

## Forum

# Comment penser les sciences naturalistes « à amateurs » à partir des passions cognitives

Florian Charvolin

Politologue, MODYS, Université Jean Monnet, 42023 Saint-Étienne cedex 02, France

**Mots-clés :**  
sociologie  
des sciences ;  
savoirs profanes ;  
sciences naturalistes ;  
amateurs ;  
phénoménologie

**Résumé –** Qu'on les appelle sciences participatives, sciences citoyennes, ou tiers secteur scientifique, les activités liant à nouveaux frais sciences et sociétés sont en plein essor dans le monde occidental. Comment aborder ce nouvel alignement, telle est la question qui a été posée à un séminaire de recherche organisé depuis 2007 par le Modys, à Saint-Étienne, sur le thème des « passions cognitives ». À travers la figure de « l'inversion » entre profanes et professionnels, cet article propose une lecture de ce séminaire, appliquée notamment aux sciences « à amateurs ». Il s'agit de penser la sociologie phénoménologique, particulièrement adaptée aux activités quotidiennes, et, partant, au savoir profane, concurrentement avec l'étude des sciences, par-delà la rupture épistémologique qui les caractérise. Des situations aussi bien ordinaires que confinées voient s'articuler cette inversion des positions qui réalignent ignorance et savoir et modifient les rapports de force épistémiques.

**Keywords:**  
Science studies;  
naturalist sciences;  
amateurs;  
phenomenology;  
public understanding  
of science

**Abstract –** Viewing naturalist sciences that involve amateurs from the angle of cognitive passions. Whether named participatory sciences, citizen sciences, or “pro-am” sciences, actions linking in a new way science and society are booming in our Western world. A seminar held in Saint-Étienne and organized by Modys has been dedicated since 2007 to tackling this new alignment between science and society. It was aptly named “cognitive passions”. This paper aims to synthesize some of the discussions that took place in the seminar and proposes the self-explanatory model of “inversion” to show the processes in action when amateur and professional worlds communicate. The paper draws on phenomenological sociology, particularly adapted to studies of ordinary action and therefore of lay knowledge, and science studies, notwithstanding the epistemological divide that characterizes science. Assuming the radical shift which appears when lay practices are intertwined with scientific knowledge, the paper also states that such hybridizations happen, and that the sociological tools to help understand them by downsizing them into a succession of small differences does not account for the persistent power asymmetry between science and amateurs. The goal here is clearly to account for successful conditions of such hybridizations, while resisting what some science studies' scholars call “the realist bow toward bigness”. This bow is indeed present in the refusal to consider the taming of amateur/professional relationships except in terms of incremental processes that cancel any acknowledgement of persisting power asymmetry. The model of inversion is one of the possible answers to this quandary. Ordinary as well as confined situations are the theatre of the inversions of the respective positions of knowledge and ignorance and therefore of a modification of epistemic power relations.

L'analyse des activités de laboratoire, y compris dans ses formes les plus novatrices (telles celles des *science studies*<sup>1</sup>, par exemple), laisse peu de place aux affects.

Auteur correspondant : [florian.charvolin@univ-st-etienne.fr](mailto:florian.charvolin@univ-st-etienne.fr)

<sup>1</sup> Les *science studies* se sont développées à partir des années 1970 dans le monde anglo-saxon. Il s'agit d'études interdisciplinaires de sciences humaines portant, notamment, sur le travail, la pratique, la méthode scientifiques. Elles disposent de leur conférence annuelle et de leurs revues. Elles se distinguent de

Les engagements émotionnels des chercheurs, leurs raisons de croire à la science, le plaisir de la découverte en sont écartés. Ils sont le plus souvent renvoyés à l'insignifiance et même plus, à l'irrationnel. Ils sont, par contre, admis lorsqu'il s'agit des amateurs, mais c'est

la philosophie des sciences et de l'épistémologie par un usage particulièrement répandu des études de cas. Dans la littérature française, on peut lire les introductions de Dominique Pestre (2006) et de Dominique Vinck (2007).

précisément pour discréditer leurs apports, en contester la rigueur. Pourtant, des travaux récents (ou de plus anciens que l'on redécouvre) montrent que l'idée que des amateurs passionnés puissent apporter des connaissances scientifiquement recevables est de plus en plus prise en considération.

Admettre cette idée peut déboucher sur un principe inédit de réorganisation de la place des savoirs, des savoir-faire, des épistémès dans les activités de connaissance et dans leur socialisation. Reconnaître la place de la passion dans l'acte de connaissance est un puissant argument pour une lecture critique des rapports science/société. À travers ces réflexions, un nouvel alignement science/société s'expérimente. Comment l'aborder ? C'est la question qui traverse l'exposé des motifs du séminaire organisé par le laboratoire Mondes et dynamiques des sociétés (Modys), intitulé « Passions cognitives<sup>2</sup> », qui s'est tenu à Saint-Étienne en 2007 et s'est poursuivi en 2008 (Encadré)<sup>3</sup>. Cette question met face à face, d'un côté, le caractère récréatif de l'engagement amateur dans le domaine scientifique et l'aspect prolifique ou bien contemplatif du rapport à la nature sur lequel il repose, et, de l'autre, la rigueur conceptuelle, rationnelle, abstraite ou expérimentale du scientifique, et son souci d'efficacité. Elle associe, tout en les maintenant opposés, *experience* et *experiment*, ces deux termes que distingue fort heureusement la langue anglaise. C'est le rappel de l'existence de cette sorte de dualité qui a été au cœur du séminaire<sup>4</sup>.

Le problème que pose l'existence de cette dualité a été largement occulté dans la tradition sociologique, y compris dans la sociologie de la science. La question redevient pourtant de plus en plus d'actualité, suite aux évolutions récentes touchant les domaines des sciences héritières de l'histoire naturelle, les sciences du comportement ou encore la relecture moderne que l'on peut faire des grands textes fondateurs de la sociologie<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Ce séminaire s'est tenu avec le soutien financier de la région Rhône-Alpes dans le cadre de son financement de la recherche régionale.

<sup>3</sup> Pour avoir un aperçu précis du contenu de ce séminaire, on peut consulter les comptes rendus rédigés par Aurélie Dumain sur le site internet du Modys (<http://www.modys.fr/modules/news/index.php?storytopic=22>).

<sup>4</sup> En témoignent tout particulièrement les titres des interventions de Vinciane Despret et de Martin de la Soudière.

<sup>5</sup> Voir le renouveau de l'histoire naturelle, tel qu'il est illustré par un ouvrage collectif qui réévalue la place des amateurs en zoologie, en botanique, etc. (Charvolin *et al.*, 2007). Pour les sciences du comportement, on peut citer, dans la lignée de G. Devereux (1980) et de certains primatologues, les travaux de V. Despret (2001). Enfin, pour ce qui concerne les grands auteurs, citons notamment la relecture proposée par I. Kalinowski du texte de Max Weber sur la vocation du savant (Weber, 2005).

#### Encadré. Programme du séminaire « Passions cognitives » (2007-2008)

Rebecca Ellis (anthropologue, University of Lancaster): « The passion of amateur naturalist: a wilder organization of culture? »

- Martin de la Soudière (ethnologue, CETSAH-EHESS) : « Météo passion : des savoirs populaires à la popularisation de la météo »
- Anne-Sophie Haeringer (sociologue, MODYS-CRESAL, doctorante Lyon 2) : « Le conte et ses possibles. Quand enquête et passion s'intriquent nécessairement »
- Vinciane Despret (ethnopsychologue, Université de Liège) : « D'un dualisme bien utile »
- Isabelle Kalinowski (sociologue, CSE, ENS Paris) : « "Une étrange ivresse" : Max Weber et la "passion de la science" »
- Pierre Lagrange (sociologue) : « Quelles sont les implications d'une enquête ethnographique des parasciences ? »

Quels enseignements peut-on tirer, dans une perspective de recherche sur les sciences citoyennes, d'une réflexion ayant comme projet de repenser l'oxymore « passions cognitives », autrement dit le paradoxe que constitue le mélange passion/cognition, et l'antinomie entre amateur et professionnel qui en résulte ? Tel est, en fin de compte, le propos des lignes qui suivent. Il s'agit donc de faire une lecture du séminaire qui permette d'en retirer des préceptes méthodologiques pour l'étude de ce que l'on peut appeler des « sciences à amateurs ». L'ambition est de proposer une approche qui reconsidère les termes de l'antinomie entre amateur et professionnel, tout en respectant le dualisme hérité du XIX<sup>e</sup> siècle. On verra que cela suppose de comprendre la démarche scientifique à travers la figure de ce que j'appelle l'« inversion ».

Les interventions faites au séminaire offrent des exemples de toute une gamme de comportements dits « amateurs » dans le domaine scientifique. C'est donc à eux qu'il faut commencer par se rapporter, en mettant en évidence comment ils se prêtent aux entrecroisements entre passion et cognition. Ce sera l'objet du premier point. Il faut ensuite se donner les outils théoriques permettant de considérer ensemble amateurs et professionnels de la science, pris simultanément entre sens commun (celui du quotidien) et savoir confiné (celui du laboratoire). On se situe là clairement entre sociologie phénoménologique et sociologie des sciences. Puis, nous décomposerons schématiquement en deux processus les entrecroisements qui ne manquent pas d'intervenir entre sens commun et savoir scientifique ; cela nous permettra d'isoler par la suite quelques objets d'étude particulièrement prometteurs pour penser des sciences à amateurs. Enfin, nous restaurerons le tableau synthétique des schémas proposés pour comprendre ce qu'on pourrait appeler le paradoxe de ces sciences à amateurs, sous-jacent dans l'oxymore « passions cognitives ».

## L'amateur : la place du tiers dans un monde scientifique

Qu'il s'agisse de Martin de la Soudière (à propos de la météorologie), de Rebecca Ellis (qui s'appuyait sur l'exemple de la bryologie, science des mousses) ou de Vinciane Despret, parlant d'éthologie, tous ces intervenants au séminaire (Encadré) ont fait le même constat, celui d'une renaissance du crédit que de plus en plus de scientifiques, d'historiens et de sociologues accordent à l'amateur. Comment, dès lors, dans un monde sacrifiant beaucoup à la science, rendre justice à des approches cognitives qui se situent aux marges de sa version canonique (ne parle-t-on pas d'« amateurisme » de certains pour les marginaliser ?), sans provoquer pour autant le rejet de ceux qui sont les défenseurs de son intégrité ? Que nous apprennent les contributions du séminaire pour comprendre le rapport entre ces deux démarches ? Il ne faut surtout pas se tromper de question et veiller à respecter une double contrainte : celle d'introduire un décalage dans la conception de la démarche scientifique et dans la science qu'elle produit (que certains qualifient de « confinée » eu égard à sa « clôture » méthodologique), par un recours à la démarche de « plein air<sup>6</sup> » ; celle de préserver, en fin de compte, le rôle du laboratoire. Il s'agit en somme, en mariant passion et rationalité, d'adopter une posture qui jette les bases d'une coexistence entre amateurisme et professionnalisme.

L'intérêt porté par les intervenants du séminaire aux activités d'amateurs ne concernait pas le fait qu'il s'agit d'activités de loisir, donc à caractère récréatif<sup>7</sup>. Même dans l'exemple du conte, ce sont les incidences de ces activités sur les professionnels du domaine (il en existe aussi dans le domaine du conte) et sur les savoirs existants en société qu'ils s'attachaient à montrer. C'est donc une tierce position qu'il s'agit de caractériser lorsqu'on introduit les passions cognitives : celle d'un tiers se situant entre l'ignorant et le professionnel, ni radicalement extérieur au domaine de connaissance, ni totalement intérieur

au monde de la « science » en cause. Il ne suffit pas de se promener dans la nature avec un regard curieux sur les oiseaux pour pouvoir considérer faire de l'ornithologie. Est ornithologue l'observateur d'oiseaux qui s'inscrit dans un dispositif d'observation et qui accepte une série de contraintes relatives à un protocole lié à celui-ci<sup>8</sup>. La même distinction est à faire entre les personnes qui, pour reprendre les termes de M. de la Soudière, parlent de la météo dans la discussion de tous les jours – personnes qu'il qualifie de « météo-sensibles » –, et les « météo-graphes », qui, inscrits dans un réseau d'amateurs, pourvoient les centres scientifiques en données entrant dans les procédures de la discipline météorologique. Nous nous trouvons donc, non pas devant un simple face-à-face entre professionnels et non professionnels – comme si l'amateur était l'autre du professionnel –, mais devant trois grandes catégories d'acteurs qui doivent être distinguées : le professionnel, l'amateur et le quidam.

Et c'est l'existence de ce tiers (l'amateur) et le fait de l'occulter qui font que la vision d'une science identifiée au laboratoire, aux centres de calcul, au quantitatif, au rationnel et à l'universel est incomplète. Du fait qu'il n'est ni totalement ignorant ni totalement professionnel, l'amateur trouble l'image de la science normale, confinée et reproductible. En effet, de nombreuses sciences naturalistes ne peuvent se passer d'un grand volant d'amateurs, répartis et disséminés sur le territoire pour atteindre une masse critique que les sciences physiques, par exemple, atteignent avec la concentration d'instruments dans un espace confiné. Du même coup, la part jouée par le travail sur le langage dans les sciences naturalistes est une nécessité pour la coordination entre de nombreux amateurs appartenant souvent à des régions différentes du globe. Botanique et linguistique se marient bien depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle (Dagognet, 1970). C'est ainsi que l'amateur est amené à jouer un rôle de standardisation scientifique. Ce faisant, il introduit, entre la science canonique et la société, une instance mitoyenne qui est la communauté, ni simplement citoyenne ni exclusivement spécialisée, ce qui fait dire à Lorraine Daston (2000) qu'il existe une objectivité « communautarienne ». Bien évidemment, les disciplines évoquées dans le séminaire relevaient plutôt de cette forme de science, dont l'exemple type est l'histoire naturelle. Dans cette série de disciplines, l'amateur, comme maillon indispensable à l'extension de la communauté pour faire œuvre universelle, a complètement sa place ; il demeure un auxiliaire nécessaire de celle-ci.

<sup>6</sup> On prend ici la notion de « plein air » dans un sens métaphorique de milieu ouvert, proche de celui de Callon *et al.* (2000), c'est-à-dire à ne pas confondre avec les activités de « plein air », telles que les sorties nature, qui sont certes particulièrement pratiquées par les amateurs, mais aussi par de nombreuses sciences naturalistes. De la même manière, les amateurs ne se limitent pas toujours à la sortie nature, ils sont aussi les instigateurs de stations – de biologie marine, par exemple – (Matagne, 2007).

<sup>7</sup> Point à souligner, le séminaire ne se restreignait pas à la figure de l'amateur du domaine scientifique. Étaient aussi évoqués l'amateur de conte, de football, etc. La réflexion entreprise (qui est aussi, bien sûr, une réhabilitation) avait l'intérêt de permettre de situer le cas de l'amateurisme scientifique dans le cadre plus vaste de l'amateurisme en général et, donc, de le relativiser et d'éviter ainsi la focalisation sur l'opposition interne au monde scientifique.

<sup>8</sup> Les chercheurs américains du Laboratoire d'ornithologie de l'Université Cornell, qui ont lancé un programme d'étude scientifique des oiseaux aux mangeoires des particuliers, appelé FeederWatch, distinguent bien le *feeder watcher* (le dilettante, l'amoureux des oiseaux) et le *feederwatcher*, l'amateur associé au programme FeederWatch.

Auxiliaire indispensable, mais manquant de crédit scientifique comparativement au chercheur travaillant dans un laboratoire ; auxiliaire indispensable, mais encadré dans le réseau en tant que figure à former et former pour qu'il réponde à des protocoles de collecte des données : telle est sa position, contradictoire. Il est convoqué pour sa capacité à défricher des zones inconnues ou non couvertes par les scientifiques, et, pour ce faire, il doit être cadré. Mais, dès lors qu'il est cadré, il s'inscrit dans la communauté et doit procéder par classement, rangement de données objectives de plus en plus sophistiquées, un univers à la diversité bien spécifiée se substituant en bout de course à la profusion de départ. L'amateur est le point de contact entre ces deux réalités qui s'inversent<sup>9</sup>. Il ne ressort pas indemne du cadrage auquel il consent : une première fois en tant qu'ignorant, ce qui le porte, par un second cadrage, à s'extraire de sa condition pour devenir un quasi-pair des scientifiques. Ce double cadrage n'est pas évident à comprendre. Il s'éclairera après un exposé plus précis du contexte théorique spécifique dans lequel on peut le penser : celui des convergences et des divergences entre sociologie phénoménologique et sociologie des sciences.

## Sociologie phénoménologique et sociologie des sciences

Parler de l'amateur nous porte à nous intéresser au rapport qu'il a au monde qui l'entoure, à la perception qu'il a des « phénomènes » qu'il observe dans son environnement, au sens où ce sont des choses qui lui adviennent et dont il fait sens pour maintenir le cap de sa vie de tous les jours. Après tout, il n'est pas, contrairement au scientifique, tributaire d'une « rupture épistémologique » pour accomplir ses tâches quotidiennes. C'est en cela qu'il se distingue du chercheur, si l'on prend comme indice de scientificité de la science l'existence d'une clôture méthodologique la fermant aux profanes.

Cette question de la façon dont tout un chacun perçoit ce qui lui arrive dans le cours de sa vie, et de la connaissance qu'il en retire, est reprise par la « sociologie phénoménologique ». Cette sociologie n'a pas exclu les sciences de son domaine d'investigation : la recherche y est considérée comme un champ d'activité pratique semblable aux autres. Les scientifiques y sont vus comme des personnes parmi d'autres, prises dans des tâches à accomplir. Il faut néanmoins reconnaître que l'intérêt porté aux scientifiques accomplissant leurs tâches professionnelles y est très marginal. C'est d'abord le quotidien de l'homme de la rue qui est son objet de prédilection.

Cela s'explique par le fait que son objectif central est d'explorer, en termes sociologiques et de manière pragmatique, la question – fort ancienne – de la connaissance pratique en rapport avec le vécu. Ce n'est que récemment que cette question a été investie par les *science studies* et appliquée au travail scientifique au sein du laboratoire.

Évoquer la sociologie phénoménologique renvoie aux travaux d'Alfred Schutz (1998) et de ses émules. Évoquer son application au travail scientifique conduit à faire le rapprochement avec la sociologie des sciences, apparue à la fin des années 1970 dans le monde anglo-saxon, mais pour l'en distinguer. Elle est en effet centrée sur le quotidien, sur la mobilisation psychique routinière, fondée sur des « allant de soi », dans la vie de tous les jours. Elle s'intéresse à la façon dont l'individu donne sens à ce qui l'environne, notamment à partir d'un bricolage dans l'appréhension touffue qu'il a de son milieu de vie. La question principale dont traite cette sociologie est celle de la pertinence de l'action et/ou de la réflexion par rapport à la confusion qui règne dans le réel. Dans la vie quotidienne partagée, il est de règle de ne pas remettre en cause les idées convenues sur le monde environnant : ce sont elles qui permettent de le stabiliser et qui, en même temps, constituent les bases de l'accord mutuel qui régit la réciprocité des rapports sociaux avec les voisins, la famille, les collègues. L'univers envisagé, nous dit Schutz, est celui, privilégié, de la maison et du lieu de vie.

La nouvelle sociologie des sciences se singularise, au contraire, par les mondes qu'elle explore. Elle est née de l'étude des laboratoires (Latour et Woolgar, 1996 ; Traweek, 1988). Elle a dû surmonter l'objection épistémologique stipulant qu'on ne peut pas faire la sociologie du travail scientifique, puisqu'il est l'acte par lequel se fabrique la « vérité », une vérité par définition transcendante par rapport à la société. Son propos la conduisait à prendre en compte, de façon privilégiée, la clôture méthodologique de ces lieux de pouvoir que sont les laboratoires. Elle parle donc de lieux confinés et hautement spécialisés, où le quotidien, au sens de celui de l'homme de la rue, n'a pas sa place. Il faut s'être spécialisé et développer des compétences très sophistiquées, qui ne sont pas données à tout le monde, pour opérer sur tel ou tel instrument, cibler tel ou tel processus, etc.

Ainsi, la sociologie phénoménologique est antérieure à la sociologie des sciences, et elle s'est centrée sur un processus général, celui de la perception pratique et de l'action que l'on retrouve dans tous les compartiments de la vie en société. La sociologie des sciences, au contraire, plus tard venue, s'est concentrée sur un espace particulier, et, qui plus est, sur un espace qui excluait les autres à cause de sa clôture méthodologique. Il en ressort que les deux disciplines, ne se situant pas sur les mêmes terrains,

<sup>9</sup> Il sera question de cette « inversion » ultérieurement.

ne se sont pas confrontées<sup>10</sup>. On voudrait montrer ici que les rapprocher éclaire la compréhension de la place de l'amateur dans le domaine scientifique.

Jordan et Lynch (1996) comptent parmi ceux qui ont fait ce rapprochement. Ils l'ont fait en apportant des précisions sur la façon dont la sociologie phénoménologique et la sociologie des sciences sont conduites à se distinguer l'une de l'autre en raison des différences entre leurs champs de prédilection respectifs. Certes, observent-ils, « l'allant de soi » de Schutz se retrouve dans le domaine des sciences et des techniques : il s'y incarne dans les « boîtes noires » que les scientifiques utilisent, c'est-à-dire dans les outils de recherche qu'ils emploient sans avoir à en connaître l'ordre de marche interne. C'est le cas, par exemple, du spectromètre de masse.

Voilà une illustration de la « routine » selon Schutz et d'un abord, qu'il qualifie de « typifié », de l'action dans la vie de tous les jours : il suffit de connaître le mode opératoire des choses (et des gens) pour agir. Mais – et c'est là que Jordan et Lynch introduisent une distinction –, s'il existe bien la même « indifférence pratique » de la part de tout un chacun et de la part du chercheur par rapport au fonctionnement de « boîtes noires », celle-ci n'est pas de même nature dans les deux cas : dans le cas des « boîtes noires » propres aux sciences et techniques, elle existe par construction et s'impose, car il est impossible au non-spécialiste d'entrer dans leur mode opératoire interne ; il ne s'agit donc pas d'une simple indifférence. Les sciences et techniques peuvent donc bien être sujettes à un examen de type analyse du sens commun, mais elles fabriquent des objets et des pratiques opaques par rapport au sens commun des phénoménologues. Schutz est d'ailleurs persuadé qu'enfermer l'activité pratique commune dans un système de type science confinée détruirait l'intersubjectivité et le jeu par lequel les acteurs se prêtent mutuellement des intentions et composent avec elles pour aboutir à l'accomplissement de leur action de tous les jours.

En résumé, on peut faire deux constats contradictoires concernant la sociologie phénoménologique : d'un côté, elle suggère une extension possible, au sein des laboratoires confinés, des problématiques et des méthodologies d'analyse utilisées pour l'homme du commun ; de l'autre, elle met en évidence (et par là même confirme et garantit) l'antinomie entre monde ordinaire et monde scientifique.

<sup>10</sup> Si les univers de référence entre sociologie phénoménologique et sociologie des sciences sont différents, en revanche, on retrouve la tradition d'études phénoménologiques dans les inspirations de la nouvelle sociologie des sciences. Comme le dit Schutz (1998, p. 146) : « Le sous-univers fermé de la réalité scientifique, quoique nécessairement différent de celui du sens commun, de la vie quotidienne, est également nécessairement lié au processus de la vérification empirique dans le monde du sens commun dans lequel nous vivons, et que nous prenons pour allant de soi, notre réalité fondamentale. » Voir aussi Garfinkel *et al.* (1981).

## Les deux processus de mise en ordre à l'œuvre dans un monde scientifique et amateur

Il est intéressant de noter que l'on retrouve à la fois cette dualité et cette correspondance entre sens commun et fait scientifique dans le champ couvert par le séminaire. Ce qui y est dit conduit à se demander comment le sens commun qui est à la base de la connaissance scientifique en vient, en bout de course, à en être radicalement séparé. Il y a là une véritable mutation qui montre que l'on ne peut pas s'en tenir à l'argument empiriciste selon lequel le retour au terrain permettrait à lui seul d'accéder à la compréhension de la réalité. Des médiations se situant entre terrain et science, entre local et universel, entre complication et complexité s'imposent.

Entre le caractère touffu, confus, des phénomènes et leur profusion à un bout de la chaîne, et le caractère rangé, classé, cartographié, des faits qui s'observent à son autre bout, il n'y a pas un chemin simple et continu, signant la correspondance terme à terme de l'un à l'autre. Il existe au contraire une césure fondamentale, un hiatus, une rupture. Le monde ne se saisit pas sans le recours à un « cadre » qui contribue à lui donner un sens et à le représenter intellectuellement. Ce « cadrage » a un double versant : il est, d'une part, l'aboutissement de tâtonnements successifs et, d'autre part, le point de départ d'un mécano, d'un puzzle, pour obtenir une représentation sophistiquée de la nature. Par commodité, nous présenterons dans cette section, et de manière séparée, ces deux « moments » (qui sont aussi deux mouvements) de ce cadrage : le passage de la profusion au cadrage et le passage du cadrage à la diversité du monde. Ces deux moments sont les temps forts de l'investissement intellectuel et passionnel du chercheur aussi bien que de l'amateur (Fig. 1 et 2).

Le premier moment concerne les va-et-vient incessants dans lesquels s'abîment les ignorants dans leur tentative de cadrage visant à l'acquisition et à la mise en ordre des connaissances (Fig. 1). Dans le séminaire, ce thème a été abordé par M. de la Soudière, qui a évoqué la dynamique foisonnante avec laquelle la question de la météo se déploie dans l'univers ordinaire, et toutes les tentatives de cadrage faites pour y introduire de la mesure et, ainsi, l'apprivoiser (par des carottages de neige, par exemple, ou, de manière toute personnelle, par la tenue d'un journal intime, véritable « baromètre de l'âme »). Mais on pourrait citer aussi l'exemple du conteur, constamment en quête de l'équilibre entre l'abandon à son conte et l'efficacité de sa narration sur son public. Il s'agit, pour la personne concernée, de se confectionner, avec toute la patience requise, des prises sur le réel, afin d'aboutir à une mise en ordre de l'environnement direct dans lequel elle se meut. Nous sommes face au « travail » de « constitution » du « réel » auquel tout un chacun est confronté dès lors qu'il est face au désordre du monde. C'est à faire voir ce

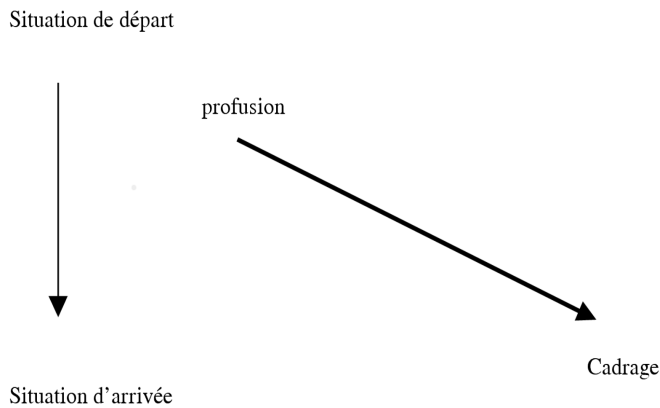


Fig. 1. Premier processus de cadrage du réel.

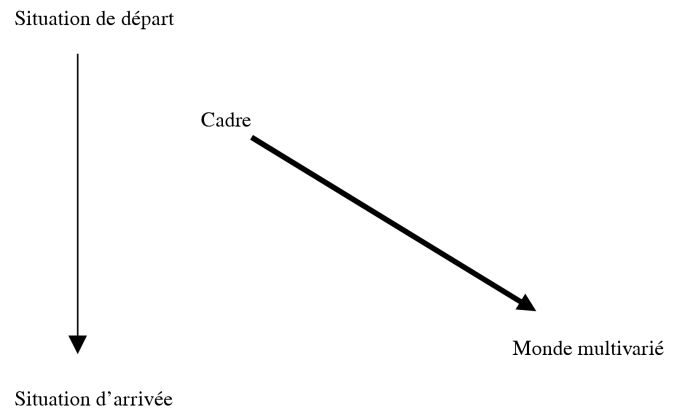


Fig. 2. Second processus de cadrage du réel.

travail, cet « investissement local », cette « typification » de la réalité, selon les termes de Schutz, que la sociologie phénoménologique s'est particulièrement consacrée. Cette opération est décrite comme une opération de base, qui prend du temps, nécessite des tâtonnements et constitue un accomplissement en soi<sup>11</sup>. C'est ainsi que, dans l'histoire des sciences naturalistes du XVIII<sup>e</sup> siècle, on assiste à la confection de nombreux « cadres » pour donner sens à la profusion des données qui proviennent de toute part et notamment des colonies. Cela aboutit aux nomenclatures et autres classifications multiples que des savants de tous les pays confectionnent de manière non coordonnée.

Le second moment de l'investissement intellectuel – et passionnel – est celui de la confrontation des observations du réel aux classifications admises, afin de dépasser les démarches partielles qui résultent du travail précédent. On part alors du cadre pour arriver à la sophistication. C'est ce qui se passe dans le « monde » de la météo – il existe comme existe, selon Roqueplo (1993), un « monde » du climat –, lorsqu'il faut prévoir le temps qu'il fera : la question posée est alors celle de la restitution, de la restauration, du caractère compliqué du réel à partir de données qui sont toujours simplifiées par rapport à lui. On notera cependant que cette appréhension de la sophistication par le scientifique ne procède pas de la même vision que celle qui est à la base des « savoirs profanes ». Elle ne cherche pas à « constituer » une cohérence du réel à partir de la profusion des phénomènes, mais elle compose les pièces d'un puzzle à partir de données déjà spécialisées pour leur donner la capacité de « restituer » au plus près le réel<sup>12</sup>. Ceci est flagrant pour la météorologie, qui atteint un degré de finesse recréant pratiquement l'état vécu du climat ; la prévision est sans cesse plus précise et locale.

<sup>11</sup> Tous les intervenants du séminaire ont eu le souci de saisir le travail de cadrage en action.

<sup>12</sup> On pourrait prendre comme image l'opération que fait GoogleEarth en restituant l'apparente naturalité de la vue de tel ou tel quartier, mais au prix de l'accumulation de multiples prises de vues, refaçonnées pour l'occasion.

Mais ce résultat est obtenu à partir d'un énorme détour par l'abstraction, la modélisation, la statistique, etc. C'est ce qu'illustre la figure 2.

Mentionner ce second « cadrage » en le distinguant du premier, c'est illustrer par excellence la différence nette entre sociologie phénoménologique et sociologie des sciences. En effet, alors que l'une, on l'a vu, s'intéresse au premier, l'autre s'attache préférentiellement au second : de fait, la sociologie des sciences s'intéresse à l'histoire naturelle à partir du moment où sont stabilisés des « spécimens », c'est-à-dire des exemplaires d'une espèce parfaitement conservés et consultables dans des muséums. C'est au travail d'harmonisation des nomenclatures que se consacrent les études de sociologie et d'histoire des sciences. La matière principale de ces disciplines est déjà le produit d'un cadrage, d'une simplification, et leur objectif est d'étudier la façon dont elle va être progressivement standardisée, unifiée.

Il convient de bien distinguer ces deux moments, car ils ont tendance à se confondre l'un avec l'autre : le temps prévu avec le temps qui se produit (et donc le temps vécu), les nomenclatures des espèces avec le réel (et donc avec la perception que tout un chacun en a)<sup>13</sup>, etc. On reviendra sur les raisons de cette confusion. Quoi qu'il en soit, il importe de rétablir analytiquement les différences radicales qui existent entre eux et qu'éclaircit de manière différente les apports de la sociologie phénoménologique, d'une part, et de la sociologie des sciences, d'autre part<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> V. Despret a bien illustré la capacité qu'ont « les acteurs [...] à modifier sans cesse cette distribution des émotions entre ce qui est monde, corps, objet, conscience », à « sauter impunément d'un versant à l'autre [...], articulante et internalisant des versions contradictoires ». Cette intervention souligne la proximité des deux termes du dualisme existant entre monde ordinaire vécu du « sujet » et monde spécialisé et « objet » de science.

<sup>14</sup> C'est dans la configuration portée par la sociologie des sciences que l'amateur est particulièrement vu comme celui qui représente une gêne pour le scientifique. Il est nécessaire pour collecter les informations sur de vastes territoires, mais son absence de formation de spécialiste conduit à le marginaliser.

On va maintenant illustrer leur existence en analysant des situations où elle est manifeste.

### **La question du cadrage : amateurs et professionnels parlent-ils de la même chose ?**

On dispose donc désormais de deux processus. Ils tiennent ensemble par le fait qu'ils participent l'un comme l'autre d'une démarche de cadrage. En outre, ils renvoient l'un comme l'autre au même idéal type de passion cognitive, lequel tient amateurs et professionnels ensemble. Enfin, il existe de nombreuses situations où ils se croisent, la démarche visant à la « construction » initiale de la réalité s'associant étroitement avec celle de « restitution » de la réalité multivariée. En voici trois exemples.

Le premier est tiré de la littérature de sociologie des sciences. Il s'agit de l'enquête menée par Bruno Latour (2006) sur la pédologie de terrain, saisie à travers le déplacement de chercheurs français à la lisière d'une forêt en Amazonie. L'auteur met bien en évidence le premier processus de cadrage (à partir, par exemple, de la consistance de la terre recueillie à même le sol, sur le site, dans une démarche aux prises avec la confusion de la recherche de terrain) et le passage au second (le positionnement sur carte, dans des grilles de lecture préformatées, et finalement en fonction d'une théorie pédologique), pour restituer le caractère compliqué et multivarié de cette lisière de forêt. Des objets privilégiés servent à assurer ces passages. Par exemple, le pédocomparateur, qui est manipulé par un pédologue. D'une main, le pédologue extrait la terre, qui fait encore partie du réel touffu, confus, dont elle est extraite ; de l'autre, il la compare avec un nuancier qui permettra d'attribuer un code à l'échantillon examiné. Ce code renvoie à un répertoire des qualités des sols, qui sert d'outil de médiation avec les rudiments des théories en vogue en pédologie<sup>15</sup>.

J'extrais le deuxième exemple du texte que j'ai consacré à l'ouvrage *A Feederwatcher's Guide of Birdfeeding* (Charvolin, 2006). Dans ce livre, on voit la photo d'un amateur assis à son bureau. Devant lui, une fenêtre ouverte donnant sur des mangeoires installées dans son jardin, dans lesquelles picorent des oiseaux. Sur sa table, un ordinateur branché sur la page d'accueil du Laboratoire d'ornithologie de Cornell avec lequel l'amateur est en rapport, dans le cadre de son engagement à fournir des données ornithologiques à ce centre scientifique. Cette photo illustre encore une fois le moment de convergence

entre le premier et le second cadrage ; il est coordonné par le corps de l'amateur, qui regarde d'un œil ses oiseaux aux mangeoires, « dans la nature » (avec sa profusion qu'il est difficile de cadrer), et de l'autre son ordinateur et les codes affectés à chaque oiseau, pour fabriquer des classifications de plus en plus fines et diversifiées.

Enfin, un troisième exemple peut être repris de l'exposé de Rebecca Ellis. Elle y décrit la lente acculturation à un regard informé des amateurs qui font des sorties de bryologie. Dans la nature, ils s'évertuent à trouver des mousses et à tenter de les dénommer, très souvent sans succès et un peu au hasard. Mais il arrive un moment marqué par une sorte d'illumination (que R. Ellis appelle le « jizz »), où cette recherche de cadrage des observations s'inverse : l'observateur intègre le cadre bryologique de l'observation, il sort du tâtonnement ; la pluralité des formes de mousses fait sens pour lui dès lors qu'il dispose du format général et d'une idée d'ensemble du puzzle dont il connaît désormais les pièces.

Comme on le voit à travers ces exemples, distinguer les deux moments de la démarche scientifique permet de situer, l'une par rapport à l'autre, les figures de l'amateur et du professionnel. On dissipe ainsi l'erreur d'une assimilation hâtive de leur démarche respective à l'un ou à l'autre de ces moments, alors que l'un et l'autre participent des deux. Amateurs et professionnels parlent bien de la même chose, et ils le font bien à partir des mêmes procédures. Il n'y a pas de différence de nature du processus entre les activités des amateurs et des professionnels, telle qu'on pourrait dénigrer l'une en parlant « d'amateurisme » et valoriser l'autre en parlant d'expertise scientifique. Ce que montrent certains exemples, plutôt tirés des sciences naturalistes, c'est l'insuffisance de l'argumentation qui fait de la science un domaine de connaissance en rupture avec le sens commun en général. Les exemples présentés ci-dessus démontrent la conjonction entre ces deux moments, entre expérience (faite de bric et de broc et à taille humaine) et expérimentation (purifiée et abstraite) : qu'il s'agisse de la conversion des données brutes en données intelligibles, opérée par le pédologue professionnel, par l'ornithologue amateur ou par le bryologue (également amateur), j'appelle « inversion » le moment où une personne quelle qu'elle soit capte les clés de reconnaissance de telle ou telle « entité » et en fait un « allant de soi ». Ce moment est, en effet, le passage inversé de la construction pénible et tâtonnante du processus de « construction » initial du réel à sa reconstruction secondaire. Il est le fait aussi bien de l'amateur (cette personne ordinaire) que du professionnel (considéré comme une personne ordinaire prise dans son activité propre). L'existence de cette inversion conduit à voir autrement le rôle de celui qui la pratique dans la communauté de référence en cause et, par là même, le statut qui y est le sien ; autrement dit, l'amateur y devient l'égal du professionnel.

parmi « les collègues » au moment de l'interprétation plus ou moins collégiale des données (McCook, 1996).

<sup>15</sup> Ce texte de B. Latour est un des rares où il s'intéresse à la question de la recherche de terrain autrement que comme une extension du laboratoire.

## Le processus d'inversion et l'intégration des deux schémas

Il ressort donc bien de ce qui précède que les deux bouts de la démarche de connaissance scientifique – la « constitution » initiale du réel et sa « restitution » finale – sont liés l'un à l'autre par un double processus : d'un côté, une montée de la tension et de l'attention vers un cadre à découvrir ; de l'autre, une redescende de ce cadre vers des agencements d'éléments préformés dans un univers compliqué et diversifié. Mais, si distinguer ces deux phases est méthodologiquement utile pour rendre compte de ce qui se passe, il n'en demeure pas moins qu'en pratique, elles se présentent comme l'image inversée l'une de l'autre, et donc comme se recouvrant : le point de départ de la première (la profusion initiale) devient en partie le point d'arrivée de la deuxième (le monde multivarié), tandis que le point d'arrivée de la première (le cadrage) devient le point de départ de la seconde (Fig. 3). C'est ce qui explique qu'elles sont généralement confondues, tant dans la représentation que l'on se fait communément de la démarche scientifique que dans les analyses de la production des connaissances.

C'est ce qu'illustre le texte de Latour (2006). Se donnant comme objectif de rendre compte du fonctionnement d'une science (en l'occurrence la pédologie) en allant « sur le terrain » avec les chercheurs, pour voir comment se passe leur contact avec le réel, la façon dont ils s'en imprègnent et en extraient des connaissances, dans des conditions proches du « plein air », l'auteur expose bien l'impossibilité pour eux d'obtenir une « donnée de base », une donnée en quelque sorte « originelle » qui se trouverait en l'état sur le sol brésilien qu'ils arpentent, loin de leur laboratoire parisien. Il leur faut donc avoir des « filtres » pour construire ce qu'ils vont observer. Mais ils n'y trouvent pas davantage strictement ce qu'ils escomptaient y trouver, armés de leur regard instruit par des centaines d'années de connaissance des sols. C'est par un va-et-vient incessant entre les sols prélevés et les instruments et concepts de la pédologie que passe la mise au point progressive qu'ils accomplissent concernant la nature du sol étudié, chose impossible à faire aussi bien en ne s'en tenant qu'au « terrain » que dans le seul laboratoire. Ce va-et-vient est précisément l'expression à la fois de l'existence des deux phases du travail scientifique et du fait que celui-ci consiste en un passage sans cesse inversé de l'une à l'autre. C'est bien cette inversion qui fait qu'à lieu ce que Latour présente comme une rencontre à première vue impossible, celle entre un terrain brésilien et une équipe de pédologues français.

Et pourtant, chez lui, cette figure de l'inversion n'est pas caractérisée en tant que telle. Il peut se permettre de l'occulter, car il se situe à l'intérieur d'une communauté scientifique patentée dans laquelle elle « va de soi », à travers les règles collectives – donc partagées et devenues

implicites – de sa maîtrise, que les pédologues se sont données. Elle est donc incluse dans les procédures de travail et se dissout dans leurs séquences. Mais c'est là une vision qui entérine la clôture de la science sur elle-même et maintient la séparation entre scientifiques et amateurs dans la mesure où elle fait de la capacité à maîtriser les processus d'inversion un métier de clercs. L'intérêt de mettre en évidence le processus d'inversion est de montrer que c'est là le point d'achoppement de l'intégration des amateurs dans la démarche scientifique.

Cela dit, en rester à l'image, commode pour l'analyse, du va-et-vient entre les deux mouvements de la pensée qu'illustre la figure 3 serait idéaliser, comme le fait Latour, les processus par lesquels la connaissance est produite, leur rôle dans la façon dont amateurs et professionnels peuvent se définir mutuellement en s'opposant et le saut radical que représente le fait de les maîtriser dans la position de « l'un » par rapport à « l'autre ». C'est ce saut qui est au cœur de l'enjeu que représente l'association de l'amateur et du scientifique. L'amateur bryologue qui saisit tout d'un coup le plan d'organisation des mousses fait un saut dans l'inconnu en passant au-delà de son statut initial et en réorganisant au même moment l'image qu'il a de lui, dans ses rapports aux professionnels. L'accès au processus d'inversion est une exigence absolue de la démarche scientifique. Quand il est réalisé, il entraîne un changement de la position respective du professionnel et de l'amateur, dont il importe de souligner la nécessaire radicalité. D'où l'écart à franchir pour l'amateur, et cela, d'autant plus que ses rapports avec les professionnels s'inscrivent dans la bipolarité inégalitaire entre laboratoires et amateurs, qui existe massivement du fait de la concentration des pouvoirs, des finances, du prestige, etc., dans un monde fortement imprégné de science ; ces rapports sont de ce fait marqués par des phénomènes rudes d'intronisation ou d'exclusion.

De l'amateur au professionnel, il n'y a pas une gradation progressive, comme pourrait le laisser entendre la façon dont Latour analyse les opérations des pédologues, en montrant qu'elles procèdent par petites touches le long d'une chaîne de petites différences successives (que les amateurs pourraient apprendre progressivement à reproduire). Cette vision dissout ce qui est à la base du clivage entre amateurs et professionnels : la rupture globale en quoi consiste l'inversion. C'est une vision interne au champ de la science institutionnelle, la vision des « vainqueurs », des « élus » et de ceux qui, étant passés de « l'autre côté » du champ de force maintenant scientifiques et amateurs séparés, ne voient que des paysages aplanis et des « petites différences » à la place des grandes. En décalage par rapport à cette vision, toute tentative d'explication de la persistance de la mauvaise presse des amateurs en science naturaliste doit conjurer des considérations concernant les exigences de la



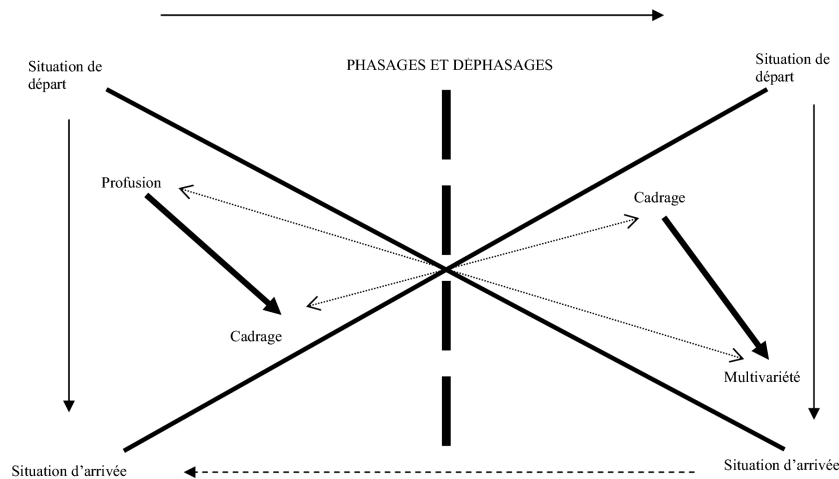


Fig. 3. Mise en perspective des cadrages du réel : le dispositif d'inversion.

démarche scientifique avec les rapports de pouvoir institutionnels dans lesquels s'inscrit leur relation avec les professionnels.

Les développements qui précèdent montrent amateurs et professionnels à la fois disjoints et complémentaires. La figure de l'inversion, qui rend compte de ce qui est au cœur de leurs rapports, place ceux-ci sous le signe d'une tension créative. Associée à la distorsion des statuts entre scientifiques et amateurs, cette tension ouvre un espace à la diversité, si ce n'est à l'antagonisme et à la confrontation. Les sciences à amateurs peuvent en tirer profit pour « s'élever », d'où des cas de coopération réussie. Mais ce cercle vertueux se disloque s'il n'est pas systématiquement et scrupuleusement réajusté au fur et à mesure du développement de la collaboration entre amateurs et scientifiques. Il se produit alors des phénomènes de « déphasage » (Fig. 3), comme les appelle Scott (1998), qui conduisent à l'échec. Cela peut être dû à une tendance à l'enfermement sur elle-même d'une spécialité scientifique ou à une opposition d'un groupe d'amateurs à tout contact avec les scientifiques. Un tel « déphasage » peut certes se produire au sein d'une communauté scientifique ou d'une communauté d'amateurs elles-mêmes, mais le risque est bien évidemment encore plus grand qu'il se produise aux frontières entre ces deux mondes, quand scientifiques et amateurs divergent dans leurs analyses et quand la reconnaissance scientifique n'est pas au rendez-vous. La communauté scientifique concernée se fige alors dans un élitisme qui exclut, et, ainsi rejeté, le profane se crispe et s'enferme dans une contre-culture qui se veut subversive.

Cela dit, la figure de l'inversion implique une dynamique qui pousse à dépasser à chaque fois les obstacles au débouché d'une science à amateurs. C'est bien cette dynamique qu'il s'agissait de montrer, afin de souligner combien elle déborde – dans la sphère des

sciences naturalistes, en tout cas – les catégories de pensée schématiques et figées d'une certaine sociologie des sciences.

## Conclusion

L'intérêt des sciences à amateurs est d'obliger à penser la démarche scientifique en la déconnectant du statut de celui qui s'y consacre. De ce point de vue, le grand mérite de la nouvelle sociologie des sciences, telle que l'illustre Latour, est d'offrir des pistes pour explorer le travail du chercheur en le sortant de l'aura qui le rend intouchable, en le donnant à voir, en montrant qu'il est, comme toute activité humaine, passible de l'analyse et, par là, en montrant que l'objectivité dont il se réclame et la « vérité » dont il pare son résultat sont en fait le produit de pratiques humaines bien précises et qui valent ce qu'elles valent. Mais, en même temps, cette approche ferme le jeu : elle épure les pratiques en question et en fait l'affaire d'une élite spécialisée. L'intérêt, au contraire, de la sociologie phénoménologique est de les banaliser, en montrant en quoi, tout en ayant ses spécificités, l'activité de recherche a les mêmes ressorts que les comportements de la vie pratique commune. Il apparaît ainsi que disqualifier scientifiquement l'amateur au nom de son adhérence à la « passion » qui l'anime n'a pas de sens si l'on admet que le professionnel est, lui aussi, conduit par sa « passion » dans ses recherches.

Mais, si ce n'est pas sur ce plan qu'il faut placer la distinction, où se situe-t-elle ? C'est alors que l'on peut revenir à la sociologie des sciences, en mettant en évidence ce qui est au cœur des pratiques des chercheurs, à savoir le processus d'inversion qu'elles mettent en œuvre de façon à rendre contrôlables lesdites pratiques. Il est indispensable de bien avoir à l'esprit ce processus – qu'une partie de la sociologie des sciences ignore – si

l'on veut comprendre ce qui est véritablement en jeu dans les rapports entre amateur et professionnel, à savoir la capacité pour le premier d'accéder au même titre que le second à cette maîtrise – et donc les conditions dans lesquelles cet accès est assuré. S'il possède cette maîtrise, l'amateur est alors sur un pied d'égalité avec le chercheur. Ne voir en lui qu'un fournisseur d'observations est un jugement qui non seulement ne lui rend pas justice, mais qui est une façon commode d'occulter la question de sa reconnaissance comme un acteur à part entière de la recherche, afin de sauvegarder la clôture de la communauté des professionnels – et donc de la science – sur elle-même.

Pousser la réflexion sur les sciences à amateurs est devenu indispensable pour assurer leur développement dans les meilleures conditions, dans une période où elles sont en plein essor. Mais cela a une portée bien plus générale dans le contexte actuel des réflexions sur les « sciences citoyennes » (Charvolin *et al.*, 2007). Les considérations qui précèdent rejoignent le courant d'analyse qui traite du « *lay-expert* » (Wynne, 1996) ou de l'« *expert-militant* » (Micoud, 2000). Il reste, bien sûr, à examiner de près cette parenté en tenant compte des particularités des sciences à amateurs. En quoi l'entrée par celles-ci peut-elle éclairer toutes les situations dans lesquelles il est fait appel au « profane » autour d'une question ayant une dimension scientifique ? Il est clair que la réponse passe par une ouverture de la sociologie des sciences, qui a actuellement tendance à être obnubilée par les conditions « internes » de la réussite scientifique, à travers un approfondissement de son croisement avec la sociologie phénoménologique. Telles sont les questions qui m'ont paru implicitement posées par les interventions au séminaire « Passions cognitives » et qui m'ont semblé justifier cet approfondissement.

## Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement Marcel Jollivet pour les nombreuses remarques pertinentes qu'il a bien voulu me faire à différentes étapes de rédaction de ce texte.

## Références

- Callon, M., Lascoumes, P., Barthe, Y., 2000. *Agir dans un monde incertain*, Paris, Le Seuil.
- Charvolin, F., 2006. Savoir anecdotique et sensibilité. Un livre sur les observateurs d'oiseaux impliqués dans le programme FeederWatch, in Peroni, M., Roux, J. (Eds), *Sensibiliser : la sociologie dans le vif du monde*, La Tour d'Aigues, L'Aube, 128-138.
- Charvolin, F., Micoud, A., Nyhart, L. (Eds), 2007. *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*, La Tour d'Aigues, L'Aube.
- Dagognet, F., 1970. *Le Catalogue de la vie*, Paris, PUF.
- Daston, L., 2000. Scientific objectivity with and without words, in Becker, P., Clark, W. (Eds), *Little Tools of Knowledge*, Ann Arbor, University of Michigan Press, 259-283.
- Despret, V., 2001. *Ces émotions qui nous fabriquent : ethnopsychologie de l'authenticité*, Paris, Les Empêcheurs de penser en rond.
- Devereux, G., 1980. *De l'angoisse à la méthode dans les sciences du comportement*, Paris, Flammarion.
- Garfinkel, H., Lynch, M., Livingstone, E., 1981. The work of discovering science construed with materials from optically discovered pulsar, *Philosophy and Social Science*, 11, 131-158.
- Jordan, K., Lynch, M., 1996. Rituel et rationalité dans l'exécution de la préparation des plasmides, in Clarke, A., Fujimura, J. (Eds), *La Matérialité des sciences*, Paris, Les Empêcheurs de penser en rond, 107-153.
- Latour, B., 2006. *Petite leçon de sociologie des sciences*, Paris, La Découverte.
- Latour, B., Woolgar, S., 1996. *La Vie de laboratoire*, Paris, La Découverte.
- Matagne, P., 2007. Les naturalistes amateurs et leurs réseaux (1880-1914) ou comment occuper le « terrain », construire une identité collective et produire un savoir universel, in Charvolin, F., *et al.* (Eds), *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*, La Tour d'Aigues, L'Aube, 111-121.
- McCook, S., 1996. It may be truth, but it is not evidence: Paul du Chaillu and the legitimization of evidence in the field sciences, *Osiris*, 11, 177-197.
- Micoud, A., 2000. De la diversité des modes d'engagement des personnes dans la nébuleuse écologique : tentative de réduction, in Bozonnet, J-P., Jakubec, J. (Eds), *L'Écologisme à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle*, Genève, Georg, 237-254.
- Pestre, D., 2006. *Introduction aux « Science Studies »*, Paris, La Découverte.
- Roqueplo, P., 1993. *Climats sous surveillance*, Paris, Economica.
- Schutz, A., 1998. *Éléments de sociologie phénoménologique*, Paris, L'Harmattan.
- Scott, J.C., 1998. *Seeing Like a State*, New Haven, Yale University Press.
- Traweek, S., 1988. *Beamtimes and Lifetimes*, Cambridge, Harvard University Press.
- Vinck, D., 2007. *Sciences et société*, Paris, Armand Colin.
- Weber, M., 2005. *La Science, profession et vocation, suivi de Leçons wébériennes sur la science et la propagande (par Isabelle Kalinowski)*, Paris, Agone.
- Wynne, B., 1996. May sheep graze safely? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide, in Lash, S., Szerszynski, B., Wynne, B. (Eds), *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, Thousand Oaks, SAGE Publications, 44-85.