

Le quotidien du chercheur

Une chasse aux fantômes ?

Cédric Gaucherel

Préface de Guillaume Lecointre

Postface de Vincent Bonhomme



Le quotidien du chercheur

Une chasse aux fantômes ?

Cédric Gaucherel

Préface de Guillaume Lecointre

Postface de Vincent Bonhomme

éditions
Quæ

Éditions Quæ
RD 10
F – 78026 Versailles Cedex

© Éditions Quæ, 2013
ISSN : 2112-7758
ISBN : 978-2-7592-2077-9

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Sommaire

Préface	5
par Guillaume Lecoindre	
Avant-propos	9
La nature	11
La biodiversité galvaudée	11
Complexe ou compliqué?	14
Algorithmes contre équations	19
La biologie de l'amour	25
Existe-t-il des lois en biologie ?	29
La créativité, une affaire de nature	32
La société	37
La créativité, une affaire de culture	37
L'homme centripète	40
L'hominodyssée face à « l'hominescence »	45
Parler soigne l'amnésie... et la myopie	47
L'orgueil du chercheur... et de l'artiste	51
La recherche, cette interface entre nature et société	55
La créativité, nature autant que culture	55
Qu'est-ce qu'un bon chercheur ?	58
Le défi de l'interdisciplinarité	61
Ne demandez pas pourquoi?	63
Comment chercher?	66
Le marché mondial de la recherche	70
Un océan de connaissances	76

Chercheurs de fantômes . Postface	79
par Vincent Bonhomme	
Nous sommes des chercheurs de fantômes	79
Les différentes réalités de la science	81
Nous ne sommes pas (que) des chercheurs de fantômes	81
Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs	82
Que penser des traitements médiatique et politique de la science ?	85
Psychanalyse (rapide) de la recherche	88
Chercheurs, chercheuses, vulgarisez !	89
Références citées	91
Remerciements	95

Préface

Nous, chercheurs, nous plaignons souvent du fait que la vie des scientifiques soit peu ou pas enseignée explicitement à ceux qui se destinent à ce métier. Ceci vaut également pour les plus jeunes : nous regrettons que cette vie ne soit pas évoquée en cours de sciences. Par «vie», j'entends les attendus cognitifs (quels types de raisonnements et démarches intellectuelles sont attendus dans l'espace du laboratoire?) et les attendus sociaux (quelles sont les règles collectives qui régissent la contradiction, la controverse, la validation, la publication, la distribution des moyens et des récompenses, la reconnaissance, la promotion, la valorisation, la transmission, etc.). Du coup, pour que nos publics, dans toute leur diversité, puissent avoir accès à une compréhension de ces attendus, nous n'avons à citer que des livres ardu. Ici un précis d'épistémologie logique pour décrire les attendus cognitifs, ou là, un livre de synthèse en sociologie des sciences pour les attendus sociaux. Dans ce livre-ci, Cédric Gaucherel nous invite à réfléchir sur les deux aspects de la vie de chercheur, de manière accessible et habile à la fois.

Toute personne voulant faire de la recherche scientifique son métier devrait pouvoir identifier les qualités personnelles qui seront attendues dans la sphère professionnelle à laquelle elle se destine. Il est fréquent que les étudiants se destinent pour une science particulière parce qu'ils sont fascinés par un objet d'étude (les volcans, les météorites, les dauphins, les molécules, etc.), et non par la démarche d'étude. En général, ils n'ont qu'une vague idée des attendus cognitifs et les pratiqueront sur le tas, lors de leurs premiers stages en laboratoire, par mimétisme plus que par analyse ou conviction. Ne soyons pas surpris alors de trouver des scientifiques qui «virent» au mysticisme au nom de leur science, alors que ce virage est

implicitement récusé dans l'espace collectif du laboratoire. Ils sont devenus scientifiques parce qu'ils ont su être efficaces dans un système de « course à la publication » où l'on peut faire carrière sans *réfléchir à ce qu'on fait, ni pourquoi on le fait* (on appelle ça vulgairement, « avoir le nez au ras de la paillasse »). Mais ils n'étaient probablement pas faits pour ça. On trouve là les causes profondes, par exemple, de la participation de scientifiques — heureusement peu nombreux — au nom de leur qualité de scientifiques et au nom de leur discipline, à des manipulations idéologiques des sciences organisées par des *think tanks* affiliés à des partis politiques et/ou religieux.

À côté de livres ardues décrivant le monde scientifique, les rayonnages fourmillent de scientifiques qui témoignent de leur métier, avec plus ou moins de bonheur, souvent avec des lacunes épistémologiques — on vient de dire qu'ils n'étaient pas formellement initiés à la science ! — souvent avec un esprit disciplinaire. Le premier écueil peut paraître scandaleux, mais aucun cours, ni aucune instance n'oblige un futur chercheur ou un chercheur confirmé à analyser ses pratiques, à mettre en mot sa démarche pourtant quotidienne. Je témoigne, en tout manque d'humilité, du nombre ahurissant de bêtises épistémiques qu'un chercheur est capable de dire sur nos ondes dès qu'il sort de son strict domaine spécialisé et prend de la hauteur sans y avoir été préparé. Plus un chercheur est médiatisé, et plus on l'interroge sur des domaines variés, et c'est là qu'en général il dérape (à quelques exceptions près, bien entendu). Un non-chercheur pourra être surpris, voire scandalisé par mon outrecuidance, mais les chercheurs qui me lisent à cette minute esquisseront probablement un petit sourire : ils ont tous un exemple en tête.

Le second écueil est, chez beaucoup de chercheurs, un esprit disciplinaire qui peut virer à l'obsession de l'ennemi de la porte d'à côté. Personne n'échappe à cette difficulté. L'argent dévolu à la recherche est limité, et il existe une réelle compétition dans laquelle il arrive malheureusement que la promotion

d'une discipline se fasse par dénigrement d'une autre. C'est en général très feutré, mais efficace. Ces mécanismes sociaux font faire perdre de vue à la plupart des chercheurs des véritables enjeux de leur rôle dans la société, et en particulier dans la société française. Exemple d'enjeu : pourquoi enseigne-t-on des sciences à l'école publique en France ? Il y a bien des pays où on ne le fait pas ! Et récemment en France, la science a bien failli ne plus faire partie du socle commun exigible dans une scolarité secondaire ! Un musée d'histoire naturelle est-il un musée de science ? Bon, j'arrête là les questions qu'on oublie généralement de se poser. Je vois dans une réponse structurée à ces questions matière à nous forger des repères utiles pour élaborer le fameux « vivre ensemble ». Je ne vais pas les développer ici faute de place. Mais si l'on fait le *choix politique* d'enseigner des sciences, il faut bien se mettre d'accord sur ce qu'on appelle de la « science ».

Second enjeu, donc, en cascade : qu'est-ce que la « science » ? Question taboue, dès qu'on la pose en terrain inter- et/ou pluridisciplinaire ! Mais que je sache, on n'enseigne pas en France à l'école publique que la terre est plate, ou que la terre n'a que 6 000 ans. Vous pensez que ces questions sont superflues ? Je pense qu'elles sont capitales, pour l'autonomie des sciences dans la validation collective des savoirs qu'elle produit, mais surtout pour la citoyenneté. Le problème, c'est qu'il est quasiment impossible de fédérer un groupe de chercheurs représentant l'ensemble des disciplines scientifiques sur une définition commune d'une démarche scientifique. Tout d'abord parce qu'ils seront plus occupés à défendre la spécificité de leur discipline qu'à réfléchir à un socle commun à tous (et pourtant ce socle existe). Ensuite, la raison tient partiellement au fait que ce collectif de personnes serait hétérogène en termes de quantité ou d'avancement des réflexions individuelles sur ce sujet. Cette hétérogénéité provient du fait qu'on n'enseigne pas formellement et explicitement ce qu'est la science à l'école ni à l'université ; et l'on revient au problème

de fond (en réalité cet enseignement existe, mais il est réservé à des filières spécialisées en épistémologie... comment tolérer ce divorce organisé entre ceux qui font la science et ceux qui discutent sur la science en train de se faire ?). Impossible alors d'introduire un argument de nature épistémologique dans une assemblée pluridisciplinaire qui se destine à structurer scientifiquement un établissement scientifique.

Dans ce contexte, et loin de tous les écueils cités, Cédric Gaucherel réunit ici un grand nombre d'atouts. Il a réfléchi à ce qu'il fait, en tant que chercheur. Ce livre n'est pas un plaidoyer pour sa (ses) discipline(s). Il offre un panorama équilibré et lisible par tous de ce qu'est la vie sociale et cognitive d'un chercheur. Certes, c'est un témoignage, donc toujours partiel, mais un témoignage honnête et bien documenté. Un tour de force vivant et subtil à la fois, introspectif mais responsable, élégant et agréable. C'est donc le livre utile à quiconque s'intéresse aux sciences, j'entends par là aux sciences comme elles se font, plutôt qu'à leurs résultats. Particulièrement, un livre à offrir à des jeunes dès lors qu'ils s'intéressent à la science en tant qu'activité.

Guillaume Lecoindre
Professeur au Muséum d'histoire naturelle

Avant-propos

Au cours de l'année 2008, j'ai eu la chance de croiser le chemin (naissant) de « Plume! ». Plume! est un réseau de vulgarisation scientifique porté à bout de bras par de jeunes scientifiques motivés. Entre autres activités, Plume! édite un journal moderne de qualité et plein d'originalité. Plume! est également plein d'espoir. L'espoir d'une science accessible à tous, d'une science distrayante, qui ne se dépare par pour autant de sa rigueur et de sa qualité. Dès le début, les membres du bureau de Plume! m'ont fait confiance, et m'ont fait le plaisir de disposer d'une rubrique d'opinion, dans laquelle ils m'ont aussi laissé une grande latitude d'expression. J'ai ainsi pu y écrire « tout haut », ce que certains disent « tout bas ».

Au début de cette activité, j'ai consciemment exhumé des idées ou opinions disparates, que j'avais accumulées durant mes années de recherche. Ces écrits portaient généralement sur les relations entre la science et l'homme, de l'individu à la société. C'est notamment ce qui définit la recherche, cette interface mouvante et complexe qui est notre quotidien de scientifiques.

Progressivement, je me suis rendu compte de l'unité de ces petits textes : ils traduisaient mes hantises, mes fantômes, les fantômes du chercheur que je suis. À l'exemple des auteurs s'appuyant sur la métaphore pour exprimer une idée complexe, j'aime user (abuser) des analogies pour expliciter, pour éclairer ces fantômes, et ainsi mieux les faire disparaître. Un jour que nous étions entre amis, mes enfants ont déclaré que j'étais chercheur et que je « cherchais des fantômes ». J'ignore précisément à quoi ils pensaient, mais cela leur semblait sûrement une des manifestations les plus difficiles à expliquer. Après tout, peut-être notre quête de chercheur est-elle vaine ?

Ce sont plutôt elles mes hantises, ces questions existentielles qui viennent parfois bousculer notre travail quotidien. Ce sont des questions périphériques, souvent de nature sociologique, voire psychologique ; mais toutes jouent un rôle dans notre activité de recherche. Ils avaient donc raison les enfants, et je me bats encore aujourd'hui pour dénicher quelques-uns de ces fantômes, pas tous méchants, pas tous inexplicables, comme d'autres l'ont fait avant moi.

Cet ouvrage a été divisé en trois parties complémentaires. Les premiers textes portent sur une vision critique, mais légère, de l'étude de la nature qui nous entoure. Plusieurs disciplines appartenant au large domaine de l'environnement sont survolées. La seconde partie replace l'homme dans cette nature ; des pensées liées à notre relation à la nature y sont discutées. Enfin, la troisième partie scrute plus finement cette interface particulière entre la nature et la culture qu'est le domaine de la recherche scientifique. Certains aspects du métier de chercheur, habituellement moins commenté dans la littérature, sur son fonctionnement, ses pièges comme ses beautés, sont contés. C'est, nous l'avons vu, pour mieux nous en détacher ensuite.

Les rubriques d'opinion de ce petit recueil se veulent légères. J'ai toutefois l'espoir qu'occasionnellement, une fois leur objectif initial d'interpeller atteint, elles feront écho chez nombre d'autres chercheurs, professeurs, étudiants avec certaines de leurs pensées secrètes. Mais ce sont les réflexions et recherches consécutives à la lecture qui, en infirmant ou confirmant mes sentiments premiers, seront les plus fructueuses. C'est libéré de ce fardeau que nous pourrons plus librement chercher, plus conscients des limites et des zones d'ombre de notre travail si passionnant.

La nature

La biodiversité galvaudée

Dans les sciences du vivant comme ailleurs, de nombreux termes sont galvaudés et de nombreux concepts sont surfaits. On lit par exemple l'affirmation que «la biodiversité de nos écosystèmes est menacée». Qu'entend-on par là? La biodiversité, et même l'écosystème, sont de bons exemples de termes ambigus, possédant de nombreuses définitions. Ce fait est à déplorer en science, car il laisse la porte ouverte à la superposition de différentes ontologies, différents sens, qui ont toutes les chances de brouiller l'étude de ces concepts ou des objets qu'ils décrivent. Et lorsqu'il est trop difficile de définir des concepts encore adolescents, on peut au moins proposer de les circonscrire par leur contraire ou par une suite de propriétés mieux identifiées.

La biodiversité, par exemple, peut se définir comme l'absence d'uniformité du monde vivant. Et parce que cette définition n'apporte presque rien avec elle, on prend généralement le temps de décliner ce concept en biodiversités génétique, spécifique et écosystémique. Ce découpage et son utilisation mettent notamment en exergue notre ignorance concernant la troisième biodiversité, les deux premières ayant été mieux (plus) étudiées. Pour tenter d'appréhender cette biodiversité écosystémique, examinons tout d'abord le concept d'écosystème (encadré 1).

Les écosystèmes sont des objets hybrides, soumis à la thermodynamique physique autant qu'à la sélection naturelle chère à Charles Darwin et à ses successeurs. Un écosystème est formé d'une biocénose, sa partie vivante dite biotique, et d'un biotope, sa partie inerte abiotique. L'homme fait partie des écosystèmes et y occupe une place à part si l'on considère

qu'il occupe ces deux composantes par sa présence et ses activités. Bien que certaines études le prétendent par souci de simplification et pour les besoins de l'étude, on ne saurait réduire l'écosystème à l'une ou l'autre de ses composantes. Ces composantes peuvent être en nombre assez élevé et de natures (biotiques ou abiotiques) très différentes : sa flore, sa faune, son sol, son atmosphère, sa population humaine, etc. C'est sans doute cette multiplicité de composantes qui font la spécificité des objets d'étude écologiques et qui ont notamment incité à analyser en son sein les flux de matières et d'énergie, des concepts plus fédérateurs.

Aujourd'hui, les écologues réduisent souvent les écosystèmes à leur réseau trophique, cette organisation des espèces qui interagissent au sein du système. C'est un abus ! On ne saurait réduire un écosystème à son fonctionnement trophique (ou même non trophique d'ailleurs, comme du mutualisme...). Ce serait oublier que l'écosystème est également énergétique : c'est un système ouvert, qui reçoit en permanence de la matière ou de l'énergie qui le « pousse » hors de l'équilibre thermodynamique. Ce serait oublier que l'écosystème se déroule dans l'espace, dans le temps et leurs échelles associées : les structures spatiales de ses composantes et leur durées ont un impact à tous les niveaux d'organisation de l'écosystème. Ce serait oublier que l'écosystème est également génétique : il « stocke » l'information des génomes qui le constitue d'une façon qui lui confère des propriétés déterminant en partie sa dynamique et son fonctionnement.

La biodiversité écosystémique fait souvent référence aux communautés, c'est-à-dire les assemblages d'espèces liées par des relations, notamment trophiques (nutritives). Cette définition est trop proche de la biodiversité spécifique et trop réductrice : un écosystème ne peut probablement pas se comprendre par le seul examen de ses composantes biotiques. C'est bien cet agencement biotique et abiotique qui donne à l'écosystème toute sa richesse et la définition de sa biodiversité

devra en tenir compte, qu'elle soit intra- ou inter-écosystème. La biodiversité écosystémique, vue sous l'angle des services écosystémiques dont nous bénéficions, commet la même erreur. Cette définition fait la part belle aux activités humaines et à leur impact sur l'environnement, et oublie ainsi plusieurs autres composantes écosystémiques, biotiques comme abiotiques, qui n'interagiraient pas avec l'être humain. Sans interagir directement avec l'homme, ces dernières n'en demeurent pas moins essentielles à son fonctionnement.

Malgré ces découpages qui donnent l'illusion de connaissances détaillées, les écosystèmes sont encore très mal compris. On est aujourd'hui incapable de comprendre leur fonctionnement à long terme, ou pis encore, d'en adopter une vue unifiée. L'écologie des dernières décennies, par exemple, a fait l'aveu d'une incapacité à expliquer les écosystèmes par la thermodynamique. On ne sait pas dire non plus avec certitude si le concept de biodiversité est important pour leur fonctionnement, question qui va bien au-delà de l'articulation à trouver entre stabilité et diversité du système. Comme corollaire direct, on ne sait toujours pas gérer les écosystèmes ou même faire des propositions mesurées pour certains objectifs. On est incapable de savoir quel impact le changement climatique aura sur eux. On ne sait pas prédire, ou prévoir (de façon probabiliste), leur état futur.

La biodiversité écosystémique est d'une toute autre nature que ses deux cousines. Elle renferme une plus large part de dynamique abiotique, ainsi que des interactions continues avec sa dynamique biotique. Elle concerne une multiplicité de composantes écosystémiques qui suggèrent plutôt d'adopter une vue synthétique de sa biodiversité, par exemple comme une sorte de trajectoire dans un espace avec autant de dimensions que de composantes. Finalement, nous n'avons pas à ce jour de définition miraculeuse ; le concept de biodiversité, et *a fortiori* de biodiversité écosystémique, n'est pas encore mûr ! Nous n'en avons pas encore fait le tour et nous devons encourager les