est-à-dire, justement, les étapes à suivre dans les cinq ans qui viennent. Grâce à cette précaution qui incite à élargir le regard, l’idée du programme génétique prend un autre sens : le génome contient ce

qu'il faut pour que l'organisme se construise pas à pas. Je pense que la notion de programme génétique est éclairée par cette expérience de l'époque, bien mieux que par l'idée d'un programme d'ordinateur, rigide, qu'on aurait voulu mettre dans le génome. Évidemment, par la suite, le sens donné à cet emprunt a été réinterprété. Jacob dit que, rarement dans l'histoire, un concept issu d'une discipline a pu jouer un tel rôle dans une autre. Là aussi, c'est une reconstruction. Dans le travail historique, l'influence de la culture au sens large reste donc toujours tributaire d'une part d'hypothèse.

Les exemples que vous donnez nous ramènent à votre parcours. Comment décide-t-on de réaliser et de soutenir la même année, en 1978, une thèse d'enzymologie et une thèse de philosophie des sciences ?

J'ai commencé en biologie et je dirais que je n'avais pas réponse à toutes mes interrogations. Je trouvais que la science était un peu sèche. Nous faisons des expériences, nous répondions à des mini-questions, mais je ne voyais pas vraiment pourquoi, je ne voyais pas, au fond, quel était l'enjeu. Intellectuellement, je trouvais que les réponses purement scientifiques étaient limitées et cette insatisfaction m'a poussé à vouloir en savoir plus. Mes questions étaient sans doute stimulées par ce que je lisais, par exemple les articles d'histoire et de philosophie des sciences que signait Pierre Thuillier dans *La Recherche*. Ces articles étaient un peu contestataires d'ailleurs, dans le courant de remise en cause de l'histoire traditionnelle, et je trouvais cela très intéressant. Je suis allé dire à Pierre Thuillier que cela m'intéressait et c'est lui qui m'a conseillé de voir du côté des historiens et m'a adressé à Jacques Merleau-Ponty. J'ai fait ensuite une licence de philo, puis un DEA et une thèse de troisième cycle avec Jacques Merleau-Ponty sur l'histoire et l'épistémologie de la biologie moléculaire. Il m'avait dit : « Je ne connais rien, mais c'est intéressant ». Si j'avais été sur une autre thématique, je n'aurais peut-être pas eu cette insatisfaction. En biologie moléculaire nous étions dans un moment insatisfaisant pour beaucoup de monde. Après les grandes découvertes, nous avions la connaissance, mais les outils manquaient et il a fallu attendre le début des années 1980 pour que la recherche redémarre. Je pense aussi que j'ai été poussé par l'environnement : j'étais à l'Institut Pasteur, quand même ! Il y avait le poids de Jacob, de Monod, de toute l'histoire récente qui avait diffusé dans les revues, même dans les grandes revues, avec le prix Nobel. J'avais envie de savoir d'où cela venait, comment ils étaient arrivés là, et c'est petit à petit que cela s'est fait, avec un effet boule de neige ensuite.

Michel Morange, philosophe et historien des sciences, a-t-il influencé Michel Morange, biologiste ? Que lui a-t-il apporté ?

C'est une question que l'on m'a souvent posée. Je devrais dire « oui, bien sûr, cela m'a beaucoup apporté ». Je dois reconnaître que ce n'est pas évident du tout. J'ai l'impression que cela a été important dans le choix des sujets sur lesquels j'ai travaillé. Les protéines du stress ont été mon grand sujet pendant plus de vingt ans, presque trente. Ce qui me plaisait était le fait qu'elles interviennent dans de nombreux processus différents. C'est une sorte de carrefour dans la cellule car elles se retrouvent aussi bien dans l'immunologie que dans le repliement d'autres protéines, dans l'état de la membrane, etc. Je trouvais le sujet intéressant par son aspect intégrateur. Ces protéines étaient aussi au carrefour de plusieurs approches et il fallait expliquer comment elles peuvent jouer des rôles si différents, ce qui me permettait de m'intéresser à des champs différents de la biologie. Ce sujet fédérateur correspondait donc à mon désir de mieux resituer le travail dans différentes disciplines, dans différents champs. J'étais aussi intrigué par l'histoire de leur difficile découverte. Quand Crick a conçu le problème de la synthèse des protéines, il a imaginé, en 1957, que le repliement des protéines était un processus spontané dont il n'était pas utile de chercher à expliquer les mécanismes. Les protéines chaperon, les protéines de stress, allaient contre cette hypothèse car elles semblaient avoir un rôle dans le repliement. C'était donc une théorie un peu hétérodoxe. Il y avait là une sorte de controverse où s'affrontaient des visions différentes et qui, par la suite, a été résolue par une réponse négative. Les protéines chaperon font quelque chose que l'on n'avait pas imaginé avant. Quand le repliement ne se passe pas bien, elles sont là simplement pour réparer les mauvais repliements, mais elles n'ont pas de rôle actif dans le repliement. C'était à l'époque un point aveugle qui posait des questions intéressantes et ouvrait vers une approche transdisciplinaire de la biologie et j'étais sans doute plus sensible à ces questions et approches en raison justement de mon travail d'historien des sciences. Mais, dans mon travail quotidien, quand j'étais en train de faire des expériences dans le laboratoire, je ne sais pas dire dans quelle mesure j'étais conditionné par mon intérêt pour l'histoire et la philosophie. Ou alors, je l'étais inconsciemment. Les deux activités étaient tellement liées que je ne voyais pas comment les séparer. J'avais aussi le sentiment que dans le domaine de l'histoire et de la philosophie des sciences, ce que je pouvais apporter était précisément ce lien. J'étais impliqué dans les sciences biologiques, je pouvais donc mieux saisir des interrogations qui, tout en étant pertinentes du point de vue de l'histoire et de la philosophie, pouvaient, en même temps, intéresser les scientifiques. Le fait d'être à la

frontière des questions que les deux communautés se posaient me semblait fournir en quelque sorte un vivier à exploiter. C'est aussi une des raisons pour lesquelles j'ai continué.

Depuis vos premiers travaux, jusqu'aux projets qui vous préoccupent aujourd'hui, votre œuvre d'historien des sciences s'est construite dans cette double culture que vous assumez entièrement. Il nous semble que vos livres peuvent former trois groupes. Un premier est constitué des deux livres sur l'histoire de la biologie moléculaire, *Une lecture du vivant* (1986) et *Une histoire de la biologie moléculaire* (1994), avec ses rééditions à Harvard (1998, 2020). Viennent ensuite, à partir de 1998, des livres thématiques : *La part des gènes* (1998a), *La vie expliquée* (2003), *Les secrets du vivant : contre la pensée unique en biologie* (2005), *La vie, l'évolution, l'histoire* (2011). Et puis un autre groupe de deux livres dont le premier est une conférence éditée, *À quoi sert l'histoire des sciences ?* (2008), qui pose un cadre dans lequel se problématise le même type d'histoire des sciences qui apparaît dans *L'histoire de la biologie* (2016). Vos livres d'auteur, sans parler de vos articles et des ouvrages que vous avez coordonnés, suivent-ils un plan particulier, un projet que vous auriez suivi pendant ces trente dernières années, ou répondent-ils à des interrogations contingentes, venant des transformations parcourues à la fois par la biologie et par l'histoire des sciences pendant cette période ?

C'est une bonne classification et oui, il y a un enchaînement. D'abord le premier livre, *Une lecture du vivant*, était une sorte de réécriture de ma thèse de troisième cycle dans laquelle j'essayais de comprendre cette transformation qu'avait été la révolution moléculaire. *La part des gènes* correspond à deux choses. D'une part, c'est l'époque où apparaît le fameux knock-out des gènes, c'est-à-dire la possibilité d'inactiver les gènes, donc d'étudier leur rôle, leur fonction. C'est un questionnement issu des transformations internes de la biologie, où je travaillais encore. Et d'autre part, c'est évidemment un prolongement de mon travail historique mené dans *La biologie moléculaire*, parce que j'étudiais cette expansion de la biologie moléculaire vers les organismes supérieurs, vers les fonctions plus complexes. *Les secrets du vivant. Contre la pensée unique en biologie*, c'est plus difficile à expliquer. Je pense que c'est le livre dans lequel j'ai été le plus original, disons, parce que cette idée de multiplicité des approches en biologie, qui pourtant n'avait rien d'extraordinaire, n'était pas tellement mise en avant. J'avais le sentiment que, en travaillant dans la biologie, je m'étais rendu compte d'un manque en histoire et philosophie de la biologie. *La vie, l'évolution, l'histoire* apportait,

d'une certaine manière, une explicitation de cette thématique des approches multiples en mettant l'accent sur le fait que, quand on étudie les phénomènes du vivant, obligatoirement, il faut introduire une approche historique. Parmi les trois mécanismes d'explication que je donnais — l'explication mécaniste, l'explication évolutive et l'explication physico-chimique —, l'explication évolutive est, davantage qu'une référence à la théorie de Darwin ou à la théorie de l'évolution, une explication qui introduit l'histoire avec ses contingences. Et puis le troisième groupe est venu du sentiment que je pouvais faire profiter plus largement les scientifiques de l'expérience que j'avais acquise par l'enseignement de l'histoire des sciences destiné à des scientifiques. Je voulais dire pourquoi je trouve important que les scientifiques connaissent un peu l'histoire de leur discipline et essayent de la comprendre. *L'histoire de la biologie*, c'est effectivement un prolongement parce que la question posée est : « Que doivent connaître les biologistes de l'histoire de leur discipline et en quoi ça peut être intéressant pour eux ? »

Comment les relations entre science et histoire des sciences bénéficient-elles des transformations récentes de l'histoire des sciences ?

Ah, c'est une question difficile ! C'est vrai que pendant longtemps ce lien a été ma vie. C'était la place que j'ai essayé d'avoir. Même si j'ai eu beaucoup de contacts avec des historiens et philosophes des sciences, pendant la plus grande partie de ma vie j'ai essayé de m'adresser quand même aux scientifiques et de leur dire, « vous savez, c'est intéressant, l'histoire » et d'essayer de susciter leur intérêt.

Sont-ils plus réceptifs à l'histoire aujourd'hui qu'il y a vingt ans ?

Oui, sans doute, mais le milieu scientifique aussi est hétérogène. Une petite frange de scientifiques s'intéresse à l'histoire et à la philosophie des sciences et cet intérêt est favorisé par les changements rapides en biologie dans les deux dernières décennies. Ces transformations ont été déstabilisantes pour beaucoup d'entre eux. L'organisation de la recherche imposée par le programme de séquençage du génome a posé beaucoup de questions car, d'une part, le partage des tâches entre les chercheurs rendait le sens de leur travail moins évident, et d'autre part, des crédits pour les recherches classiques étaient supprimés sans tenir compte du fait que ces recherches n'étaient pas arrivées au bout de leur potentiel. Tout cela déstabilise la vision traditionnelle du métier de chercheur et alimente un intérêt légitime pour l'histoire et la philosophie des sciences. Le plus souvent, d'ailleurs, la demande des

scientifiques est formulée comme une demande de philosophie. Elle est moins précise concernant l'histoire parce qu'ils ne voient pas toujours en quoi le passé les concerne. Ils intériorisent le discours répété dans leur milieu, et de plus en plus durci, selon lequel un bon scientifique est celui qui ignore l'histoire, qui travaille sur le présent. Ils entendent dire qu'il suffit de lire les articles des deux dernières années pour être un grand scientifique et faire de beaux travaux, que tout le reste n'a aucun sens. Ce n'est pas une plaisanterie, cela existe. Cette hypervalorisation de l'instant a marqué les esprits. Certains ont du mal à comprendre que se pencher sur le passé n'est pas uniquement raconter des histoires, ce n'est pas seulement de la culture générale, mais cela peut être significatif et éclairant pour eux. Une partie des scientifiques essaye de comprendre le sens de ces transformations pour pouvoir s'y situer. Ils s'interrogent sur ce qu'est vraiment la science et comment la défendre. Ils ont en effet le sentiment que désormais il est nécessaire de défendre la connaissance scientifique, ce qui n'était pas le cas auparavant. Qui aurait contesté son utilité ? Quand, aujourd'hui, on nous dit que nous, scientifiques, sommes comme des astrologues, par exemple, parce que les astrologues font des choses aussi respectables que ce que nous faisons, que peut-on répondre ? En quoi faisons-nous quelque chose de différent ? Ce sont des interrogations historiques et philosophiques. Les scientifiques cherchent à comprendre comment nous en sommes arrivés là et aussi qu'est ce qui nous distingue, dans la méthode, de ces autres activités.

Comment les historiens et les philosophes des sciences répondent-ils à cet intérêt ?

La réponse est variable, il me semble. Évidemment certains ont su développer des thématiques en relation avec les scientifiques et le contexte, sur la médecine, les traditions maritimes, le végétal. Mais le contraire existe aussi. Certains historiens et philosophes des sciences ont quelquefois le sentiment que répondre aux questionnements des scientifiques comporte le risque de perdre sa spécificité, de s'avilir, de se mettre au service de la science. Ce qui est ridicule, à mon avis. Par ailleurs, il y a aussi de jeunes philosophes qui sont embarqués dans les unités scientifiques, dans une stratégie de développement de recherches communes. Donc oui, la réponse est très variable.

Vous travaillez actuellement à un livre sur Pasteur. C'est un sujet nouveau, qui ne rentre dans aucune des trois catégories dans lesquelles nous avons classé vos ouvrages. Pourquoi Pasteur ? Quelle histoire de Pasteur avez-vous l'intention d'écrire ?

Le livre doit paraître en 2022, année du bicentenaire de la naissance de Pasteur, mais ce bicentenaire n'est pas la seule raison. C'est une biographie scientifique de Pasteur. Évidemment, je vais essayer d'abord d'éviter l'hagiographie. Pasteur est un personnage complexe, avec ses qualités et ses défauts, personnels et scientifiques. Travaillant sur Pasteur, je suis confronté encore une fois au problème des acteurs et du contexte dans l'histoire conceptuelle. Je constate, par exemple, que les découvertes sont le plus souvent des œuvres communes, que Pasteur a été précédé par d'autres, auxquels il n'a pas toujours rendu leur crédit, ou alors de manière tout à fait biaisée. En même temps, il est l'incarnation et aussi le reflet d'un certain changement de vision, de changements conceptuels. Donc j'essaie de trouver un chemin intermédiaire qui pourrait rendre à ceux qui étaient autour de Pasteur leur place et reconnaître la sienne. Ce qui m'intéresse aussi c'est de relever le défi d'un genre historiographique qui a été écarté par les courants de l'histoire des sciences ces dernières années : le genre biographique. Appliquer des schémas trop généraux sur un tel objet n'aboutit à rien d'intéressant. Il faut abandonner tous ces schémas et replonger entièrement dans les écrits de Pasteur, ce que certains de ses biographes n'ont pas fait. Maintenant, que j'ai lu ces quelques milliers de pages, je pense qu'il y a des pans entiers de ses écrits qui ont été totalement ignorés. Parfois, cela est dû au fait que les biographes ont jugé que les écrits scientifiques ne valaient pas la peine ou qu'il était suffisant de lire les cahiers de laboratoire, d'autres fois tout simplement parce que lire ces milliers de pages demande beaucoup de travail. Pénétrer dans l'ensemble des publications scientifiques de Pasteur, c'est mettre en doute tous les modèles *a priori* qui ont pu lui être appliqués en termes de stratégie, de carrière, de pouvoir, etc., parce que la matière historique est bien plus riche que ces stratégies. Par exemple, je constate chez lui des attachements à des modèles anciens, la persistance pendant des années d'une certaine vision du monde vivant et de ses relations, et ces persistance sont à l'origine même de ses derniers travaux. Quand il travaille sur la rage, Pasteur a encore en tête ses expériences réalisées vingt-cinq ans auparavant et il raisonne dans ce cadre ancien qu'il met en cause au moment où il comprend que ce cadre ne fonctionne pas et alors il commence à le changer. D'ailleurs, faire ce plongeon dans son œuvre scientifique ne joue pas systématiquement en sa faveur. Ce que je cherche n'est pas un jugement sur Pasteur, mais une voie d'accès à sa pensée scientifique, qui me permet

d'interpréter ses attitudes dans la construction de la connaissance. Il faut avoir parcouru ce chemin de pensées, de théories, de vision du monde que Pasteur a suivi et qu'il porte en lui, tenir compte de son expérience. Si l'historien n'a pas pris la peine de lire tous les écrits de Pasteur, il cherchera la cause du changement ailleurs, dans une influence quelconque, dans une stratégie de carrière. Je ne dis pas que Pasteur a été n'importe qui ou qu'il n'a pas été un bon stratège, au contraire. Mais je trouve dommage de recourir au concept de génie pour rendre compte de la place de Pasteur. Je préfère suivre une explication qui montre qu'il a eu de la chance à un moment donné, qu'il a su faire un travail interprétatif remarquable à un autre moment, qu'il a bénéficié aussi du secours d'autres personnes. Il me semble qu'on peut ainsi éviter de tomber dans le mythe du stratège génial.

Pasteur a-t-il encore un lien avec les questions de la science aujourd'hui ?

Oui ! Le lien existe toujours mais je ne le pose pas comme un *a priori* et je n'attends pas que ce travail apporte des réponses directes. Par exemple, Pasteur rend des rapports au bureau d'Hygiène publique et de salubrité. Ces rapports montrent bien comment il aborde les questions en tant qu'expert devant formuler un avis sur des problèmes extrêmement divers, allant des colorants utilisés dans les conserves de petits pois jusqu'à la consommation de viande congelée ou les champs d'épandage. La question du scientifique expert est déjà posée et il est intéressant de voir comment elle a influencé ses travaux. Sans parler des maladies émergentes ou ré-émergentes et d'autres problématiques encore très actuelles. C'est aussi une histoire qui démontre, une fois de plus, qu'il ne faut pas oublier qu'un scientifique est, ou peut l'être, passionné par ce qu'il fait. L'historien ne peut pas éliminer l'attachement aux idées, aux modèles, à une certaine vision du monde. Il y a des continuités de théories, de modèles ou d'approches qui s'expliquent par l'expérience et par le *training*, comme disent les Anglais. Dans certaines disciplines, comme la chimie, cette vision peut traverser des siècles. Un chimiste du XIX^e siècle et un chimiste qui travaille sur les protéines au XXI^e siècle ne sont pas très éloignés dans leurs convictions. Cette persistance s'ajoute à une forme de continuité personnelle, quelquefois importante pour comprendre l'attitude des scientifiques à certains moments de leur vie. Tout n'est pas stratégie, ni dans le cas de Pasteur ni dans le cas d'autres acteurs. Beaucoup de scientifiques ont eu des stratégies totalement suicidaires pour leur carrière parce qu'ils ont eu un attachement à des modèles ou à des idées. C'est un élément fort de la vie scientifique et on ne peut pas l'ignorer car il explique certaines attitudes. Plus encore, c'est aussi un aspect qui

s'oppose au relativisme. Reconnaître l'attachement fort des scientifiques à l'idée que la connaissance scientifique n'est pas une forme de connaissance parmi de multiples autres, c'est aussi reconnaître qu'il y a une valeur de vérité dans la construction de la connaissance scientifique. On ne peut pas imaginer une science qui abandonne cela et des scientifiques qui n'auraient plus du tout cette motivation. Ce serait, à mon avis, une science qui perdrait totalement une certaine forme de créativité, à long terme. Le travail de l'historien est aussi de révéler ces continuités.

Pourquoi faire aujourd'hui de l'histoire des sciences ?

J'ai la conviction que l'histoire des sciences peut être utile aux scientifiques. Il faut donc trouver le moyen d'enseigner une forme d'histoire des sciences qui puisse être formatrice pour les scientifiques, incluant aussi une réflexion sur la science. Cela pourra contribuer à éviter des comportements scientifiques qui sont gênants du point de vue sociétal et social. Je pense qu'un scientifique qui se coupe de l'histoire de sa discipline se coupe de sa créativité. Pas immédiatement, et c'est là que se trouve le problème. On peut avoir une science aussi efficace avec des gens qui ignorent complètement l'histoire de leur discipline et qui ne font que travailler avec les outils qu'ils ont à un moment donné et qui travaillent bien. C'est peut-être de la bonne science, récompensée, reconnue, mais ça ne sera pas une science qui sera capable d'évoluer à long terme et de se renouveler. C'est ce que je pense. Donc on paiera le prix de cette hyperspécialisation, de cette hypervalorisation du présent, on le paiera, mais pas immédiatement. L'histoire des sciences est une activité essentielle dans la société. Nous avons besoin de l'histoire des sciences pour sortir de cette sorte de position pas très nette de la connaissance scientifique dans nos sociétés actuelles. Je ne défends évidemment pas un retour au scientisme du XIX^e siècle ; celui-ci est derrière nous. Aujourd'hui les sciences sont à la fois valorisées et objet de méfiance. L'écologie a beaucoup joué en faveur d'un retour des sciences dans la société. Mais il existe toujours une tendance à croire que ne rien comprendre aux sciences ne pose pas de problème. Il faudrait que les sciences retrouvent une place, non plus cette place supérieure, dominante, contraignante à laquelle elles prétendaient autrefois, mais une place justifiée, acceptée, et qu'il soit admis qu'un minimum de connaissance scientifique est quand même nécessaire pour tout citoyen. Une bonne histoire des sciences aiderait à comprendre que l'histoire des sciences est une histoire humaine, que la rationalité scientifique a aussi les limites d'une histoire contingente, qu'elle a été orientée, changée, transformée par les événements du passé et donc elle n'est pas parfaite, elle est critiquable, mais elle a une valeur.

Références citées dans le texte

- COBB Matthew (2015), *Life's Greatest Secret*, Londres, People Books.
- CREAGER Angela (2013), *Life Atomic: A History of Radiosotopes in Science and Medicine*, Chicago, University of Chicago Press.
- FARLEY John & GELALD Geison (1974), « Science, Politics, and Spontaneous Generation in Nineteenth-Century France: The Pasteur-Pouchet Debate », *Bulletin of the History of Medicine*, vol. 48, p. 161-198.

Ouvrages de Michel Morange

- Une lecture du vivant : histoire et épistémologie de la biologie moléculaire*, Louvain, Ciaco éditeur, 1986.
- Histoire de la biologie moléculaire*, Paris, La Découverte, 1994. Traduction en anglais par Matthew Cobb : *A history of Molecular Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 2018. Nouvelle édition : *The Black Box of Biology: A History of the Molecular Revolution*, Cambridge Harvard University Press, 2020.
- La part des gènes*, Paris, Odile Jacob, 1998.
- La vie expliquée ? 50 ans après la double hélice*, Paris, Odile Jacob, 2003.
- Les secrets du vivant : contre la pensée unique en biologie*, Paris, La Découverte, 2005.
- À quoi sert l'histoire des sciences ?*, Paris, Quae, 2008.
- La vie, l'évolution et l'histoire*, Paris, Odile Jacob, 2011.
- Une histoire de la biologie*, Paris, Seuil, 2016.