

Claude Bernard : au-delà de la controverse

Peter Wise^{1,2}

¹ Ph.D., FRCP, ancien chef de service d'Endocrinologie, Charing Cross Hospital et Imperial College of Science and Technology, Londres, UK

² 529 chemin de Peire Luche, 06330 Roquefort les Pins Cedex 448, France

Auteur correspondant : Peter Wise, wisepeter@hotmail.com

Reçu le 15 septembre 2008

Résumé – Claude Bernard a provoqué plusieurs controverses par l'originalité de sa pensée et son rejet des dogmes et de la tradition. Quelques-unes de ces controverses ont déclenché des critiques injustifiées, à la fois personnelles et scientifiques, de la part de ses adversaires, assez sévères pour entraîner chez lui des crises psychologiques et physiques. Cl. Bernard a également été l'objet d'attaques suscitées par son attitude moralisatrice à propos de ses propres découvertes, et par l'envie causée par ses succès. Les contre-attaques de Cl. Bernard n'étaient pas non plus toujours justifiées et révèlent parfois un comportement méprisant à l'égard de ses collègues – sans qu'il ait eu le courage d'admettre ses propres, mais rares, erreurs. Néanmoins, tout cela ne diminue pas sa stature de scientifique, l'un des plus éminents de son époque.

Mots clés : Claude Bernard

Abstract – Claude Bernard: beyond the controversy.

Claude Bernard created controversy because of his originality of thought, his rejection of dogma and lack of respect for tradition. Some of his controversies resulted in unjustifiable personal and scientific attacks by others which probably affected both his morale and his health. In addition, he was undoubtedly envied for his success and the firmness with which he supported his results and conclusions. The counterattacks which he directed towards others were also not always justified, and sometimes displayed disdain for his adversaries' method and results – without having the strength to admit his own rare errors. None of this detracted from his status as the most eminent of scientists of his era.

Key words: Claude Bernard

L'existence de Claude Bernard n'a pas été simple. Son énergie, son originalité et son esprit brillant lui ont permis une ascension fulgurante dans le monde scientifique. Cependant, les défis qu'il lança contre les dogmes scientifiques et son besoin de prouver qu'il avait raison déclenchèrent de fortes oppositions et des controverses : celles-ci nous révèlent une face cachée du savant. Dans cet article nous allons analyser les événements qui l'ont mené à faire les commentaires surprenants, que l'on peut lire dans *l'Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*

(IEME) (Cl. Bernard, 1865) et le *Cahier de notes* (CdN) (Cl. Bernard, 1965) :

- « *Il en est qui pensent que la critique consiste à s'attaquer à un homme et à lui arracher tout ce qu'il a pu faire de bon* » (IEME) ;
- « *Quand on vous attaque, ne pas répondre, mais attaquer à son tour.* » (CdN) ;
- « *Quand on ne sait pas ce qu'on doit vouloir, il faut savoir ce que veut votre ennemi – et vouloir le contraire.* » (CdN).

La controverse débute dès ses plus jeunes années, lorsqu'il échoue lors de ses études de pharmacie à Lyon. En effet, le jeune Cl. Bernard applique alors le principe cartésien du doute scientifique qui lui avait été enseigné au collège : il cherche la vérité, or l'efficacité des médicaments n'était pas prouvée expérimentalement. Déçu, au lieu d'étudier, il écrit une pièce de vaudeville qui fut jouée sur une petite scène lyonnaise. Finalement, un accident – qui faillit lui être fatal et fut probablement provoqué par son inattention – ne laissa d'autre choix à son patron que de le renvoyer. Plein d'espoir, Cl. Bernard se rendit alors à Paris pour présenter un nouveau drame historique en cinq actes à l'éminent critique Saint Marc Girardin. Celui-ci le condamna sans indulgence et lui conseilla d'étudier plutôt la médecine!

À l'École de Médecine, un de ses professeurs, François Magendie (qui contestait lui aussi les thérapeutiques alors en usage), remarque à la fois les techniques de dissection irréprochables de Cl. Bernard – et son scepticisme. Il invite le jeune homme à devenir son préparateur – lançant la carrière de chercheur de Cl. Bernard qui, malheureusement, échoue au concours de l'agrégation. Sans soutien financier, il n'a alors d'autre choix que de devenir médecin de campagne, destin pour lui pire que la mort. Magendie et son collègue chimiste, Théophile-Jules Pelouze, viennent à son secours en lui proposant un mariage arrangé avec la fille du médecin Henri Martin. La dot conséquente de Fanny allait aider Cl. Bernard à poursuivre son travail avec Magendie. Le mariage a lieu à Paris en juillet 1845.

Plus tard dans sa vie, Cl. Bernard (1865a) a exprimé dans son *Introduction* une de ses convictions fortes : « *Il est nécessaire d'avoir été élève et de vivre dans le laboratoire pour apprécier le processus d'investigation que les autres soi-disant scientifiques ignorent trop souvent.* » Il ne fait aucun doute que Cl. Bernard a dû « *... vivre dans son laboratoire. ...* » pour être aussi productif dans ses recherches, avec 40 publications scientifiques durant les trois premières années de son mariage. Quel défi cela représentait pour un jeune ménage, déjà dénué d'amour et d'affection ! Cl. Bernard imposait à sa femme les animaux en expérience, sales et malodorants, comme locataires. De plus, il utilisait une partie de la dot de celle-ci pour financer ses recherches et pour éteindre les créances de François Bernard – son père.

Peut-être Fanny espérait-elle qu'il deviendrait un médecin respecté comme l'était son père – ou peut-être ses convictions religieuses l'ont-elle décidée à prendre le parti inverse de celui de son mari et à devenir membre actif de la *Société Protectrice des Animaux* (SPA) nouvellement créée. C'est ainsi qu'elle dénonce les horreurs de la vivisection (évidemment le pilier des travaux de recherche de son mari) durant le reste de

leurs 25 années de mariage. La mésentente au cœur du triste mariage de Cl. Bernard est très vite connue de tous dans la communauté scientifique, mais la désapprobation de Fanny ne dissuade pas Cl. Bernard pour autant. Lorsqu'on lit ses positions défendant la vivisection dans son *Introduction*, on a même l'impression qu'au contraire cela a augmenté l'ardeur avec laquelle il a mené son projet : une façon de convaincre sa femme – mais aussi le monde extérieur tout aussi critique – que l'utilisation de la vivisection était justifiée.

En 1848, Cl. Bernard ainsi que son collègue Charles Robin et son mentor, Pierre Rayet, décident ensemble de fonder la Société de Biologie. Comme on peut le constater sur le graphique, la création de la Société lui a permis de présenter l'avalanche de publications issues de son engagement total dans la recherche.

L'année de la création de la Société, Cl. Bernard (1848a) découvre le glucose dans le sang des animaux nourris exclusivement à la viande ou à jeun pendant quelques jours. Ce glucose (en déduit-il) doit avoir ses origines dans l'organisme plutôt que d'être apporté par la nourriture. Il prélève donc le sang de différents vaisseaux de l'abdomen. Après quelques tâtonnements, il constate que chez l'animal à jeun, alors qu'il n'y a pas de glucose dans la veine-porte arrivant au foie, il y en a d'énormes quantités dans les veines sus-hépatiques quittant le foie. Quand, de plus, il trouve du glucose dans le foie (et pas dans les autres organes), il est convaincu que le glucose n'est produit que par le foie (Cl. Bernard, 1848b). Ces découvertes représentent un double bouleversement pour le monde scientifique de l'époque, premièrement la remise en cause du dogme selon lequel les organes n'auraient qu'une seule fonction – en ce qui concerne le foie, la production de bile. Deuxièmement, c'est la contestation des théories influentes de Jean-Baptiste Dumas. Comme nombre de ses prédécesseurs, Dumas (1841) enseignait que la synthèse de nutriments avait lieu uniquement dans le règne végétal.

Cl. Bernard publie sa thèse en 1853 (Cl. Bernard, 1853) avec les résultats complémentaires de ses expériences sur le '*foie lavé*'. Les réactions ne se font pas longtemps attendre. L'éminent médecin et chimiste, Louis Mialhe, conclut simplement que « *... pour nous, le foie n'est pas un organe sécréteur du glucose. Il n'est qu'un condensateur dans lequel glucose s'accumule à la suite de l'alimentation. ...* » (Mialhe, 1854, 1856). François Achille Longet, un brillant physiologiste spécialisé en neurophysiologie, s'accorde à penser que « *...le glucose que l'on retrouve dans les organismes animaux provient exclusivement des plantes.* » Aucun de ces deux scientifiques n'avait pourtant réalisé d'expérimentations pour étayer leurs arguments ; ils ne faisaient que répéter une théorie bien ancrée depuis longtemps sans y apporter de preuve factuelle. Ce genre de polémique – une contestation

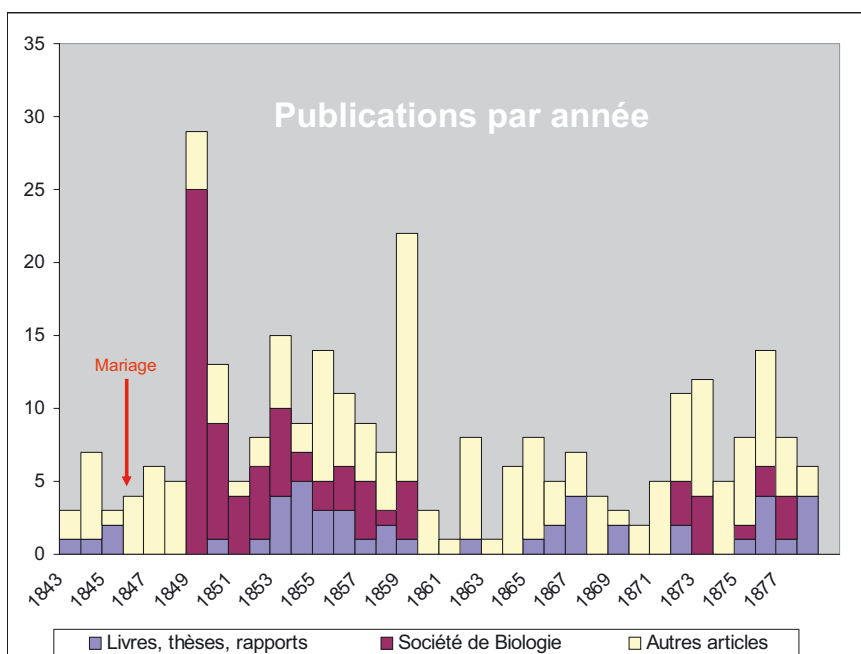


Fig. 1. Publications de Claude Bernard. Sa maladie principale (1860-1865) résultait en deux longues périodes d'absence de son laboratoire à Paris et quelques absences plus courtes.

et une argumentation vide de faits nouveaux – était fréquent à cette époque.

En 1855, Longet et un autre scientifique, Louis Figuiet, affirment lors de deux séances successives de l'Académie des Sciences, que Cl. Bernard n'a pas réussi à neutraliser les protéines des échantillons de sang prélevés à partir de la veine-porte (Figuiet, 1855a; Longet, 1855). Une telle omission aurait eu pour conséquence de masquer la présence du glucose dans cette veine. Ils étaient convaincus que celui-ci devait y être présent. Il se trouve que Cl. Bernard avait bien pris la précaution d'inclure l'étape incriminée dans son protocole expérimental. Figuiet soumet alors un deuxième mémoire à l'Académie des Sciences, dans lequel il présente des taux de glucose complètement différents de ceux de Cl. Bernard (Figuiet, 1855b); et, utilisant une méthode modifiée de réduction du cuivre, il indique des valeurs de glucose – pour la première fois – réellement quantitatives. Selon lui il y a du glucose dans la veine-porte, souvent même plus que dans les veines hépatiques! Il peut donc soutenir que le foie *consomme* du glucose au lieu de le *produire*. L'Académie des Sciences se sent alors en devoir de mettre en place une commission chargée de faire ses propres recherches sur le sujet, d'autant plus que Cl. Bernard vient de succéder à Magendie en tant que Professeur de Médecine au Collège de France. Mettre en doute les idées d'un personnage si éminent était une affaire sérieuse!

Au grand embarras de Figuiet, les membres de la commission ne purent retrouver de glucose dans

les échantillons provenant de la veine-porte : pas surprenant, puisqu'ils ont utilisé la méthode de fermentation de Cl. Bernard. Figuiet, honteux de ces révélations, est alors contraint d'abandonner son poste à l'Université. Cl. Bernard, soulagé et triomphant, publie, dans ses *Leçons de Physiologie Expérimentale appliquée à la Médecine*, plusieurs pages d'attaques détaillées contre les '*fausses théories*' de Figuiet et Longet (Cl. Bernard, 1855) – accompagnées du rapport de la commission qui lui avait donné raison (Dumas, 1855). Des années plus tard, il écrit : « *Il y a des gens qui cherchent à trouver la vérité; mais il y en a qui cherchent surtout à découvrir les erreurs de leurs contemporains* » (Cl. Bernard, 1865b).

En 1856, Jean-Baptiste Chauveau, vétérinaire physiologiste lyonnais, détecte lui aussi du glucose dans la veine-porte à l'aide d'un dosage quantitatif, ce qui confirme en apparence les résultats de Figuiet (Chauveau, 1856). Cependant, allant plus loin dans le sens du concept de *gluconéogenèse* avancé par Cl. Bernard, il met en évidence un gradient positif de la concentration en glucose entre la veine-porte et les veines sus-hépatiques. Il est important de préciser que Figuiet et Chauveau avaient tous les deux dosé le glucose par la réduction du cuivre, mais avec une technique plus sensible que les méthodes utilisées par Cl. Bernard et par la commission de l'Académie des Sciences. La sensibilité du dosage permet donc aux deux chercheurs de mesurer, pour la première fois, de basses concentrations en glucose dans la veine-porte d'animaux à jeun. De plus, Chauveau utilisait

des chevaux pour ses expériences, obtenant ainsi des échantillons de sang plus importants. Dans sa publication, Chauveau rapporte aussi – et pour la première fois – un gradient négatif entre les artères et les veines des jambes : argument important en faveur de l'utilisation du glucose par les tissus.

Nous savons aujourd'hui que les taux de glucose élevés que Cl. Bernard avait rapportés dans les veines hépatiques n'étaient pas physiologiquement corrects. Ils étaient très certainement dus à une gluconéogenèse induite par les catécholamines libérées lors des traumatismes sévères infligés aux animaux en expérience. On peut admettre que le concept de gluconéogenèse de Cl. Bernard était correct, mais la preuve n'en a pas été apportée par lui seul : les taux de glucose qu'il avait obtenus étaient faux. Ce n'est que vingt ans plus tard que Cl. Bernard publie ses propres expériences de dosage quantitatif du glucose – qui bien entendu montrent la présence de glucose dans la veine-porte (Cl. Bernard, 1877). Par ailleurs, Cl. Bernard n'admit jamais son erreur antérieure sur l'analyse du sang dans la veine-porte, non plus que la priorité de Chauveau et Figuier utilisant leur méthode quantitative de dosage du glucose. Cet aspect peu flatteur du personnage de Cl. Bernard a été rapporté par l'éminent journaliste scientifique, Paul de Rémusat (1857) : « *D'un autre côté aussi, M. Cl. Bernard lui-même n'a pas toujours, ni dans ses leçons, ni dans ses livres, estimé ses adversaires. Il a trop dédaigné leurs personnes et leurs travaux.* » En outre, dans son *Cahier de notes* (Cl. Bernard, 1965, page 215), on trouve la déclaration suivante : « *Je suis le directeur du mouvement physiologique actuel.* » Nous devons admettre que Cl. Bernard provoquait ses adversaires.

Posons-nous maintenant la question de savoir exactement pourquoi Figuier et Longet ont tant attaqué Cl. Bernard. Figuier était déjà un auteur bien connu comme vulgarisateur. Récemment arrivé de Montpellier pour occuper un poste à la Faculté de Pharmacie de Paris (pas en tant que pharmacien mais en tant que chimiste), il n'avait jamais fait de recherches dans les domaines investigués par Cl. Bernard. Quant à Longet, même s'il était l'auteur d'un traité de physiologie renommé, ses propres recherches relevaient essentiellement du domaine neurologique. S'il était à présent Professeur de Physiologie à la Sorbonne, il avait été lui aussi l'un des préparateurs de Magendie quelques années auparavant. Depuis quinze ans, il clamait haut et fort que c'était lui (et non Magendie) qui avait découvert le phénomène de sensibilité récurrente des nerfs rachidiens (Longet, 1841). Cl. Bernard, qui avait lui-même été témoin de ces expérimentations, défendit Magendie lors de ce débat long et houleux (Cl. Bernard, 1859b, 1865a). Peut-être Longet n'avait-il jamais pardonné à Cl. Bernard ses positions : d'après le témoignage de Charles Richet,

nous savons que Longet perturbait la séance chaque fois que Cl. Bernard présentait ses découvertes à la Société (Wolf, 1993).

Au vu de leurs soumissions successives à l'Académie sur le thème des 'échantillons de la veine-porte', est-il injuste de supposer une quelconque connivence entre Longet et Figuier – un « *attentat scientifique* » contre Cl. Bernard? C'est la théorie proposée par un vulgarisateur allemand, von Scherer : « *l'article de Longet... avec celui-ci de Figuier... n'est rien qu'une agression contre Claude Bernard* » (von Scherer, 1856). Nous savons que Figuier avait deux fois échoué au concours de l'Agrégation en Pharmacie. Peut-être l'avait-on incité à viser un succès académique – quelle que soit sa nature – afin de garder son poste.

Avec Pelouze, Cl. Bernard identifie finalement le glycogène comme un précurseur du glucose hépatique, ce qui déclenche encore des controverses. Frederick William Pavy, médecin et physiologiste anglais, avait travaillé avec Cl. Bernard à Paris à deux reprises, pour apprendre ses techniques de dosage du glucose et pour l'assister dans d'autres recherches. À son retour en Angleterre, il prend le contre-pied du principe de gluconéogenèse dans ses conférences, ses articles et ses livres (Pavy, 1858). Pour lui, ce concept n'est qu'un processus *post-mortem*. Au grand désarroi de Cl. Bernard, Pavy n'est jamais revenu sur ses arguments. Il a même continué à nier la production *in vivo* du glucose hépatique vingt ans plus tard, après la mort de Cl. Bernard, alors que de multiples preuves de la gluconéogenèse étaient apportées par d'autres scientifiques à travers le monde (Pavy, 1898).

En 1856, Cl. Bernard publie son important *mémoire* sur le pancréas, montrant avant tout que le suc pancréatique joue un rôle central dans l'absorption des graisses (Cl. Bernard, 1856a). Ses conclusions sont immédiatement remises en question par un Professeur de Physiologie à la retraite, Pierre Bérard (qui avait récemment passé le flambeau à Longet – son protégé). Bérard affirmait que quand il ligaturait le conduit pancréatique chez le bœuf, cela n'avait absolument aucun effet sur l'absorption des graisses (Bérard, 1859). Cl. Bernard lui fait ouvertement remarquer une erreur de base, à savoir que le bœuf possède deux conduits pancréatiques et que Bérard n'en avait identifié et ligaturé qu'un seul (Cl. Bernard, 1859a). Cl. Bernard a peut-être retiré beaucoup de plaisir de cette réfutation. En effet, douze ans plus tôt, Bérard présidait le comité qui avait recalé Cl. Bernard à l'agrégation, le condamnant à ce mariage nécessaire mais catastrophique!

Son nouveau poste de Professeur donne à Longet tout le loisir de se joindre à Bérard pour dénoncer les travaux de recherche de Cl. Bernard sur le pancréas : il l'accuse alors de plagiat (Longet, 1859). Selon lui,

Eberle, un physiologiste allemand, aurait déjà décrit la digestion des graisses par le pancréas quinze ans plus tôt (Eberle, 1834). Cl. Bernard est furieux ; il fait remarquer que Eberle a travaillé sur un fluide *acide* qui ne pouvait en aucun cas être le suc pancréatique qui est, lui, *basique* (Cl. Bernard, 1859). Cl. Bernard a critiqué par la suite l'ensemble des travaux d'Eberle en ces termes : « ... ses résultats ne sont que des fantasmes qui prouvent seulement l'influence que peut exercer l'imagination ».

Poussant plus loin l'intérêt qu'il porte à la *chaleur animale*, Cl. Bernard découvre qu'elle n'est pas uniquement générée dans les poumons – comme cela avait été suggéré par Lavoisier au 18^e siècle – mais dans l'ensemble du corps (Cl. Bernard, 1856b ; Cl. Bernard, 1859, pp. 52, 103, 134). Cette découverte, bien étayée par des expériences bien conduites, fut largement acceptée – sauf par Jean-Baptiste Bouillaud, à l'époque Doyen de la Faculté de Médecine. Au cours d'une période de polémique, celui-ci attaque les conclusions de Cl. Bernard. Bouillaud ne tient alors aucun compte des gradients de température artérioveineux que Cl. Bernard avait constatés grâce au cathétérisme des vaisseaux des organes internes et des jambes. Bouillaud utilise la *polémique* comme seule arme, et appuie son attaque par la mise en avant de son statut académique (Bouillaud, 1872).

On pourrait citer un grand nombre de travaux et de principes que Cl. Bernard a dû défendre des années durant : les effets du curare, le rejet du vitalisme et des statistiques, et toujours et encore la nécessité du recours constant à la vivisection. En plus de tout cela, il devait affronter les critiques de certains membres seniors du *Collège de France* qui remettaient en cause la légitimité de son titre de *Professeur de Médecine* – au vu du type de recherches qu'il pratiquait.

Déjà en 1860, Cl. Bernard avait développé des douleurs abdominales et des diarrhées si violentes que cela l'empêchait de poursuivre son travail correctement. Il ne publie quasiment rien lors des deux années qui suivent. Ses médecins se montrent assez inquiets. Le diagnostic de choléra chronique qu'ils posent pouvait paraître plausible à l'époque. Sa maladie l'oblige à d'interminables séjours dans son lieu de naissance, St-Julien-en-Beaujolais. Là, ses symptômes disparaissent étonnamment vite alors qu'il écrit, réalise quelques expérimentations dans un petit laboratoire et prend soin de son vignoble. Lors d'une rechute de ses problèmes intestinaux en 1864, il se rétablit rapidement lors d'un long séjour dans le Beaujolais. Pendant ce séjour, il écrit son « *Introduction à l'étude de médecine expérimentale* », l'œuvre qui lui vaudra plus tard un fauteuil à l'Académie Française.

Cl. Bernard avait d'autres problèmes récurrents lorsqu'il était à Paris : des épisodes d'extrême fatigue, des rhumes, des maux de tête qu'il décrivait comme

des migraines et des sensations d'irritabilité et de tension nerveuse qu'il a régulièrement mentionnés dans ses lettres à son amie Madame Raffalovich dans les dix dernières années de sa vie. Pris dans leur globalité, ces divers symptômes suggèrent des troubles fonctionnels ou psychosomatiques importants. Cette suggestion a déjà été émise par deux de ses biographes, Olmsted et Olmsted (1952) et Debray-Ritzen (1992). La combinaison du stress généré par son mariage et la nécessité constante de justifier ses concepts, ses attitudes et ses découvertes, pourraient bien avoir été des conditions idéales pour le développement de colites spasmodiques, allant même jusqu'aux colites ulcéraives. Ces désordres n'avaient pas encore été reconnus au 19^e siècle et bien sûr nous n'en aurons jamais la preuve.

En 1867, Cl. Bernard a été chargé par le Ministre de l'Instruction Publique d'écrire un rapport sur les progrès de la physiologie générale en France. Dans ce document qu'il mit deux ans à rédiger, il mentionne certains de ses contemporains et leurs contributions (Cl. Bernard, 1867). Mais évidemment, dans ces 240 pages, il décrit essentiellement ses propres découvertes et théories, sans oublier une attaque mordante contre Longet. Surtout, il n'a quasiment pas mentionné l'éminent Pierre Flourens, Professeur de Physiologie au Muséum d'Histoire Naturelle, récemment retraité, qui avait pourtant apporté une importante contribution à la neurophysiologie. Les adversaires de Cl. Bernard ont pris cela comme une sérieuse erreur de jugement, une attaque par omission. Pourquoi agit-il de cette façon ? Il se peut que Cl. Bernard n'ait pas accepté le fait que Flourens ait considéré l'anglais Charles Bell (plutôt que son défunt patron Magendie) comme celui qui fut le premier à découvrir les activités distinctes des racines motrices et sensorielles de la moelle épinière. Cl. Bernard réfuta vigoureusement cette attribution.

La féroce loyauté de Cl. Bernard envers Magendie et son piètre sens de la couthoie scientifique l'ont poussé à reproduire la même erreur deux ans plus tard. À la mort de Flourens, Cl. Bernard fut élu à son siège vacant, le fauteuil 29 de l'Académie Française. Lorsqu'il prononça son discours de réception, qui est habituellement un vibrant éloge du prédécesseur, les reporters du *Journal des Débats* et du journal *Le Figaro* le critiquèrent pour son manque de diplomatie (Rathisbonne, 1869).

La dernière controverse à laquelle Cl. Bernard fut mêlé, et sans doute la plus poignante, fut avec Louis Pasteur. Pasteur avait été un fervent admirateur et un défenseur de Cl. Bernard, un véritable ami. Pendant des années ils avaient exploré ensemble le très vague concept de « *génération spontanée* ». Pasteur reconnut dûment l'aide de Cl. Bernard lorsqu'il présenta ses résultats à l'Académie, résultats qui prouvaient que ce vieux concept était faux. Mais il y avait un autre

concept sur lequel Pasteur et Cl. Bernard n'arrivaient pas à se mettre d'accord : le mécanisme de la fermentation alcoolique.

C'était un sujet qui leur tenait particulièrement à cœur, car chacun des deux scientifiques possédait un vignoble, Pasteur dans le Jura et Cl. Bernard dans le Beaujolais. Véritable ironie, Pasteur (le chimiste) pensait que la levure était nécessaire à la fermentation alcoolique alors que Cl. Bernard (le biologiste) pensait que les enzymes solubles de la levure étaient suffisantes. Ils débattirent souvent cette question mais seul Pasteur publia son point de vue. Quand Cl. Bernard meurt en 1878, son dernier préparateur, Arsène d'Arsonval, découvre des documents dans le dernier bureau de son maître, qui contiennent des résultats d'expériences menées par Cl. Bernard lors de son dernier séjour à St-Julien quelques mois avant sa mort : sans doute les dernières expériences qu'il ait pratiquées. Ses notes prouvent que sa théorie sur la fermentation était la bonne. D'Arsonval présente les documents à Marcellin Berthelot, professeur de chimie au Collège, un ami de Cl. Bernard qui partageait ses opinions sur la fermentation. Berthelot décide de présenter les résultats de Cl. Bernard à l'Académie des Sciences sous le nom de Cl. Bernard (1878).

Pasteur est furieux. Pourquoi son vieil ami n'avait-il jamais mentionné son importante découverte ? Cl. Bernard avait sûrement tort, se dit-il. Peut-être avait-il des problèmes de vue qui l'ont empêché d'évaluer correctement les résultats de ses expériences. Pasteur publie immédiatement une vigoureuse réfutation des découvertes de Cl. Bernard (Pasteur, 1878). Berthelot s'oppose à lui et réinitie ainsi la polémique sur la fermentation alcoolique qui avait débuté vingt ans plus tôt entre les deux scientifiques. En 1893, quinze ans après la mort de Cl. Bernard, le chimiste allemand Edouard Büchner développe la technologie qui permet alors de confirmer une fois pour toutes que Cl. Bernard avait raison (Pasteur était heureusement mort deux ans plus tôt ce qui lui évita cette humiliation). Pour cette avancée marquante en chimie, Büchner reçut le Prix Nobel en 1907.

Que pouvons-nous tirer de ce voyage dans l'histoire ?

« *L'arbre élevé attire le vent* » (树大招风 : ancien proverbe chinois).

Personne ne pourra contester que Cl. Bernard fût l'un des arbres les plus élevés dans le monde des sciences médicales. Ses découvertes de nature radicale ont constitué des défis et ont suscité des controverses qu'il a dû combattre et qui sont compréhensibles mais pas toujours justifiées. Il comprit les motifs cachés derrière les attaques qu'il dut subir et l'a clairement exprimé dans la préface agressive d'une de ses plus importantes publications (Cl. Bernard, 1855) : « ... la critique stérile de ces parasites scientifiques qui, im-

puissants à rien créer par eux-mêmes, s'accrochent ordinairement aux découvertes des autres, pour les attaquer et chercher ainsi l'occasion de faire parler d'eux ».

Cl. Bernard croyait profondément en lui-même et en la validité de ses méthodes expérimentales, et il n'avait pas peur de la controverse. Il écrivit ainsi « ... les théories ne méritent confiance qu'autant qu'elles résistent aux objections et aux attaques » (Cl. Bernard, 1865). Cependant, les animosités derrière les polémiques, les controverses et les querelles étaient certainement devenues contre-productives. Le journaliste scientifique Paul de Rémusat écrivait : « *M. Claude Bernard lui-même devait désirer d'être contredit ; la discussion seule pouvait éclairer de telles questions : les attaques découvrent les points faibles des théories, et le désir de répondre et de se défendre fait trouver de nouvelles démonstrations. Si même, comme je le disais, M. Claude Bernard devait désirer des attaques, je doute qu'il les eût choisies de cette nature* » (Rémusat, 1856).

En principe, la polémique n'était pas une arme de premier choix dans l'arsenal de Cl. Bernard. Il préférait baser ses arguments sur des faits reproductibles – son déterminisme scientifique. Mais c'est aussi cela qui lui causa des problèmes. Dans les Comptes Rendus de la Société de Biologie ou ceux de l'Académie, qui étaient souvent très courts, on trouvait rarement des résultats quantitatifs – des chiffres pour étayer les « faits ». La plupart du temps, seuls des résumés des découvertes et des conclusions étaient publiés. Ceci n'était pas de la faute de Cl. Bernard, mais de celle d'un système qui ne permettait que la présentation de résultats descriptifs très abrégés. Pour connaître les chiffres exacts, ses collègues devaient attendre la publication d'un mémoire ou de ses leçons – parfois quelques années plus tard. Il est évident que beaucoup de 'vent' était généré durant ces périodes, simplement parce que les collègues (et les adversaires) de Cl. Bernard étaient maintenus dans l'ignorance – et pour trop longtemps – des faits et des méthodes qui lui permettaient d'arriver à ses conclusions.

Il y avait sûrement aussi de jalousie de la part de ses collègues vis-à-vis de son ascension rapide vers la notoriété : peut-être cette jalousie contribuait-elle aussi aux attaques contre lui et contre son travail. Qu'en est-il de la rivalité plus générale entre l'Université et le Collège de France ? Malgré sa fonction d'enseignement de courte durée en Physiologie Générale à la Sorbonne, Cl. Bernard réservait avant tout sa loyauté au Collège de France, ce qui le rendait vulnérable aux attaques de ses collègues de l'Université. Cl. Bernard s'est certainement plus exposé aux controverses que ses collègues scientifiques par le niveau, l'importance et le détail de ses découvertes, et bien entendu aussi à cause de la vigueur avec laquelle

il a affirmé ses conclusions. Une telle combinaison de facteurs se produit rarement dans le monde scientifique.

Références

- Bérard P.-H., De la digestion et l'absorption des matières grasses sans le concours du fluide pancréatique. *Bull Acad Med*, 1859, 22, 659.
- Bernard C., De l'origine du sucre dans l'économie animale. *Arch Gen Med*, 1848a, 18, 303-319.
- Bernard C., De la présence du sucre dans le foie. *C R Hebd Acad Sci*, 1848b, 27, 514-515.
- Bernard C., Nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et les animaux. Baillière, Paris, 1853 (thèse pour le doctorat en Sciences naturelles).
- Bernard C., Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine, Baillière, Paris, 1855.
- Bernard C., Mémoire sur le pancréas et sur le rôle du suc pancréatique dans les phénomènes digestifs, particulièrement dans la digestion des matières grasses neutres. Baillière, Paris, 1856a.
- Bernard C., Recherches expérimentales sur la température animale. *C R Hebd Acad Sci*, 1856b, 43, 329-339 et 561-569.
- Bernard C., Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme (Cours de Médecine, Collège de France), 1859a, 2, 347-366 ; Baillière, Paris, 1859b, 2, 370-371.
- Bernard C., Introduction à l'étude de Médecine expérimentale, Baillière, Paris, 1865a, pp. 305-313.
- Bernard C., Rapport sur le progrès et la marche de la physiologie générale en France, Imprimerie Impériale, Paris, 1867.
- Bernard C., Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale, Baillière, Paris, 1877.
- Bernard C., La fermentation alcoolique : dernières expériences de Claude Bernard. *Rev Sci*, 1878, 15, 49-56 (publication posthume par Marcellin Berthelot).
- Bernard C., Cahier de Notes, présenté par Mirko Grmek, Gallimard, Paris, 1965.
- Bouillaud J.-B., Au sujet de la chaleur animale, réponse à Claude Bernard. *C R Hebd Acad Sci*, 1872, 75, 1433-1439.
- Chauveau J.-B., Nouvelles recherches sur la question glycogénique. *C R Hebd Acad Sci*, 1856, 42, 1008-1012.
- Debray-Ritzen P., Claude Bernard ou un nouvel état de l'humaine raison, Albin Michel, Paris, 1992.
- Dumas J.-B., Leçon sur la Statique Chimique des Êtres Organisés, Fortin Masson, Paris, 1841.
- Dumas J.-B., Rapport sur divers Mémoires relatifs aux fonctions du foie. *C R Hebd Acad Sci*, 1855, 40, 1281-1284.
- Eberle F., Physiologie der Verdauung, Wurzburg, 1834, pp. 225, 226, 254.
- Figuier L., Mémoire sur l'origine du sucre contenu dans le foie, et sur l'existence normale du sucre dans le sang de l'homme et des animaux. *C R Hebd Acad Sci*, 1855a, 40, 228-232.
- Figuier L., Deuxième mémoire à propos de la fonction glycogénique du foie. *C R Hebd Acad Sci*, 1855b, 40, 674-678.
- Labarthe P., Nos médecins contemporains, Dr Louis Figuier, Lebigre-Duquesne, Paris, 1868, pp. 309-313.
- Longet F.A., Recherches cliniques et expérimentales sur les fonctions de faisceaux de la moelle épinière et des racines des nerfs rachidiens. *Arch Gen Med*, 1841, 10, 296-305 ; 11, 129-134.
- Longet F.A., Nouvelles recherches relatives à l'action du suc gastrique sur les matières albuminoïdes. *C R Hebd Acad Sci*, 1855, 40, 286-291.
- Longet F.A., Traité de physiologie, t.1, Masson, Paris, 1859, pp. 260-264.
- Mialhe L., Destruction de sucre dans l'économie animale. *Séance Soc Hydrol*, 24, 1854.
- Mialhe L., Chimie appliquée à la physiologie et la thérapeutique, Victor Masson, Paris, 1856, p. 61.
- Olmsted J.M.D., Olmsted E.H., Claude Bernard and the experimental method in medicine, New York, Henry Shuman, 1952.
- Pavy F.W., An experimental inquiry into the alleged sugar-forming function of the liver. *Proc Roy Soc (Lond)*, 1858, 9, 300-303.
- Pavy F.W., On hepatic glycogenesis. *J Physiol*, 1898, 22, 391-400.
- Pasteur L., La fermentation alcoolique, *C R Hebd Acad Sci*, 1878, 87, 125-127.
- Rathisbonne F., *Journal des Débats*, 1869.
- de Rémusat P., De la production du sucre dans l'économie animale : Claude Bernard et ses adversaires. *Les Sciences Naturelles*, Michel Lévy Frères, Paris, 1857, pp. 221-278.
- von Scherer H., Leistungen in der physiologischen Chemie. Canstatt's Jahrbuch über Fortschritte in der Pharmacie, Verlag der Stahelsehen Buchhandlung Wurzburg, 1856, pp. 36.
- Wolf S., Charles R., the Origins of Physiological Psychology, Brain. Mind and Medicine : Transaction Publishers, New York and London, 1993, Chap. 5, p. 64.