

Claude Bernard, la méthode expérimentale, et la Société de Biologie

Christian Bange*

Combardeux, 69870 Saint-Just d'Avray, France

Auteur correspondant : Christian Bange, Cbange@aol.com

Reçu le 13 mai 2009

Résumé – Claude Bernard a été l'un des fondateurs de la Société de Biologie en 1849. Aux débuts de la Société, il a participé activement à ses travaux, en présentant de nombreuses communications et plusieurs mémoires importants, dans lesquels les notations à caractère épistémologique ne manquent pas et laissent pressentir les chapitres méthodologiques qui servent d'introduction à chacun des volumes des Leçons professées au Collège de France, jusqu'à constituer en 1865 un ouvrage entier, *l'Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, dans lequel Bernard justifie la méthode expérimentale fondée sur le principe du déterminisme des phénomènes de la vie. Par la suite, il a été élu en 1867 comme président de la Société, et il s'est acquitté consciencieusement de cette tâche jusqu'à sa mort en 1878. Ses interventions au cours des débats ont été discrètes, mais en accord avec la défense des principes scientifiques qu'il proclamait. Son influence s'est prolongée après sa mort, comme le prouve le rapport dans lequel Eugène Gley a résumé en 1899 l'action et les travaux de la Société de Biologie pendant les cinquante premières années de son existence : il invoque à maintes reprises les axiomes bernardiens, qui constituaient véritablement le credo scientifique des biologistes français.

Mots clés : Claude Bernard / Société de Biologie

Abstract – Claude Bernard, the experimental method, and the Société de Biologie.

Claude Bernard was one of the founder of the *Société de Biologie* created in 1849. He actively took part to it from its very beginning by presenting various communications and several important memoirs. Epistemological thoughts found in these memoirs lead to the methodological chapters introducing the volumes of his edited lessons given at the Collège de France. In 1865, these texts formed the basis to his *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*, in which Bernard claims the experimental method should rely on the principle of determinism of the phenomena of Life. He was a dutiful President of the Société from 1867 until his death. He nevertheless was not often involved in debates, but agreed on the defense of the scientific principles he had claimed. He remained influential until his death, as noted in 1899 by the report Engène Gley wrote on the *Société de Biologie* during its fifty first years. Gley points regularly to Bernard's axioms which remained the true scientific credo of French biologists.

Key words: Claude Bernard / Société de Biologie

* Professeur honoraire de l'Université Claude Bernard,
Lyon 1

Introduction

Lorsque, le 21 décembre 1878, Paul Bert prit possession du fauteuil présidentiel de la Société de Biologie, où il succédait à Claude Bernard disparu quelques mois auparavant, il adressa à ses collègues un discours où il évoquait longuement la mémoire de ses deux prédécesseurs, Rayer et Claude Bernard. Il loua du premier « la vivacité et la souplesse d'une intelligence toujours en éveil, [...] la variété des connaissances d'un esprit que ses productions écrites ne peuvent suffisamment faire apprécier, et la bienveillance [...] d'un président toujours prêt à encourager les jeunes travailleurs par la parole, par les conseils, et, s'il était nécessaire, par les sacrifices personnels ». Quant au second, Bert remarqua qu'avant d'avoir été le président perpétuel de la Société, Bernard avait, en tant que simple membre, pris une part active, dès sa fondation, à ses travaux, puis, après avoir décrit comment « le chercheur naïf, auquel une sorte d'instinct montrait les découvertes » apparut « comme le législateur de la méthode expérimentale, dont il traça en maître les règles dans le domaine de la Biologie », il ajouta : « Or la Société de Biologie a le droit de prétendre à une part de cette gloire nouvelle. Il est permis de penser que la multiplicité des sujets qui sont traités en son sein, la variété des points de vue, l'intérêt général des problèmes, le défilé des aspects variés que présente l'étude des êtres vivants, ont puissamment agi sur l'esprit du maître et entraîné ses méditations au-delà de l'atmosphère relativement restreinte d'un laboratoire de vivisection » (Bert, 1878a).

Cette gloire nouvelle, Claude Bernard en était redevable, selon Paul Bert, à la publication de l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* en 1865 (Bernard, 1865)¹. Dans l'article qu'il consacra à son maître au lendemain de sa mort, Bert a relaté les conditions dans lesquelles Bernard avait rédigé l'ouvrage auquel il devait la célébrité et « les honneurs inattendus de la littérature et de la politique » ; d'après lui, atteint par la maladie et contraint de chercher le repos dans son pays natal, à Saint-Julien, Claude Bernard avait profité de « ces longs mois d'isolement et de repos [qui] rendirent à son esprit toute sa liberté » pour méditer et « mettre en ordre, sur le papier, le résultat de ses méditations solitaires »². Quelques mois plus tard, Bert a redit, à propos de l'*Introduction*, « que, pour la première fois, étaient tracées, et tracées de main de maître, les règles de

la méthode expérimentale, appliquées aux recherches exécutées sur les êtres vivants [...] pour la première fois étaient signalés, dévoilés, avec la sagacité d'un pilote qui a su tous les éviter, les écueils que rencontre, innombrables et secrets, sur sa route, le physiologiste expérimentateur » (Bert, 1881).

On ne saurait s'étonner qu'en s'appuyant sur de tels témoignages (comment ne pas croire Paul Bert, qui avait été l'élève chéri de Bernard), les historiens et les philosophes qui se sont intéressés à l'*Introduction* aient distingué dans la vie de Bernard deux périodes, la réflexion philosophique succédant à une première période qui aurait été exclusivement consacrée au travail expérimental. Ainsi, à propos de cet ouvrage, après avoir présenté Bernard comme ayant apporté aux sciences de laboratoire, au XIX^e siècle, « la formule de leur méthode comme jadis Descartes aux sciences abstraites de la matière », Bergson l'a salué comme « un homme de génie qui a commencé par faire de grandes découvertes et s'est demandé ensuite comment il fallait s'y prendre pour les faire » (Bergson, 1934).

À l'appui de cette manière de voir, on peut remarquer, comme l'ont fait Holmes et Grmek, que les toutes premières publications de Bernard, qui datent de 1843-44, assez maladroitement, ne laissaient guère présager l'originalité des découvertes accomplies par la suite (Grmek, 1973 ; Holmes, 1974). Par ailleurs, il est tout à fait exact que le physiologiste n'était pas un philosophe de profession, comme en témoigne les erreurs de raisonnement relevées par Foulquié et l'imprécision de certaines de ses formulations relevées par Gayon (Foulquié, 1962 ; Gayon, 1996 ; Grmek, 1991). Mais on aurait tort, me semble-t-il, de s'en tenir trop étroitement à ces premières vues. D'une part, il nous est évidemment très facile, après coup, de déceler les fautes de raisonnement et les erreurs que Bernard a commises dans ses premières publications. D'autre part, certaines de ses réflexions épistémologiques, jugées sévèrement par certains philosophes, se rapportent à des points qui sont fort complexes et continuent d'être abondamment discutés³. Bien que l'on ne sache pas grand chose de la formation philosophique initiale de notre physiologiste, il est certain qu'il a commencé assez tôt (peut-être pour se prémunir contre le renouvellement des erreurs qu'il avait commises) à s'intéresser aux aspects méthodologiques de son travail, à lire plume en main des traités publiés par des philosophes et des logiciens (entre autres Bacon, Malebranche, Comte), et à méditer les réflexions épistémologiques de certains

¹ C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Baillière, Paris, 1865 (désormais cité dans les notes sous le titre *Introduction*).

² P. Bert, « Claude Bernard », dans C. Bernard, *La science expérimentale*. Baillière et fils, Paris, 1878, pp. 15-35 (cf. p. 24).

³ C'est par exemple le cas de l'induction et de l'abduction ; voir à ce sujet C. Debru : « Jamais dans les sciences expérimentales la logique seule ne suffit (Claude Bernard) », *Bull Hist Epistém Sci Vie*, 1997, 4, 65-72.

savants (Gay-Lussac, Flourens, Dumas, et surtout Chevreul)⁴. On ne peut donc guère opposer une phase de recherche scientifique exclusive à laquelle aurait succédé une phase de réflexion philosophique. À mon avis, les deux aspects ont très tôt coexisté. En tout cas, le souci de la méthode est prégnant dans tous les ouvrages didactiques que Bernard a publiés à partir de 1855, en mettant en forme les leçons qu'il professait au Collège de France (il avait dès 1847 été chargé de suppléer Magendie, et lui succéda en décembre 1855), ainsi qu'à la Sorbonne puis au Muséum d'Histoire Naturelle, et, comme nous allons le voir, ce souci inspire aussi la rédaction de plusieurs de ses premiers mémoires scientifiques, y compris ceux qu'il a présentés à la Société de Biologie⁵.

La méthode expérimentale selon Claude Bernard

Si l'expérimentation a été pratiquée depuis fort longtemps dans le domaine des sciences de la vie, et plus particulièrement en physiologie, l'art de la mettre en œuvre en vue de découvrir les modalités du fonctionnement des êtres vivants et d'établir des lois comparables à celles que les physiciens et les chimistes ont établies dans leurs disciplines en y ayant recours de façon systématique a été analysé et décrit par Claude Bernard sous le nom de méthode expérimentale. Bernard a montré que la simple observation ne suffit pas à édifier une explication du vivant, pas plus que la déduction anatomique, et il a insisté sur la spécificité de la physiologie, d'une part par rapport à l'anatomie – contrairement à la conception soutenue par Haller et encore généralement admise de son temps, la physiologie n'est pas qu'une « anatomie

animée » – et d'autre part par rapport à la physique et à la chimie, même si le physiologiste leur emprunte une méthode, des concepts et des techniques aussi bien que des appareils et des réactifs. Mais le physiologiste ne saurait expérimenter en aveugle : une expérience se construit ; elle repose sur des hypothèses généralement élaborées dans un cadre théorique que l'on doit toujours considérer comme provisoire, et elle les met à l'épreuve. Claude Bernard se trouve ainsi amené à récuser l'empirisme de son maître Magendie, et à soutenir que le raisonnement, tout comme ce qu'il appelle le sentiment, jouent un rôle décisif dans le travail du physiologiste.

Les divers aspects de la méthode expérimentale constituent la matière des chapitres introductifs de toutes les Leçons publiées par Claude Bernard, de 1855 (*Leçons de physiologie expérimentale*) à 1878 (*Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*). Ils offrent un ensemble substantiel de réflexions cohérentes qui ont été ordonnées, approfondies et unifiées dans l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865), dans laquelle Bernard expose en détail le principe qui sert de fondement à la méthode, celui auquel il donne alors le nom qui lui est resté de *déterminisme des phénomènes*.

Qu'est-ce donc que la méthode expérimentale ? Selon Bernard, « [ce] n'est, en définitive, que la logique appliquée à la coordination des phénomènes de la nature pour en découvrir les lois. Elle a des principes généraux qui sont communs à toutes les sciences. Mais [...] il est nécessaire, dans l'application de cette méthode à la science des êtres vivants, de tenir compte de quelques indications spéciales très importantes » (Bernard, 1859, p. 3). L'existence des lois ne fait pas l'objet d'un doute ; elle découle du déterminisme des phénomènes, principe qui est à la base de toute démarche scientifique, bien qu'on ne puisse le démontrer. « Il faut admettre, comme un axiome expérimental que, chez les êtres vivants aussi bien que dans les corps bruts, les conditions d'existence de tout phénomène sont déterminées d'une manière absolue. Ce qui veut dire, en d'autres termes, que la condition d'un phénomène une fois connue et remplie, le phénomène doit se produire toujours et nécessairement, à la volonté de l'expérimentateur. La négation de cette proposition ne serait autre chose que la négation de la science même »⁶.

Quels sont le but et les modalités principales de la méthode ? En respectant ses règles, le chercheur peut établir les conditions de manifestation des phénomènes. Il parvient ainsi à élaborer des lois, c'est-à-dire à définir les rapports qui unissent des phénomènes correctement observés, ce qui lui permettra de pouvoir agir sur leur production et s'en rendre

⁴ Comme en témoignent, d'une part, les citations de ces auteurs dans les ouvrages de Bernard, d'autre part et surtout ses cahiers de notes, qui ont été publiés : *Le Cahier rouge*, édité par Delhoume L., Gallimard, Paris, 1942 (réédité par M. Grmek sous le titre : *Cahier de notes 1850-1860*, Gallimard, Paris, 1965) ; *Pensées. Notes détachées*, éditées par Delhoume L., Paris, J.B. Baillière, 1937 ; *Philosophie. Manuscrit inédit. Texte publié et présenté par Jacques Chevalier*, Hatier-Boivin, Paris, 1954.

⁵ On peut même, de façon certaine, faire remonter l'intérêt de Bernard pour les questions méthodologiques aux cours qu'il professa dès 1848 au Collège de France, en tant que suppléant de Magendie, comme en témoignent ses cahiers manuscrits (voir M. Grmek, *Catalogue des manuscrits de Claude Bernard*. Masson, Paris, 1967, pp. 47-48) ; sur la méthode expérimentale dans les Leçons, voir C. Bange, « La méthode expérimentale selon Claude Bernard et les physiologistes français du XIX^e siècle », à paraître dans P. Wotling, *La méthode dans les sciences*.

⁶ *Introduction*, p. 115 (p. 109).

maître. Pour cela, il institue une expérience, préparée en vue de répondre à une question définie, en prenant en considération les données disponibles relatives au phénomène étudié. Cette expérience est destinée à vérifier une hypothèse. L'expérimentateur doit pouvoir contrôler, en les isolant autant qu'il le peut, les conditions de l'expérience, c'est-à-dire les facteurs qui interviennent dans la production des phénomènes, qu'ils soient extérieurs à l'organisme ou propres à celui-ci (par exemple, l'âge ou l'état physiologique). L'expérience est analytique, mais aussi comparative, c'est-à-dire qu'elle comporte un témoin, chez lequel le facteur étudié ne varie pas. Une fois obtenus, les résultats sont soumis à une critique expérimentale, comportant une synthèse, avant d'être rapprochés des faits déjà connus : on peut ainsi les interpréter et les incorporer dans une théorie explicative, qui permettra de poursuivre le travail expérimental, et qui est susceptible d'être remise en cause par les nouveaux résultats.

Le fait doit être incontestable : « La première chose indispensable quand on veut raisonner expérimentalement, c'est d'être un bon observateur et de bien s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur dans l'observation qui sert de point de départ au raisonnement » ; pour cela, on répétera plusieurs fois l'expérience « pour savoir s'il n'y a rien d'accidentel et d'erroné dans cette première observation »⁷. D'autre part, il n'y a pas (du moins si l'on a opéré correctement) de mauvais résultats : lorsqu'ils sont contradictoires, on doit se garder tout autant de prendre des moyennes que de retenir uniquement les résultats qui s'accordent avec l'hypothèse de travail en rejetant les autres ; il est nécessaire de tenir tous les faits pour significatifs, et de rechercher dans les conditions de leur production l'origine des différences que l'on se trouve amené à constater. De la même manière, il n'y a pas lieu de tirer des conclusions à partir de faits négatifs (cas fréquent dans les controverses scientifiques de l'époque), car, là encore, les conditions expérimentales peuvent avoir gêné la manifestation des phénomènes que l'on recherche : « chaque fait ayant son déterminisme, un fait négatif ne prouve rien et ne saurait détruire un fait positif »⁸.

La méthode consiste donc en un aller et retour permanent entre des idées qui suscitent des expériences.

⁷ *Introduction*, p. 277 (p. 223).

⁸ *Introduction*, p. 306 (p. 245) ; Claude Bernard dénonce ici l'attitude de Longet qui, après avoir admis la sensibilité des racines rachidiennes antérieures (en la revendiquant contre Magendie comme une sienne découverte), en nia l'existence lorsqu'à la suite de nouveaux essais il ne parvint pas à reproduire les premiers résultats : « Il ne suffit pas, remarque Bernard, de dire : Je me suis trompé ; il faut dire comment on s'est trompé, et c'est là précisément ce qui est important ».

Ce qui frappe dans cette démarche, ce sont deux éléments bien repérés par Claude Bernard : « il y a, écrit-il, deux opérations à considérer dans une expérience. La première consiste à préméditer et à réaliser les conditions de l'expérience ; la deuxième consiste à constater les résultats de l'expérience » (Bernard, 1856, p. 53). C'est mettre en valeur le rôle majeur des idées et du raisonnement à côté de celui de l'observation. Son maître Magendie s'en tenait à un strict empirisme, et refusait toute interprétation théorique.

Bernard ne cache pas que « la méthode expérimentale ne donnera donc pas des idées neuves et fécondes à ceux qui n'en ont pas ; elle servira seulement à diriger les idées chez ceux qui en ont et à les développer afin d'en retirer les meilleurs résultats possibles [...] Une bonne méthode favorise le développement scientifique et prémunit le savant contre les causes d'erreurs si nombreuses qu'il rencontre dans la recherche de la vérité ; c'est là le seul objet que puisse se proposer la méthode expérimentale »⁹.

Au travail d'observation et d'élaboration théorique, il convient d'ajouter la rigueur du travail expérimental proprement dit, qui fait l'objet des précisions les plus substantielles, tant dans les deuxième et troisième parties de l'*Introduction* que dans les autres ouvrages de Claude Bernard. Ce souci de rigueur n'était assurément pas propre à Bernard, mais en dépit des efforts de Magendie pour promouvoir la physiologie expérimentale, bien des physiologistes attachaient encore peu d'importance à la nécessité d'opérer dans des conditions parfaitement définies ; il est donc tout à fait remarquable de constater que la rigueur scientifique et constamment animé les auteurs des démonstrations et des communications présentées à la Société de Biologie dès sa fondation.

Claude Bernard et les objectifs de la Société de Biologie

Le nom de Claude Bernard est associé à la fondation de la Société de Biologie, en mai 1848. On lui

⁹ *Introduction* p. 60 (p. 68) ; on peut rapprocher cette déclaration de celle de Chevreul : « je n'ai jamais pensé que [la méthode *a posteriori* expérimentale] conduit à faire de grandes découvertes [...], l'importance de la méthode se montre surtout dans l'appréciation, au point de vue de la vérité, des découvertes récentes, de propositions nouvellement avancées comme vraies. C'est donc surtout *au point de vue critique* que l'importance de la méthode apparaît » (E. Chevreul, *Distribution des connaissances humaines du ressort de la philosophie naturelle* [...], Firmin Didot, Paris, 1865, p. 20).

attribue un rôle aux côtés de François Eugène Follin, Charles Nicolas Houel et Charles Robin qui en avaient pris l'initiative; en tout cas, sa notoriété naissante lui a valu l'honneur d'en être, avec Robin, l'un des deux premiers vice-présidents, aux côtés de Pierre Rayet, président perpétuel. Bernard connaissait très bien Rayet, dont il avait fréquenté le service de la Charité pendant son internat, et qui avait assisté maintes fois à ses démonstrations expérimentales au Collège de France¹⁰.

Claude Bernard ne pouvait que souscrire aux objectifs assignés à la jeune Société par Charles Robin, lorsque celui-ci exposa le 7 juin 1849 (un an après la fondation) les buts que se sont proposés ses fondateurs, dans un article inséré en tête du premier volume des *Comptes Rendus* (Robin, 1849). Après avoir rappelé la définition de la biologie donnée par Auguste Comte et la place qui lui était réservée par le philosophe dans sa classification des sciences, Robin rappelait les caractéristiques de chaque science. En ce qui concerne la biologie, il s'agissait, « en étudiant l'anatomie et la classification des êtres, d'élucider le mécanisme des fonctions; en étudiant la physiologie d'arriver à connaître comment les organes peuvent s'altérer, et dans quelles limites les fonctions peuvent dévier de l'état normal ». Cela revenait à ne prêter attention aux cas anormaux « qu'autant qu'ils sont susceptibles, directement ou indirectement, d'éclairer l'état normal; c'est comme expériences toutes faites que nous les désirons. Hors de ce point de vue, c'est-à-dire considérés isolément, en eux-mêmes, sans relations établies entre la structure normale et la fonction, ils nous sont inutiles ». Toutefois, si, selon Robin, « la physique et la chimie [...] portent au plus haut degré l'art d'observer et celui d'expérimenter », en revanche, en bon positiviste, sans exclure catégoriquement le recours à l'expérience dans les sciences de la vie, il accordait manifestement le primat à l'observation, en affirmant (en quoi il se plaçait à la suite de Comte), que la comparaison est « le principal procédé intellectuel d'exploration » de la biologie.

Sans doute Bernard ne pouvait, là encore, qu'acquiescer, lui qui a écrit : « la simple constatation des faits ne pourra jamais parvenir à constituer une science. [...] Pour s'instruire, il faut nécessairement raisonner sur ce que l'on a observé, comparer les faits et les juger par d'autres faits qui servent de contrôle »¹¹. Mais il renonçait à opposer, sur la base de leurs définitions, observation (« constatation pure

et simple d'un fait ») et expérience (« contrôle d'une idée par un fait »). Il les mettait côte à côte, ce qui lui permettait de dépasser une opposition qui, après avoir alimenté les discussions entre philosophes, divisait la communauté des médecins au cours du XIX^e siècle entre les partisans de l'expérimentation et les tenants de la seule observation. La méthode expérimentale comporte l'observation comme point de départ, et elle exige, précisément en vue de l'objectif poursuivi, le recours à l'expérimentation, consistant à provoquer l'apparition de nouveaux faits observables, dans des conditions rigoureusement définies et contrôlées. Le pouvoir de l'expérimentateur apparaît sans limites : « À l'aide de ces *sciences expérimentales actives*, l'homme devient un inventeur de phénomènes, un véritable contremaître de la création; et l'on ne saurait, sous ce rapport, assigner de limites à la puissance qu'il peut acquérir sur la nature, par les progrès futurs des sciences expérimentales »¹².

Certes, pour Bernard, l'observation anatomique est susceptible de conduire à l'explication logique de certains modes de fonctionnement, parce que ceux-ci sont de nature mécanique et peuvent s'induire à partir de l'organisation anatomique, mais c'est sous réserve de vérification expérimentale. Seule, en effet, l'expérimentation (si l'on excepte le cas de lésions pathologiques, telles que les sections de nerfs ou les fistules consécutives à des accidents ou des maladies, dont l'observation peut remplacer des expériences), permet de « porter un jugement par comparaison de deux faits, l'un normal, l'autre anormal »¹³.

Les considérations méthodologiques dans les communications de Claude Bernard à la Société de Biologie

Aux débuts de la Société, Claude Bernard a participé activement aux travaux de la Société de Biologie¹⁴. Deux mois après la fondation de la Société, en juillet 1848, il effectue une démonstration relative à la sécrétion pancréatique chez le chien, et montre « les dispositions anatomiques des conduits pancréatiques chez l'homme, le chat et le lapin »¹⁵. Cette nouvelle société a rapidement remplacé pour

¹⁰ La présence de Rayet est signalée par exemple à propos des expériences sur l'élimination du sucre injecté dans la jugulaire du lapin (24 février 1846, M. Grmek, 1967, p. 96), sur la section de la 5^e paire de nerfs crâniens (8 mars 1847, Grmek, *ibid.*, p. 101), sur la sensibilité des racines antérieures (28 juillet 1847, Grmek, *ibid.*, p. 117), etc.

¹¹ *Introduction*, pp. 29-30 (p. 45).

¹² *Introduction*, p. 34 (p. 48).

¹³ *Introduction*, p. 18 (p. 38).

¹⁴ Les procès verbaux des séances de 1848 n'ont pas été publiés; le premier volume des *Comptes Rendus* se rapporte à l'année 1849; cependant, la Société a fonctionné effectivement dès le mois de juin 1848.

¹⁵ Manuscrit 7c du Collège de France, extrait publié par Grmek M., 1967, p. 111.

lui, en tant que centre de discussion et organe de publication, la Société Philomathique dont il était devenu membre en 1847 et qui avait eu jusqu'alors, depuis 1843, la primeur de ses recherches, cependant qu'il confiait des mémoires scientifiques détaillés au *Journal de Pharmacie* et aux *Archives générales de Médecine*. Dans le premier volume des *Comptes rendus des séances et Mémoires*, publié au titre de 1849, ce ne sont pas moins de 26 courtes communications de Claude Bernard qui apparaissent, sur des sujets très variés de physiologie, mais aussi de chimie physiologique, d'anatomie ou de pathologie (par exemple, l'anatomie d'un diabétique). S'y ajoutent trois mémoires sur l'origine du sucre dans l'économie animale et sur la sécrétion pancréatique.

Au cours des années suivantes, le nombre de publications reste assez élevé de 1850 à 1853, puis le rythme se ralentit nettement et les communications à la Société de Biologie cessent à peu près complètement en 1860, pour ne reprendre qu'en 1872¹⁶. Les publications à l'Académie des Sciences s'interrompent également entre 1865 et 1872. La plupart des grandes découvertes de Bernard ont été accomplies entre 1845 et 1856, et les recherches poursuivies ultérieurement ont servi autant à confirmer, à préciser et à défendre envers les contradicteurs qu'à découvrir. Ainsi, la diminution du nombre de ses communications à la Société de Biologie ne signifie aucunement une prise de distance envers la Société, mais reflète un inflexionnement dans sa production scientifique (bien que, en dehors des périodes de maladie, le labeur expérimental soit resté généralement soutenu¹⁷) et surtout, me semble-t-il, dans ses modes de communication. En effet, les leçons au Collège de France donnaient lieu à un travail expérimental très actif, mentionné en détail dans le texte même des *Leçons* qui ont été publiées chaque année et faisaient l'objet de comptes rendus dans la *Revue des cours scientifiques*; ceci rendait moins nécessaire la présentation des résultats sous forme de communications à des sociétés savantes.

Examinons quelques uns des premiers mémoires présentés à la Société de Biologie : ils témoignent d'un sens aigu de la démarche expérimentale, et mettent l'accent sur les aspects épistémologiques auxquels Bernard, dès cette époque, attachait une grande importance. Ainsi, le mémoire intitulé « Du suc pancréatique » comporte une introduction dans laquelle Bernard commence par faire justice des idées qui ont cours au sujet du suc pancréatique : ces idées, on les doit aux anatomistes, qui considèrent le

pancréas, du fait de sa structure, comme une sorte de glande salivaire abdominale. « Guidés sans doute par la même induction et aussi par des expériences insuffisantes, poursuit-il, quelques physiologistes ont donné au suc pancréatique les attributs de la salive. Cette comparaison entre le pancréas et les glandes salivaires est fautive, et elle est bien loin d'exprimer les usages du suc pancréatique dans la digestion, tels que je vais les établir » (Bernard, 1849)¹⁸. Bernard décrit ensuite les résultats obtenus, en indiquant au préalable « les circonstances variables de l'opération qui peuvent modifier les propriétés du suc pancréatique, afin que les résultats que j'annoncerai soient faciles à reproduire pour quiconque voudra répéter mes expériences ». Bernard insiste sur la nécessité d'agir vite et bien ; il se prémunit ainsi contre les résultats contradictoires qu'il risque de se voir opposer. Toutefois, on doit également prendre en compte une intention didactique dans cet exposé détaillé de la conduite opératoire faisant état des difficultés rencontrées lors des opérations et des conséquences que le mauvais état des animaux est susceptible d'entraîner quant à la qualité des résultats : en effet, on retrouve des recommandations du même ordre dans la leçon méthodologique qui ouvre les *Leçons sur les liquides de l'organisme* publiées quelques années plus tard (Bernard, 1859, pp. 11-22).

Dans sa rédaction relativement dépouillée, ce mémoire de Bernard sur le rôle du suc pancréatique met en lumière quelques uns des préceptes essentiels qui figurent dans ses textes méthodologiques ultérieurs : le refus des explications physiologiques qui ne sont fondées que sur des inductions tirées de la structure anatomique, la précision de la technique expérimentale en même temps que la simplicité de sa mise en œuvre afin de limiter les artefacts, l'importance de l'état physiologique des animaux, le recours aux caractères physiques et aux réactifs chimiques, l'étude comparative (plusieurs espèces animales et plusieurs graisses différentes sont examinées), la recherche des invariants au moyen d'expériences comparatives (un seul facteur varie, l'origine du suc employé, et les autres sont

¹⁶ Pour l'analyse détaillée des publications de Bernard à la Société de Biologie, et leur évolution chronologique, voir l'article de Jean Hainaut dans ce volume.

¹⁷ Comme le confirme l'examen des cahiers de laboratoire dont Grmek a établi le catalogue (Grmek M., 1967).

¹⁸ Bernard a remis en même temps un mémoire plus détaillé à l'Académie des Sciences, qui a donné lieu à un court résumé (« Recherches sur les usages du suc pancréatique dans la digestion ». *C R Acad Sci*, 1849, 28, 249-253) et dont la publication intégrale a attendu jusqu'en 1856 – ce qui a permis à Bernard de le compléter sur plusieurs points à l'aide de nouvelles expériences, et surtout de répondre à certaines des objections qui lui avaient été adressées (« Mémoire sur le pancréas et sur le rôle du suc pancréatique dans les phénomènes digestifs, particulièrement dans la digestion des matières grasses ». *Supplément aux Comptes Rendus hebdomadaires*, 1856, 1, 379-563, pp. 1-9).

standardisés, tels que l'alcalinité ou l'acidité), la mise en place des contre-épreuves; la question posée est considérée comme résolue dès lors que les conditions de la manifestation du phénomène sont mises en évidence : « Actuellement je pense avoir atteint le but que je m'étais proposé au commencement de ce mémoire, c'est-à-dire que je crois être parvenu à démontrer expérimentalement que le fluide pancréatique est destiné, à l'exclusion de tous les autres liquides intestinaux [...] à digérer les graisses neutres contenues dans les aliments, et à permettre de cette manière la formation du chyle ».

Le mémoire que nous venons d'analyser n'est pas un fait isolé; la lecture du mémoire sur le grand sympathique et la calorification, publié en 1853, montre tout aussi bien, quoique dans un autre registre, l'importance attachée par Bernard aux processus psychologiques qui conduisent le chercheur à une découverte : il s'agit en l'occurrence de l'augmentation de la calorification qui se produit après la section du sympathique dans les tissus innervés par ce nerf. En reproduisant une expérience pratiquée pour la première fois au XVIII^e siècle par Pourfour du Petit, expérience répétée par la suite par de nombreux physiologistes, dont Dupuy, à Alfort, qui avaient tous constaté le rétrécissement de la pupille et la rougeur de la face après extirpation des ganglions sympathiques cervicaux, Bernard a observé qu'il se produit en même temps une augmentation considérable de la température locale dans le territoire voisin. Ce phénomène avait échappé aux premiers observateurs, bien que, remarque Bernard, « on trouve en lisant rétrospectivement les expériences du professeur d'Alfort, ou même celles d'autres auteurs, qu'il y a dans les descriptions, des mots, des phrases, des passages qui doivent se rapporter à ce que j'ai décrit » (Bernard, 1853). Rien d'étonnant à cela, selon Bernard, qui invoque ce qu'il appellera douze ans plus tard le déterminisme des phénomènes : « il est clair [...] que les expériences ont dû donner les mêmes résultats entre les mains de tous les expérimentateurs qui ont dû, par conséquent, avoir tous le phénomène en question sous les yeux. » Bernard peut cependant revendiquer la découverte du phénomène qu'il a été le premier à décrire correctement et à caractériser : « il est facile d'avoir un phénomène sous les yeux et de ne pas le voir, tant qu'une circonstance quelconque ne vient diriger l'esprit de ce côté. En 1842 j'ai fait un grand nombre de sections du sympathique et d'ablations des ganglions cervicaux de ce nerf sans me douter que cette opération produisait le réchauffement des parties, bien que je connus cependant le mémoire de Dupuy. Si, dix ans après, c'est-à-dire en 1852, j'ai découvert le fait, cela tient à ce que je me suis placé à un point de vue différent pour observer les résultats de l'expérience ». Bernard

reviendra à plusieurs reprises sur cette découverte¹⁹. Elle prouve qu'il était un remarquable observateur, particulièrement doué pour observer des faits sans rapport apparent avec l'expérience en cours de réalisation, en dégager la signification, et s'en servir pour ouvrir un nouveau domaine expérimental²⁰.

Ainsi, les mémoires scientifiques présentés par Bernard à la Société de Biologie prennent, en quelque sorte, le ton d'une leçon adressée aux expérimentateurs. Les considérations méthodologiques qui les structurent laissent pressentir les chapitres méthodologiques par lesquels débiteront presque toutes les *Leçons* de Bernard, jusqu'à constituer finalement un ouvrage entier, l'*Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*.

Claude Bernard président de la Société de Biologie

Bien que sa participation à la vie scientifique de la Société de Biologie ait apparemment été moins active à partir de 1860, Claude Bernard, devenu, conformément aux statuts, membre titulaire honoraire, et libéré par là même de l'obligation statutaire d'assiduité aux séances hebdomadaires de la Société (sauf congé demandé au préalable, les absences des membres titulaires étaient passibles d'amende), a cependant été choisi en novembre 1867 par ses collègues pour remplacer Rayet dans le fauteuil présidentiel (Anonyme, 1868). Le choix de Bernard comme président a été sans doute dicté par plusieurs considérations : la notoriété que le savant s'était acquise par l'originalité de ses découvertes (même si elles continuaient de donner lieu à d'âpres controverses) ainsi que par la qualité de son enseignement au Collège de France, et aussi le succès retentissant de son œuvre philosophique, cette *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale* qui lui vaudra d'être élu en 1868 à l'Académie Française au fauteuil de Flourens.

Claude Bernard fut incontestablement touché de cette désignation, qu'il reçut comme un honneur. Et, comme l'a fait remarquer Brown-Séquard, « c'était assurément un très grand honneur pour la Société que de l'avoir à sa tête, mais c'était aussi un honneur pour

¹⁹ En particulier, Bernard la choisit comme exemple du bénéfice que l'on peut tirer de résultats expérimentaux qui contredisent une hypothèse initiale (*Introduction*, pp. 295-298 [pp. 235-236]).

²⁰ « Claude Bernard semblait, suivant l'expression d'un de ses élèves, avoir des yeux tout autour de la tête, et c'était avec stupéfaction qu'on le voyait, au cours d'une expérience, signaler des phénomènes évidents, mais que personne, hormis lui, n'avait aperçus ». (Paul Bert, « Claude Bernard », dans C. Bernard, *La science expérimentale*. J.B. Baillière, Paris, 1878, p. 28).

Claude Bernard d'être le représentant d'un noyau déjà considérable d'hommes d'une haute valeur » (Brown-Séguard, 1887). Jusqu'à sa mort, en 1878, Bernard s'est acquitté consciencieusement de sa tâche, et ses absences ont été fort rares. Les témoignages sur la manière dont il remplit ses fonctions présidentielles sont concordants. Écoutons Laborde le louer à ce sujet, seize ans après sa mort : « Ce qui caractérisait surtout cette direction et ce rôle présidentiel, qui n'eurent jamais – de même que l'homme – la moindre apparence de solennité et d'apparat, – c'est l'ineffable bienveillance, l'incomparable bonhomie qui furent et resteront la marque et comme l'auréole personnelle de ce savant, grand entre tous – plus grand encore, en quelque sorte par sa simplicité et sa modestie que par sa gloire; car alors qu'il remplissait le monde entier de l'éclat de son nom et de celui de ses découvertes, il semblait être le seul à l'ignorer » (Laborde, 1894).

Si l'on peut en juger par les comptes rendus de séances publiés par les secrétaires, les interventions de Claude Bernard ont été relativement fréquentes, mais uniquement lorsque le sujet traité lui en fournissait l'occasion²¹. Ainsi, s'il intervient apparemment assez peu en 1868, en 1872, en revanche, il prend assez souvent la parole, et l'année suivante il ne se passe pour ainsi dire pas de séance qui ne soit marquée par une de ses interventions. C'est que les sujets qui furent alors abordés s'y prêtaient, qu'il s'agisse de l'action du curare, de la glycogénie, des effets physiologiques des sections nerveuses. Par exemple, une communication de Ranvier sur l'accumulation de graisse dans le foie des femelles allaitantes suscite une question de Paul Bert, qui demande à l'orateur s'il y a en même temps une modification de la fonction glycogénique, car, observe-t-il, « peut-être la matière glycogène est-elle remplacée en partie par la graisse »; Bernard intervient aussitôt pour rappeler que « la lactation n'apporte aucune modification de la fonction glycogénique; le sucre est aussi abondant que d'ordinaire dans les veines sus-hépatiques »²². Lorsque Brown-Séguard présente deux cobayes avec exophtalmie à la suite de la section du sciatique, attribuant le phénomène à l'excitation du grand sympathique, Bernard « trouve cette explication juste », et il justifie son propos en invoquant une observation personnelle : « il a vu qu'en pinçant un animal il y a projection de l'œil et dilatation de la

pupille [...] Pour expliquer la persistance de l'exophtalmie chez les cochons d'Inde, il faut admettre qu'il y a à la suite de la section du sciatique une excitation permanente du bout central, amenant à sa suite une excitation permanente du grand sympathique »²³.

Assez souvent, Bernard discute en détail les observations présentées, non seulement en s'appuyant sur ses propres travaux, mais en signalant des publications d'autres auteurs qui corroborent ou infirment les faits avancés. Ainsi, il ne manque pas de réagir à des expériences menées par Vulpian sur les conséquences de la section de la corde du tympan (qui lui avait fourni jadis la matière de maintes observations). Après avoir félicité Vulpian, et rappelé l'hyperexcitabilité consécutive à la section des nerfs et du mouvement, dont il donne des exemples personnels, Bernard cite les recherches d'Arloing et Tripier sur la sensibilité des téguments des nerfs de la main, et, à la suite d'une nouvelle communication de Vulpian sur le même sujet, il mentionne les observations de Bonnafond et Duchenne (de Boulogne)²⁴. On pourrait multiplier les exemples, qui montrent que, contrairement à un reproche qui lui a été parfois adressé, Bernard tenait compte des travaux des autres physiologistes, français ou étrangers²⁵.

Dans certains cas, le point de départ des communications présentées était un fait qui, précédemment signalé par Bernard, ou récemment confirmé par un chercheur accueilli dans un des laboratoires placés sous sa direction, se trouvait contesté par d'autres expérimentateurs. Un bon exemple est fourni par une discussion qui opposa Laborde et Rabuteau sur la nature chimique de l'acide présent dans le suc gastrique, qui constituait à cette époque une question non résolue. En 1844, Bernard et Barreswil avaient cru pouvoir conclure de leurs recherches que l'acidité était imputable à la présence d'acide lactique (Bernard, 1844). Trente ans plus tard, en employant de nouvelles techniques, Rabuteau croyait pouvoir établir qu'il s'agissait d'acide chlorhydrique, alors que Laborde se réclamait de Claude Bernard pour soutenir la présence d'acide lactique. L'attitude de Bernard est caractéristique : il se garda de prendre parti; il se borna à rappeler « que les expériences qu'il a

²³ *C R Soc Biol*, 1872, 24, 194.

²⁴ *C R Soc Biol*, 1873, 25, 13 et 45; Bernard intervient assez souvent à propos des communications de Vulpian, et il faut probablement tenir compte de ce qu'il était sur la défensive vis-à-vis de Vulpian, comme l'indique J.G. Barbara dans son article publié dans ce volume.

²⁵ On a relevé que le *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*, Imprimerie impériale, Paris, 1867, contient de flagrantes omissions; néanmoins, beaucoup de physiologistes français sont cités par Bernard, et il s'agit assez souvent de membres de la Société de Biologie.

²¹ Les comptes rendus ne sont évidemment pas exhaustifs : ainsi, certaines suggestions formulées par Bernard à l'occasion d'une communication n'ont pas été mentionnées par le secrétaire de séance, mais ont été rappelées lors d'une communication ultérieure par l'auteur qui en a bénéficié (par exemple, expérience complémentaire d'Esbach. *C R Soc Biol*, 1873, 25, 218); par ailleurs, l'attention prêtée aux remarques de l'assistance varie d'un secrétaire de séance à un autre.

²² *C R Soc Biol*, 1872, 24, 79.

faites avec Barreswill ont eu pour résultat de mettre en évidence la présence d'un acide dans l'estomac et le rôle de cet acide dans la digestion, ce qui est le fait important pour les physiologistes »²⁶. Il s'en rapportait aux chimistes pour élucider la nature de l'acide, laissant à Barreswill, comme à Berzelius, Tiedemann et Gosselin, la responsabilité de leur choix en faveur de l'acide lactique, et il ajoutait : « mais il serait préférable, avant de discuter cette question, d'attendre le résultat des expériences que M. Rabuteau annonce ». C'est là une attitude tout à fait caractéristique de Bernard, qui a toujours rappelé la nécessité de s'assurer de l'exactitude des faits en employant les meilleures techniques ; pour lui, les controverses ne tiennent qu'à l'indétermination des conditions expérimentales²⁷. De la même manière, lorsqu'un débat s'élève au sujet de la présence ou de l'absence de sucre dans une humeur ou un tissu, Bernard insiste sur l'imprécision des méthodes mises en œuvre, et soutient qu'il ne faut pas se contenter des réactifs communément employés, mais qu'il convient d'extraire le sucre en nature, afin de déterminer de quel sucre il s'agit²⁸. Bernard se méfie des querelles de mots – c'est l'objet d'une section de l'*Introduction* intitulée « La critique expérimentale ne doit porter que sur des faits et jamais sur des mots »²⁹ – et il conclut une discussion avec Vulpian au sujet de la comparaison des effets de la strychnine et du curare en réclamant de nouvelles expériences et en remarquant « qu'il ne faut pas comparer l'action de ces deux poisons qui n'ont rien de semblable dans leurs actions. Ce serait, à mon avis, obscurcir le sujet au lieu de l'éclairer »³⁰.

Les communications pouvaient donner lieu à des observations à caractère méthodologique. En effet, Bernard se montrait vigilant sur la défense des principes sur lesquels se fondait, selon lui, la méthode

expérimentale. Lorsque Laborde expliqua que, bien que d'apparence semblable, des alcaloïdes obtenus de plantes de même genre mais d'espèces différentes n'auraient pas tous la même action physiologique, ce qu'il attribua à la présence possible d'alcaloïdes différents, comme c'est le cas dans les sels extraits de l'opium, Bernard ne put s'empêcher de réagir, et de défendre le déterminisme des phénomènes : « M. Bernard pense qu'au point de vue scientifique la recherche des caractères, qui différencient les diverses espèces d'aconit, présente un grand intérêt ; mais il insiste sur ce fait qu'au point de vue doctrinal, il est impossible d'admettre qu'un sel toxique, chimiquement pur et parfaitement défini, puisse ne pas donner naissance aux mêmes phénomènes quand on le fait agir sur l'organisme »³¹.

On peut retrouver la trace de l'influence de Claude Bernard à travers les propos échangés entre d'autres physiologistes. Lorsque Charcot, excédé par les critiques que Brown-Séguard adressait à la théorie des localisations cérébrales, exalta la supériorité de la pathologie sur la physiologie expérimentale, qui, selon lui, n'était pas « susceptible à elle seule de conduire à la connaissance des fonctions des différents compartiments du système nerveux », Bernard, qui avait toujours insisté sur le fait que la médecine devait être fondée sur l'expérimentation, ne réagit pas publiquement, laissant à Brown-Séguard le soin de défendre la physiologie expérimentale³². Toutefois, il est fort possible qu'il soit discrètement intervenu auprès de Charcot, car celui-ci, à la séance suivante (le 8 janvier 1876), crut devoir intervenir à l'occasion du procès-verbal et prit soin de préciser « qu'il n'a jamais eu l'intention de nier la grande valeur des faits expérimentaux, ni surtout l'avenir de la physiologie expérimentale »³³.

L'influence de Claude Bernard a été assurément marquante sur l'orientation des travaux communiqués à la Société de Biologie, et Laborde n'a pas manqué de le rappeler : « Cl. Bernard planait de toute son autorité magistrale, reconnue et respectée de tous – au dessus de ces travaux qu'il inspirait et auxquels il imprimait, en même temps et naturellement, la véritable orientation vers la physiologie » (Laborde, 1894). Comme l'a montré Schnitter au moyen d'un graphique très suggestif, le nombre des communications physiologiques augmenta sensiblement dès 1866, après la publication de l'*Introduction*, et avant même que Bernard ne succède à Rayer, et à partir de cette époque la physiologie expérimentale constitua une part croissante des activités de la Société (Schnitter, 1992).

²⁶ *C R Soc Biol*, 1874, 26, 58-59 (séance du 17 janvier 1874) ; la discussion reprit à la séance du 11 juillet suivant (*Ibidem*, pp. 274-275) ; trois ans plus tard, Bernard réaffirma le primat de la physiologie sur la chimie : « On sait que le suc gastrique est acide ; la nature de l'acide ou des acides qui donnent une telle réaction à cette sécrétion n'offrant ici qu'un intérêt secondaire, on peut passer outre ; mais la réaction acide du suc est la propriété dominante et caractéristique de ce liquide organique. » (C. Bernard, communication sans titre. *C R Soc Biol*, 1877, 29, 244-246) ; cela n'empêcha d'ailleurs pas la controverse de rebondir entre Laborde et Rabuteau, auquel se joignit bientôt Charles Richet (*Ibid.*, 29, 285-288 et 304-310).

²⁷ *Introduction*, pp. 312-313 (pp. 249-250).

²⁸ A propos d'une discussion entre Sinéty et Blot au sujet de la glycosurie observée dans certains cas pendant la lactation, *C R Soc Biol*, 1876, 28, 214 ; c'est la technique que Bernard emploie lui-même quand il en a l'occasion.

²⁹ *Introduction*, p. 322 sq. (p. 256 sq.).

³⁰ *C R Soc Biol*, 1875, 27, 84-86.

³¹ *C R Soc Biol*, 1875, 27, 79.

³² *C R Soc Biol*, 1875, 27, 423.

³³ *C R Soc Biol*, 1876, 28, 1.

L'influence durable de Claude Bernard à la Société de Biologie

La mort de Claude Bernard, le 10 février 1878, a considérablement affecté la Société de Biologie. Au nom de ses collègues, le secrétaire général, Dumontpallier, qui était un élève de Bernard, prononça quelques paroles émues pour rappeler ce qu'était leur président : « Tous les membres de notre Société avaient pour Claude Bernard une admiration respectueuse. Chacune de ses remarques sur les travaux d'autrui était, pour beaucoup d'entre nous, un sujet de méditation. Sa bienveillance était grande et toujours égale, parce qu'elle était naturelle » (Dumontpallier, 1878).

Houel, qui en avait été l'un des trois fondateurs en 1848, et qui, ayant été élu vice-président pour l'année 1878, assumait par intérim la présidence de la Société, était bien placé pour rappeler dans quel esprit la Société avait été fondée, ce qu'il fit à la séance qui suivit la mort de Bernard, le 16 février 1878 : « Il s'agissait d'organiser une réunion de savants, représentants les diverses branches des sciences biologiques, et qui viendraient s'éclairer mutuellement sur les phénomènes de la vie. Il ne fallait pas que la future réunion fût une succursale de la Société anatomique ou des Sociétés de médecine. Tous les savants qui s'intéressaient aux progrès des sciences biologiques, médecins et chimistes, naturalistes et physiologistes, étaient appelés à y prendre place » (Houel, 1878). Ayant retracé les conditions dans lesquelles Rayer avait été appelé à présider « cette Société qui devait s'occuper de toutes les branches des sciences biologiques, qui, en un mot, ferait de la biologie », Houel remarquait : « C'est, en effet, dans ce sens que Rayer présida la Société de Biologie ; c'est aussi dans ce sens que Claude Bernard dirigea nos débats en jetant sur la Société l'éclat qui s'attachait à son nom. C'est dans ce sens également que devra présider celui que vous choisirez pour succéder à Claude Bernard. À vous maintenant de réfléchir, de mûrir votre choix et de vous arrêter sur celui-là dont les travaux antérieurs ont un rapport plus marqué avec les sciences biologiques ».

La Société prit le temps de la réflexion, et attendit sagement la séance traditionnelle de fin d'année pour renouveler son bureau et procéder à l'élection du nouveau président perpétuel. Son choix se porta sur Paul Bert, qui avait été l'élève chéri de Claude Bernard ; dans son éloge funèbre, Dumontpallier avait rappelé comment Bernard lui avait cédé sa chaire de physiologie générale de la Faculté des sciences. Même si Bernard avait par la suite regretté que Bert se fût lancé trop activement dans la politique, la désignation de celui qui, tout en réussissant à mener une carrière politique de premier plan, continuait d'élaborer une

oeuvre scientifique des plus fécondes, correspondait parfaitement au profil défini par Houel, et Bert recueillit trente-deux voix sur trente-six suffrages exprimés (Vulpian obtint trois voix, et Marey une). Le nouveau président ne manqua pas de faire l'éloge de ses deux prédécesseurs ; certaines des paroles qu'il prononça au sujet de Claude Bernard méritent d'être rapportées : « son génie créateur, sans cesse en action, a toujours pris notre Société pour première confidente de ses recherches. Aussi ne saurais-je trop recommander la lecture des Comptes rendus de nos séances à ceux qui veulent se faire une idée de la prodigieuse activité de ce maître dans l'art de la chasse aux découvertes, de la bonne foi singulière qui lui faisait, dans le domaine doctrinal, édifier et détruire tour à tour, considérant ses propres théories comme un moyen d'action et non comme un prétexte au repos » (Bert, 1878b).

Dans la suite de son discours présidentiel, Paul Bert retraçait le programme de la Société de Biologie : « Continuez à exciter au travail, à appeler dans notre sein tous ceux qui abordent, sous quelque face que ce soit, le problème de la vie. Qu'ils envisagent les phénomènes vitaux se manifestant dans le fonctionnement régulier de l'état de santé ou dans les conditions troublées qui constituent les maladies ; qu'ils en étudient la marche et les causes chez les animaux ou chez les végétaux ; qu'ils se servent, pour les étudier, du scalpel, du microscope ou de la cornue ; [...] qu'ils appellent à leur aide l'expérimentation médicale remontant de l'effet à la cause, ou l'expérimentation clinique descendant de la cause à l'effet ; nous les convions tous ici ; tous ont leur place à notre foyer scientifique. Qu'ils ne craignent pas les disputes stériles sur la définition de l'observation et de l'expérimentation, sur la prééminence de la clinique ou de la physiologie ; nous ne leur demandons que de faire oeuvre scientifique, c'est-à-dire de déterminer le lien qui unit des faits toujours antécédents à des faits toujours conséquents. [...] Ce sont là [...] les idées qui ont présidé à la fondation de la Société de Biologie et qui depuis plus de trente ans lui ont servi de guide. Mes deux illustres prédécesseurs s'en étaient pénétrés, et les faisaient vivre et rayonner autour d'eux ».

S'il est assez naturel que l'état d'esprit dans lequel travaillait Bernard fut aussi celui de son meilleur disciple, le fait qu'il ait été partagé par les autres membres de la Société, d'origines somme toute des plus variées, témoignait à la fois de ce que l'enseignement de Bernard avaient rayonné au-delà du cercle strict de ses auditeurs, mais aussi et surtout de ce que les membres de la Société de Biologie, dans leur ensemble, adhéraient sans réserves à la méthodologie expérimentale dont il avait codifié les principes et souligné les impératifs. En rédigeant l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Bernard n'avait

pas parlé qu'en son nom propre; il s'était fait le porte parole d'une communauté scientifique qui partageait largement ses conceptions méthodologiques. C'est ainsi qu'on voit non seulement son élève Dastre invoquer le déterminisme des phénomènes³⁴ (Dastre, 1888), mais aussi Déjerine contester une revendication de priorité soulevée par Perroncito à l'encontre de Straus et Chamberland, en remarquant « qu'en science, il ne suffit pas d'avancer une affirmation, il faut la prouver, en se basant sur des faits ou sur des expériences. S'il en était autrement, les recherches scientifiques seraient singulièrement simplifiées. Une affirmation ne compte pour rien, si son auteur n'en fournit pas la démonstration rigoureuse » (Dastre, 1888; Déjerine, 1889). De la même manière, lors de la controverse sur les fonctions des glandes parathyroïdes, Moussu affirmera : « Vouloir que les choses soient de telle ou telle façon ne suffit pas, l'idée n'a de valeur que si elle est appuyée par des faits », à quoi Gley rétorquera en contestant la valeur des faits de survie invoqués par Moussu après thyroïdectomie : « Je continue à croire qu'il convient de chercher dans ce sens [celui d'organes vicariants] ou dans une voie analogue, plutôt que d'opposer purement et simplement quelques faits négatifs à un nombre considérable de faits positifs » (Moussu, 1892; Gley, 1892)³⁵. De telles affirmations sont issues presque littéralement de Claude Bernard³⁶.

Aussi ne faut-il pas s'étonner que, vingt ans après la mort du maître, dans le magistral rapport qu'il consacra à l'activité de la Société de Biologie pendant les cinquante premières années de son existence, Eugène Gley, alors secrétaire général de la Société, se soit référé constamment aux chantiers ouverts par Claude Bernard, et qu'il ait invoqué à maintes reprises les axiomes bernardiens, qui constituaient véritablement le credo des biologistes français (Gley, 1899). Le fait est d'autant plus significatif que Gley n'était pas un élève de Bernard. Après des études médicales et philosophiques effectuées à Montpellier puis à Nancy, il était venu à Paris en 1883, et travailla dans le laboratoire de Marey au Collège de

France avant d'être agrégé de physiologie à la Faculté de Médecine, aux côtés de Charles Richet, avec qui il signa un certain nombre de publications. Les notations épistémologiques abondent dans son œuvre, qu'il s'agisse de mémoires scientifiques, d'articles historiques, ou d'ouvrages qui reprennent son enseignement; elles sont nombreuses dans son rapport³⁷. Le bilan établi par Gley montre assurément que depuis la mort de Bernard, la biologie s'étaient transformée. À côté des thèmes traditionnels et des techniques classiques, les sujets étudiés relevaient assez souvent désormais de domaines ignorés ou négligés par Claude Bernard, et les méthodes mises en œuvre par les expérimentateurs faisaient de plus en plus fréquemment appel à des procédés d'enregistrement, à l'emploi de techniques histologiques, à l'utilisation courante d'appareils spécialisés, toutes choses envers lesquelles Bernard s'était montré indifférent, voire méfiant. Mais ces thèmes nouveaux faisaient souvent appel à des concepts énoncés par Claude Bernard, qui recevaient des développements inattendus – le concept de sécrétion interne, par exemple, établi par Bernard à propos de la libération du sucre par le foie et qui trouvait toute sa signification grâce à l'étude des glandes sans canaux excréteurs. Mais surtout, les principes de la méthodologie bernardienne restaient profondément ancrés chez les membres de la Société de Biologie. Ainsi, lorsque, après avoir rappelé le principe du déterminisme absolu des phénomènes biologiques (« le seul critérium qui nous dirige et nous retienne »), Gley se trouve amené à définir ce qu'est un fait scientifique, c'est en termes strictement bernardiens : le fait est d'abord un fait reproductible : « Il n'est en science de vérité définitive que celle qui repose sur une démonstration que tous les esprits sont contraints d'accepter; et la certitude ainsi obtenue a sa meilleure garantie dans la possibilité offerte constamment à tous de vérifier la démonstration [...] Lorsque [les] faits ont été établis au moyen d'une méthode et de procédés reconnus exacts, et lorsque cette méthode et les procédés ont été décrits avec la précision qui permet à d'autres chercheurs de les appliquer à leur tour, alors seulement

³⁴ « Dix expériences négatives ne vaudront point contre une expérience positive. Ces réflexions n'ont, je crois, rien que de correct et de conforme au véritable déterminisme expérimental ».

³⁵ On sait que Moussu allait bientôt établir la distinction fonctionnelle de la thyroïde et des glandes parathyroïdes, et démontrer que Gley avait tort de considérer les parathyroïdes comme de simples glandules thyroïdiennes accessoires.

³⁶ Dans celles de Dastre et de Gley, on reconnaît aussitôt l'adage bernardien : « Des faits négatifs, quelque nombreux qu'ils soient, ne détruisent jamais un seul fait positif ». [*Introduction*, p. 310 (p. 249)].

³⁷ Gley s'intéressait à la philosophie, et a réuni quelques uns de ses articles dans un ouvrage intitulé *Essais de philosophie et d'histoire de la Biologie*, Paris, Masson, 1900; l'un de ses derniers ouvrages relatifs à l'endocrinologie est un véritable traité de la méthode expérimentale appliquée à l'endocrinologie (*Quatre leçons sur les sécrétions internes*. Baillière, Paris, 1920); sur ses conceptions épistémologiques, voir Bange C., « Le rôle des faits expérimentaux et des concepts dans l'élaboration de la connaissance scientifique, selon le physiologiste Eugène Gley (1857-1930) », dans Panza M., Pont J.-C., (éd.), *Les savants et l'épistémologie vers la fin du XIX^e siècle*, Blanchard, Paris, 1995, pp. 245-262.

le progrès en cause est réalisé »³⁸. De même, Gley redit, après Bernard : « une découverte scientifique consiste rarement dans le simple énoncé d'un fait nouveau. Il faut, pour rendre celui-ci fécond, qu'une patiente étude s'y attache longuement ; il faut le distinguer de tous ceux qui l'environnent, déterminer ses principales conditions et établir ses rapports essentiels avec les données déjà acquises, puis, si possible, isoler ses causes. Seul ce travail engendre les idées scientifiques. Autrement les faits restent dans une indécision qui peut les laisser longtemps stériles »³⁹.

Conclusion

Ce que Claude Bernard a apporté à la Société de Biologie et ce dont il lui est redevable sont l'un et l'autre d'une grande importance.

D'une part, il a puissamment encouragé les médecins et les biologistes français à entreprendre méthodiquement leurs recherches, en justifiant leur démarche expérimentale, et ses collègues lui ont prêté une oreille attentive. En raison de la diffusion étendue de ses *Comptes rendus*, (on pourrait y ajouter l'implantation de filiales, après 1900), la Société a été une caisse de résonance pour la propagation des idées bernardiennes relatives à la méthode expérimentale. L'adhésion de la Société de Biologie aux principes si bien définis par Claude Bernard a en effet été sans faille. L'esprit expérimental imprégnait ses membres à tel point que l'on n'est pas trop étonné d'entendre Paul Bert, au moment de son départ pour occuper la fonction de Résident en Indochine, se proposer devant ses collègues de faire « œuvre de politique et d'administration » en appliquant « la méthode même qui préside à nos travaux, et que je ne mettrai jamais en œuvre sans me rappeler et le maître qui me l'a enseignée, et les amis qui l'ont appliquée avec moi et devant moi. C'est de la méthode scientifique que je m'inspirerai, de la méthode d'observation et d'expérience qui nous est familière [...] » (Bert, 1886). On n'est peut-être pas très éloigné des dérives scientistes qui vont se manifester de plus en plus et que Claude Bernard a voulu éviter en assignant comme seul objet à la méthode expérimentale la recherche des causes immédiates des phénomènes dont le vivant est le siège au moyen d'une expérimentation bien conduite.

³⁸ E. Gley, « La Société de Biologie de 1849 à 1900. Rapport présenté à la séance du cinquantenaire de la Société ». *C R Soc Biol*, 1899, 51, 1011-1080 (cf. p. 1067).

³⁹ Gley, *ibid.*, p. 1079 ; c'est ce que Claude Bernard avait appelé « fait brut » : « il y a des faits nouveaux qui, quoique bien observés, n'apprennent rien à personne ; ils restent, pour le moment, isolés et stériles dans la science » (*Introduction*, p. 61 [p. 68]).

D'autre part, comme nous l'avons dit, Bert pensait que la Société avait permis à Claude Bernard d'élargir ses centres d'intérêt. À ce point de vue, on peut rappeler que, sauf pendant son internat, Bernard n'a pas exercé la médecine, ni à l'hôpital, ni en cabinet, contrairement à son maître Magendie ou à Brown-Séquard, son successeur au Collège de France. Or, c'est bien la médecine que Bernard souhaitait rénover ; il voulait transformer l'art médical en une véritable science, et pour ce faire, il fallait ne pas se contenter de la simple observation, mais recourir à l'expérimentation. Au-delà de la physiologie, c'est la médecine qui est l'objet de l'*Introduction*.

Certains de ses contemporains, tel Guérin, ont demandé que l'on prenne en compte les faits pathologiques découverts par les cliniciens, et ne se sont pas gênés pour dénoncer la main mise des physiologistes expérimentalistes sur la section de médecine de l'Académie des Sciences (Guérin, 1868). Que Bernard ait été un physiologiste dans l'âme, non seulement son œuvre scientifique est là pour l'attester, mais aussi certaines de ses confidences : « Je suis le Directeur du mouvement physiologique actuel »⁴⁰. Mais on aurait tort de croire que les considérations médicales présentées dans l'*Introduction* (par exemple la piqûre du bulbe invoquée pour expliquer le diabète) ne sont là que pour justifier le titre de l'ouvrage. Bernard n'a pas manqué de surveiller l'actualité médicale, et il est resté en contact suivi avec des médecins hospitaliers⁴¹. Il était peut-être moins sceptique que son maître Magendie sur l'apport de la clinique et certainement sincère quand il vantait la médecine traditionnelle⁴². C'est donc non seulement l'apport des autres disciplines scientifiques – l'anatomie ou la botanique physiologique, par exemple – qui a retenu l'attention de Bernard à la Société de Biologie (on le voit d'ailleurs apporter lui-même des contributions anatomiques ou intervenir sur des problèmes de physiologie végétale), mais également les communications relatives à des cas pathologiques, assez nombreuses pendant les premières années de la Société et qui continuèrent d'être fréquemment présentées aux séances pendant toute la durée de sa présidence.

⁴⁰ *Cahier Rouge*, *op. cit.* n. 2, éd., Delhoume, p. 127 (éd. Grmek, p. 188).

⁴¹ Les ouvrages et brochures médicales sont nombreuses dans sa bibliothèque (Catalogue des livres composant la bibliothèque scientifique de Claude Bernard [...], Paris, Baillière, 1878) ; par ailleurs, les cahiers de laboratoire (Grmek, *op. cit.* n. 10) révèlent des contacts assez fréquents avec les hôpitaux.

⁴² Ainsi que l'atteste l'une des sections de la troisième partie de l'*Introduction* : « La médecine empirique et la médecine expérimentale ne sont point incompatibles ; elles doivent être au contraire inséparables l'une de l'autre ». (*Introduction*, p. 359 sq. [p. 288])

Bernard a donc bien maintenu le caractère pluridisciplinaire qui faisait la force de la Société de Biologie, et il n'a d'ailleurs pas été le seul à en profiter. Il n'est pas douteux que certaines branches de la physiologie (la neurophysiologie ou l'endocrinologie, par exemple) ont largement bénéficié de l'interaction entre le travail expérimental et l'observation clinique ainsi que des discussions auxquelles conduisait parfois leur confrontation, dont la Société de Biologie fut le lieu privilégié. D'autres disciplines biologiques (la microbiologie et l'immunologie, par exemple) ont pris leur essor à cette époque en s'appuyant sur l'audience attentive de la Société de Biologie et en appliquant la méthode expérimentale qu'elle vénérât et qui n'était pas l'apanage de la seule physiologie.

Références

- Anonyme, « Liste des membres de la Société de Biologie en 1868 ». *C R Soc Biol*, 1868, 20, v-ix (cf. p. v, note 1); le texte du Règlement primitif, des Statuts modifiés en 1864 et 1868, du Règlement intérieur et du Décret impérial du 15 novembre 1864 reconnaissant la Société de Biologie établissement d'utilité publique figurent à la suite de la liste des membres, pp. xi-xxi.
- Bergson H., « La philosophie de Claude Bernard, Discours prononcé à la cérémonie du Centenaire [...] le 30 décembre 1913 », reproduit dans *La pensée et le mouvant*, Alcan, Paris, 1934, pp. 229-237 (cf. p. 229).
- Bernard C., « Du suc pancréatique et de son rôle dans les phénomènes de la digestion ». *C R Soc Biol*, 1849, 1, Mémoires, 99-115.
- Bernard C., « Recherches expérimentales sur le grand sympathique et spécialement sur l'influence que la section de ce nerf exerce sur la chaleur animale ». *C R Soc Biol*, 1853, 5, Mémoires, 77-107 (cf. p. 81).
- Bernard C., *Leçons de Physiologie expérimentale appliquées à la médecine*, Baillière, Paris, 1856.
- Bernard C., *Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme*. Baillière, Paris, 1859.
- Bernard C., Barreswil C., « Sur les phénomènes chimiques de la digestion (deuxième mémoire) ». *C R Acad Sci*, 1844, 19, 1283-1289.
- Bert P. Discours en prenant la présidence. *C R Soc Biol*, 1878a, 30, 367-370.
- Bert P., Discours à l'occasion de son élection de président perpétuel de la Société de Biologie. *C R Soc Biol*, 1878b, 30, 367-370.
- Bert P., « Les travaux de Claude Bernard », dans *L'Œuvre de Claude Bernard*. Baillière et fils, Paris, 1881, pp. 39-93 (cf. p. 78).
- Bert P., « Allocution d'adieu à la Société ». *C R Soc Biol*, 1886, 38, 55.
- Brown-Séguard C.E., Discours après son élection à la présidence de la Société de Biologie. *C R Soc Biol*, 1887, 39, 203-205.
- Dastre A., « A propos de l'expérience de Flourens ». *C R Soc Biol*, 1888, 40, 726-727.
- Déjerine J.J., « A propos de la réclamation de M. Perroncito ». *C R Soc Biol*, 1889, 41, 499-500.
- Dumontpallier A., « Discours prononcé par M. Dumontpallier, secrétaire général, au nom de la Société de Biologie ». *C R Soc Biol*, 1878, 30, 63-64.
- Foulquié P., dans Bernard C., Introduction [...], Éditions de l'École, Paris, 1962, p. 15; Gayon J., « Les réflexions méthodologiques de Claude Bernard : contexte et origines ». *Bull Hist Epistém Sci Vie*, 1996, 3, 75-91; on peut voir à ce sujet le commentaire de M. Grmek, *Claude Bernard et la méthode expérimentale*, [1973], Payot, Paris, 1991, p. 64.
- Gley E., « Des effets de la thyroïdectomie. Remarques sur la communication de M. Moussu, ». *C R Soc Biol*, 1892, 34, 979-981.
- Gley E., « La Société de Biologie de 1849 à 1900. Rapport présenté à la séance du cinquantenaire de la Société ». *C R Soc Biol*, 1899, 51, 1011-1080.
- Grmek M., *Raisonnement expérimental et recherches toxicologiques chez Claude Bernard*, Genève, Droz, Paris, 1973 (cf. p. 22).
- Guérin J., *Essai de physiologie générale ... précédés d'une Introduction et d'une lettre à M. le Dr Claude Bernard ...*, Bureau de la Gazette médicale, Paris, 1868.
- Holmes F.L., *Claude Bernard and animal chemistry*. Harvard University Press, Cambridge (Mass.), 1974.
- Houel C.N., Allocution du Président. *C R Soc Biol*, 1878, 30, 62.
- Laborde J.V., Inauguration de la statue de Claude Bernard. Allocution prononcée à Lyon, le 28 octobre 1894, au nom de la Société de Biologie. *C R Soc Biol*, 1894, 46, 683-688.
- Moussu G., Sur la fonction thyroïdienne. Crétinisme expérimental sous ses deux formes typiques. *C R Soc Biol*, 1892, 30, 972-979.
- Robin C., « Sur la direction que se sont proposé en se réunissant les membres fondateurs de la Société de Biologie pour répondre au titre qu'ils ont choisi ». *C R Soc Biol*, 1849, 1, i-x (cf. p. vi).
- Schnitter C., Analyse épistémologique, historique et sociologique de la Société de Biologie de 1848 à 1900. Les rapports de Claude Bernard à cette société savante : histoire d'une conversion physiologique. Mémoire de DEA, Université Jussieu-Paris VII, s.d. (exemplaire à la Médiathèque de la Cité des Sciences, La Villette); « La Société de Biologie. Les rapports de Claude Bernard avec cette société savante : histoire d'une conversion physiologique ». *Hist Sci méd*, 1992, 26, 225-230.