

LA SIGNIFICATION DU TRAVAIL de CLAUDE BERNARD



Claude Bernard est l'une des plus grandes et des plus pures gloires scientifiques françaises. Il a codifié la médecine expérimentale, il a donné une autonomie et une impulsion vigoureuse à la physiologie, et selon Paul Bert, en vingt ans il a découvert davantage de faits, non seulement que les physiologistes français qui travaillaient en petit nombre à ses côtés, mais que tous les physiologistes du monde entier. À travers l'espace et le temps, il a exercé sur chacun d'eux une profonde influence et, pour ma part, je le considère comme l'un de mes maîtres, car la découverte de ses œuvres et ses doctrines fut pour moi un puissant stimulus de ma vocation. Ceci explique pourquoi j'ai pour lui une pieuse et profonde admiration.

Sa vie a été décrite dans des pages admirables par Ernest Renan, qui était son ami. Ce dernier les a écrites pour le discours prononcé lorsqu'il succéda à Claude Bernard à l'Académie française.

Claude Bernard est né à Saint-Julien, le 12 juillet 1813, dans une maison vigneronne, qui lui fut toujours très chère, et où il se rendait chaque année et où il passait ses moments les plus agréables. Il y faisait préparer deux ou trois cents barriques de vin par an. Comme presque tous les grands hommes, il bénéficiait du soutien d'une mère aimante qu'il a toujours adorée. Il a beaucoup appris à l'école. Le prêtre l'avait choisi comme enfant de chœur et lui avait appris le latin. Il poursuivit ces études dans une école de Villefranche dirigée par des ecclésiastiques, où il apprend le français, le latin, le grec, l'arithmétique et la grammaire. Mais il n'y reçut aucune enseignement des langues modernes, de la biologie, de la physique ou de la chimie. Bientôt, les nécessités économiques l'obligent à se rendre à Lyon, où il parvient à trouver un emploi dans une pharmacie où il est logé et nourri. Le maître apothicaire lui faisait conserver soigneusement tous les déchets au fond des contenants, ainsi que tous les déchets et produits endommagés : "Ne les jetez pas et gardez-les pour la thériaque", lui a dit son patron. Ce mystérieux médicament, fabriqué à partir du mélange d'innombrables produits avariés, mélangés à du miel et du vin et qui avait pourtant la réputation d'être une panacée et de guérir de tout, suscita en lui une profonde surprise. C'est là que sont probablement nés ses premiers doutes sur la solidité des fondements de la médecine de l'époque. Claude Bernard était plutôt renfermé, mais sa jeune imagination travaillait dur et on le voyait essayer un peu de tout. Il connaît ainsi un petit succès avec un vaudeville « La rose du Rhône » créé dans un théâtre à Lyon et qui lui rapporte cent francs.

Sans doute enhardi par un tel triomphe, il partit pour Paris, emportant dans sa valise une tragédie en cinq actes, Arthur de Bretagne. Saint-Marc-Girardin, professeur à la Sorbonne, à qui il apporta une lettre de recommandation, déclara catégoriquement que l'œuvre ne valait rien : « Puisque vous avez étudié la pharmacie, pourquoi ne vous consacrez-vous pas à la médecine ? », et "Pendant votre temps libre, vous pourrez écrire de la littérature". Ce bon conseil valut à la France l'émergence d'un éminent savant, et, ce qui est encore plus fort, lui permit d'entrer à l'Académie française pour sa littérature scientifique. Il est fort probable qu'il n'y serait jamais entré s'il avait persévéré dans sa carrière littéraire.

A vingt et un ans, il entre à la Faculté de médecine de Paris, avec une prédilection marquée pour l'anatomie et la dissection. Le livre d'anatomie de Bourguery et Jacob est co-signé par Claude Bernard. Il fut d'abord externe. Il obtint l'internat en 1839, à la vingt-sixième place sur un total de vingt-neuf places. Il a eu la chance d'être affecté au service de Magendie à l'Hôtel-Dieu de Paris. Jamais le hasard n'a permis une rencontre aussi providentielle et heureuse. « Si Magendie n'avait pas eu Claude Bernard pour élève, sa gloire ne serait pas aussi grande » dira Renan. Si Claude Bernard n'avait pas croisé Magendie, il est peu probable qu'il aurait surmonté les difficultés qui s'accumulaient devant lui. Au bout de quelques jours plus tard, séduit par sa manière de disséquer, Magendie lui annonce : "Je te prends comme formateur au Collège de France pour la Chaire de Médecine." Claude Bernard commença ainsi à travailler dans ce qui devint son laboratoire, une grotte sombre et humide qui fut pendant de nombreuses années le seul lieu dédié à la physiologie expérimentale en France. C'est là qu'il a probablement contracté la maladie qui l'a conduit dans sa tombe. Magendie était un homme original et très critique, antisystème, à une époque où la médecine vivait de systèmes. Promoteur de la médecine expérimentale, il avait mené des expériences audacieuses mais sans plan préconçu, et il se comparait à un colporteur qui récupère des fragments ici et là. Profondément sceptique, il n'avait aucun problème à changer d'avis, selon les faits, et il était le premier à rire lorsque ses expériences s'avéraient contraires à ses attentes.

C'est grâce à ses compétences anatomiques et opératoires, sa conviction que les phénomènes vitaux ont une base physique et chimique et sa foi profonde dans le déterminisme expérimental, que Claude Bernard, expérimentateur méthodique, soigné et minutieux, réalisa une œuvre de génie. Magendie lui disait : « tu es plus fort que moi ». Sur ces bases saines, ce puissant génie transforma la physiologie et la médecine expérimentale. À l'âge de trente ans, en 1843, il présenta une thèse sur le suc gastrique et, au cours des sept années suivantes, il fit une série de découvertes vraiment importantes. En 1844, il échoua au concours d'agrégation à la Faculté de médecine où il fut dépassé par Béclard et Sappey. Claude Bernard ne fut pas brillant dans les épreuves orales qui sont traditionnelles dans ce type de sélection. Pourtant, si l'on avait tenu compte de l'originalité des travaux, on aurait pu anticiper le jugement posthume de l'histoire qui le place infiniment au-dessus de ses adversaires ainsi que des juges qui évaluaient. En 1847, il remplace Magendie au Collège de France, et à la mort de ce dernier, il hérite de la Chaire de Médecine, à l'âge de quarante-deux ans. Sa découverte de la glycogénogenèse hépatique eut un grand écho et lui valut de faire son entrée à l'Académie des Sciences, qui l'avait déjà dédaigné à deux reprises. Cela eut aussi pour conséquence qu'une chaire de physiologie générale fut créée pour lui à la Sorbonne, en 1854 ; chaire qu'il confia ensuite à Paul Bert en 1868, pour prendre en charge celle du Muséum d'Histoire naturelle, où il put se consacrer à des études de physiologie comparée qui lui permirent de fonder la physiologie générale. En 1865, il publie son célèbre livre « Introduction à l'étude de la médecine expérimentale », qui provoque un grand émoi et lui vaut d'être nommé membre de l'Académie française en 1868, en remplacement de Flourens. L'année suivante, il est nommé sénateur de l'Empire par ordonnance de Napoléon III, et sans l'avoir demandé ni désiré. Napoléon III, qui consultait de temps à autre des savants chez lui, passa deux heures avec Claude Bernard. Il fut tellement enthousiasmé par ce dernier, qu'il a dit au ministre "Donnez-lui tout ce qu'il demande". Claude Bernard, qui n'avait jamais su quémander, pensa seulement à dire : "Eh bien, donne-moi un assistant".

En trente-cinq ans de travail continu Claude Bernard a transformé la physiologie et il en a fondé les lois. D'une science accessoire, obscure, imprécise, il la transforma en une science autonome, fondamentale et féconde. Il eut des élèves directs comme Paul Bert, Ranvier, Moreau, Malassez, Gréhant, Dastre et D'Arsonval. Mais en réalité son influence s'étendit aux physiologistes du monde

entier, dont certains vinrent travailler sous sa direction, comme Rosenthal, Kuhne, Tarchanoff, Weir Mitchell, Dalton, Burdon Sanderson et bien d'autres. Venus suivre les cours, ils ne sont pas restés au laboratoire, car il n'y avait de la place que pour deux ou trois personnes. Son œuvre scientifique est contenue dans de nombreuses et volumineuses publications l'ensemble fut plus tard complété et publié sous le nom de L'Œuvre de Claude Bernard.

Dans les dernières années de sa vie, il acquit une renommée universelle. Ce prestige était entretenu par l'apparence de sa personne, de haute stature et avec un air de dignité imposante. Sa tête magistrale, toujours méditative, dit Renan, était devenue extrêmement belle à soixante ans. Elle reflétait l'honnêteté et la sérénité de son existence. On a vu que la vérité était sa religion. L'ascendant qu'il exerçait s'explique non seulement par son œuvre, mais par la conjonction heureuse et rare d'un caractère simple, bienveillant et noble, avec un esprit grand, profond et juste. Il décède à l'âge de soixante-cinq ans, le 10 février 1878, à Paris, dans une maison située au 40 rue des Écoles, juste en face de la porte du Collège de France. La Chambre des députés, sur proposition de Gambetta, l'honore par des funérailles nationales. C'était la première fois que des distinctions nationales jusqu'alors réservées aux militaires ou aux hommes politiques, étaient décrétées en France pour un savant ou un homme de lettres.

Un monument en bronze dû aux ciseaux de Guillaume et financé par des savants français et étrangers, fut érigé devant le Collège de France à Paris. Les Allemands le démontèrent lors de la dernière guerre, et il fut remplacé par un monument en pierre. Une autre statue fut érigée à Lyon en 1894.

D'éminents biographes ont souligné son œuvre admirable, parmi lesquels Renan, Paul Bert, Dastre, Foster, Van Thiegen, Pasteur, Gley, Roger, Richet, Henderson et d'autres. Les meilleurs livres sont celui d'Olmsted, publié en Californie, mais connaissant en profondeur tout ce que Claude Bernard a fait en France, et celui d'Izquierdo publié au Mexique. Le chirurgien J-L Faure a écrit un livre dont le style est admirable, mais malheureusement, il n'a pas compris les travaux de Claude Bernard, ni l'importance de la physiologie en médecine.

Le travail scientifique de Claude Bernard.

Il serait long d'évoquer le travail de recherche qu'il a mené en trente-cinq ans d'activités incessantes. On y trouve des découvertes particulières, comme celles de la découverte de la glycogénogenèse hépatique et des nerfs vasomoteurs. Mais beaucoup d'autres travaux étaient également innovants, comme ceux qui font référence au milieu intérieur, au curare, à l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, à la chaleur animale, au système nerveux, à la sécrétion interne, à la physiologie générale, à la pathologie et à la médecine expérimentale.

A cette époque, on croyait que le sucre provenait de exclusivement de l'absorption directe des aliments, mais Claude Bernard a observé que pendant le jeûne, il y a plus de sucre dans le sang qui sort du foie que dans le sang qui y entre. Le foie fabrique donc du sucre et le déverse dans le sang, une notion féconde qui est à la base de nos connaissances sur le métabolisme des glucides. En lavant le foie fraîchement extrait jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de sucre et en le laissant un moment, le sucre réapparaissait. Il y avait donc une substance qui le formait et que Claude Bernard appela glycogène. Le nom était donné, mais Bernard ne réussit à l'isoler qu'en 1857, bien que Hensen l'ait isolé un an plus tôt. Ce passage du sucre hépatique dans le sang, il l'appela sécrétion interne. Il proposa alors que le foie, d'une part, libère une sécrétion externe, la bile, et d'autre part, libère dans le sang du glucose, qui est une sécrétion interne. Il considéra qu'il existait des organes exclusivement à sécrétion interne, tels que la rate, la thyroïde, les surrénales et les ganglions lymphatiques, même s'il ne savait pas, bien sûr, quelles substances ces organes produisaient. La découverte des nerfs vasomoteurs fut tout aussi mémorable. Il démontra en 1851 et 1853 l'existence de nerfs vasoconstricteurs. Il démontra l'existence de nerfs vasoconstricteurs et de tonus vasomoteur, lorsqu'en coupant le nerf sympathique cervical il constata que les artères de l'oreille du lapin se dilataient, puis tous les vaisseaux de l'oreille. Au début, il avait tort, car il croyait que le nerf cervical était un nerf calorifique, mais il s'est rendu compte plus tard qu'il s'agissait d'un vasoconstricteur. Plus tard, en étudiant la glande sous-maxillaire, il a constaté

que lorsque la corde tympanique était excitée, elle sécrétait non seulement de la salive, mais devenait rouge. et une vasodilatation artérielle s'est produite, c'est pourquoi il a découvert les vasodilatateurs. Selon le concept fondamental de Claude Bernard, le milieu interne est le milieu liquide dans lequel vivent les cellules de l'organisme. Les êtres les plus simples ont leurs cellules dans le milieu extérieur, par exemple dans la mer, tandis que nous avons nos cellules baignées de sang et des liquides qui en dépendent, c'est-à-dire dans le milieu interne.

Toutes les manifestations vitales n'ont pour objectif que de maintenir constantes les conditions du milieu intérieur ; Une telle fixité est une condition d'une vie libre et indépendante. Les variations sont équilibrées et compensées à chaque instant, à son tour, l'organisme tout entier contribue sans cesse au maintien de la constance du milieu interne ; Cette notion transcendante et féconde a acquis de la solidité et de l'ampleur au fil du temps et des progrès de la physiologie, comme l'ont souligné les livres classiques de Henselton, Barcroft et surtout Cannon, avec l'heureuse expression d'« homéostasie ».

Claude Bernard est également l'un des fondateurs de la pharmacologie, démontrant que les médicaments et les toxines produisent leur action sur des sites et des fonctions spécifiques, réalisant de véritables vivisections. Dans sa célèbre étude sur le curare (poison de flèche sud-américain), il a découvert que l'action toxique est périphérique et non sur le système nerveux central, et que le nerf moteur n'est pas paralysé. Pour preuve, il réalise l'expérience suivante. lorsque le curare est injecté à une grenouille dont la patte est garrotée et ne reçoit donc pas de sang, la grenouille est paralysée, mais pas la partie garrotée. Si on excite l'animal au niveau de la moelle épinière, ou du cerveau, la patte garrotée se contracte, ce qui prouve que le curare ne paralyse pas le système nerveux ni le nerf. Le muscle de l'autre patte non garrotée qui reçoit le sang avec le curare, ne se contracte pas en réponse à l'excitation du nerf ; mais si on excite ce muscle directement alors il se contracte. Par conséquent, les nerfs et les muscles ne sont pas paralysés, mais l'influx nerveux du nerf ne passe plus au muscle. Dans un autre domaine de la physiologie, Claude Bernard a découvert que le monoxyde de carbone tue en raison de sa forte affinité pour l'hémoglobine du sang, avec laquelle il forme une combinaison très stable. L'hémoglobine ne peut plus transporter l'oxygène car elle est occupée par le monoxyde de carbone, et c'est pourquoi l'animal étouffe. Claude Bernard a également démontré que les anesthésiques diminuent et suppriment l'irritabilité. Je considère que ses œuvres les plus importantes sont les suivantes : ses propos sur la sensibilité récurrente des racines antérieures des nerfs rachidiens , le tonus vagal, les piqûres diabétiques et polyuriques, la fonction des nerfs crâniens (corde du tympan, nerf spinal, nerf vague), la sécrétion de la salive et des sucs gastrique et pancréatique, l'absorption des graisses, la chaleur animale, les gaz du sang. Pour cela je tiens à souligner qu'il faut le considérer comme le fondateur de la physiologie générale, celui qui a formulé les règles du déterminisme physiologique, codifié la méthode expérimentale et conduit la médecine scientifique sur sa voie actuelle.



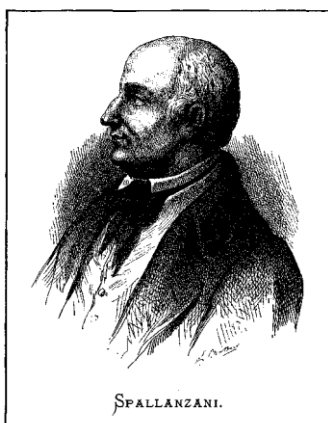
CLAUDIO BERNARD.

Claude Bernard fut malade en 1860-1862, en 1863, en 1864 et 1866. En 1860, il fut absent du laboratoire pendant deux ans. Ce repos forcé lui permit de récapituler sa doctrine et d'écrire son livre si justement célèbre et célébré, l'Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, qui fut publié en 1865. Ce livre, dit Paul Bert, créa la surprise et l'admiration des esprits cultivés. Les physiologistes y trouvaient les règles de la médecine expérimentale. Tout le monde fut impressionné par la clarté de l'exposé et la facilité avec laquelle des problèmes déclarés insolubles furent résolus.

Ce travail lui valut trois ans plus tard que l'Académie française l'appelle en son sein. "Vous avez créé un style", déclara le sévère Monsieur Patin, son président, en le recevant. Et dans son célèbre discours, Renan dit : "son style est sa pensée elle-même, et comme cette pensée est toujours grande et forte, son style est aussi toujours grand, solide et fort".

Quand, au début de 1907, j'ai lu ce livre, il m'a profondément impressionné. Il avait fréquenté les laboratoires et rédigeait chaque année une liste de recherches qu'il jugeait utiles d'entreprendre plus tard. J'étais prêt à le comprendre. A la fin de la lecture, j'ai senti que ma carrière était définie et que je serai physiologiste. L'une des caractéristiques les plus remarquables de ce livre est qu'il ne vieillit pas et reste frais et intéressant dans sa pensée et son style, ce qui est inhabituel dans les écrits sur les sciences biologiques, qui évoluent si rapidement.

Paul Bert dit que Claude Bernard fut le découvreur, fondateur et législateur de la méthode expérimentale. Pourtant, la physiologie expérimentale avait déjà été brillamment pratiquée. Certains, comme Roger Bacon, Harvey, Hunter, Spallanzani, Lavoisier et d'autres, avaient formulé des principes ou des règles et fait des découvertes expérimentales. Mais il n'est pas exagéré de dire que Claude Bernard fut le véritable législateur de la méthode expérimentale, plutôt que Bacon ou Descartes. Elle a complètement révolutionné la physiologie et la médecine, en bannissant les idées profondément enracinées de force vitale, de cause vitale et de spontanéité de la substance vivante.



A cette époque, on croyait que les êtres vivants obéissaient à des lois différentes et opposées à celles de la physique et de la chimie, que leur spontanéité faisait qu'on ne saurait jamais à quelles lois ils obéissaient et que la force qui existait en eux était une force vitale qu'on ne pourrait jamais comprendre ou gérer. Lui, Claude Bernard, qui avait horreur des systèmes, a fondé la doctrine du déterminisme physiologique expérimental. Il n'acceptait pas les systèmes philosophiques comme base de la connaissance physiologique. Il n'a jamais voulu être classé ni comme matérialiste ni comme spiritualiste, car il disait que la médecine expérimentale se développait à un autre niveau.

Son déterminisme physiologique expérimental, ce n'est pas le déterminisme philosophique de Leibnitz et de bien d'autres, parce qu'il considérait que l'homme est libre et il acceptait pleinement la liberté et la responsabilité humaines.

Le déterminisme physiologique repose sur le principe selon lequel il existe une relation absolue et nécessaire entre les choses, tant chez les êtres vivants que non vivants.

Tout phénomène vital a, comme tout phénomène, un déterminisme rigoureux et qu'il ne peut s'agir d'autre chose que d'un déterminisme physico-chimique. Le déterminisme, principe absolu de la science, doit être distingué des théories ou des principes relatifs, auxquels il ne faut accorder qu'une valeur transitoire dans la recherche de la vérité.

La science expérimentale ne recherche pas les causes premières, mais plutôt les relations entre conditions et effets. Les propriétés de la matière vivante ne se révèlent que par l'observation et l'expérimentation. Le déterminisme expérimental peut s'appliquer aux êtres vivants, puisque la spontanéité des êtres vivants ne s'oppose pas au recours à l'expérimentation, car ladite spontanéité n'est qu'apparente, puisque toutes les manifestations des corps vivants sont liées à l'existence de phénomènes physico-chimiques qui régulent son apparence. Il existe un accord intime, une parfaite harmonie entre l'activité vitale et l'intensité des phénomènes physico-chimiques. Toute manifestation vitale implique l'intervention de conditions physiques et chimiques. Les phénomènes physiologiques des organismes supérieurs se déroulent dans des milieux organiques perfectionnés et dotés de propriétés physico-chimiques constantes.

Le déterminisme physiologique semblait à une époque s'appliquer de manière infaillible à toutes les connaissances en astronomie et en physique : ainsi par exemple Newton et Laplace ont formulé des équations et des principes avec lesquels la trajectoire des étoiles pouvait être prédite et de nouvelles étoiles pouvaient même être découvertes comme Neptune, découverte par Le Verrier grâce aux calculs précités. Mais quand on a voulu passer de l'astronomie et de la physique du macrocosme, dont les relations étaient parfaitement démontrables, à l'étude des particules et au microcosme, alors les choses sont devenues très difficiles, car n'existe que ce qui peut être mesuré (pour un physicien). Mais le plus grave est que toutes les propriétés d'une particule ne peuvent pas être mesurées simultanément avec précision. L'énergie, le temps, la position et la vitesse ne peuvent pas être mesurés en même temps, car si nous mesurons la vitesse, nous avons modifié la position ou l'énergie et si nous mesurons l'énergie, nous avons modifié la vitesse et la position. En un mot, nous ne pouvons pas déterminer ce qu'on appelle l'état en physique. Par conséquent, comme nous ne pouvons pas connaître l'état actuel, nous ne pouvons pas prédire l'avenir et nous devons nous contenter de connaissances statistiques. Cependant, s'il existe des connaissances statistiques fiables, c'est sûrement parce qu'il existe des facteurs causaux, même si, selon le principe d'incertitude de Heisenberg, nous ne pouvons pas déterminer l'état de toutes les particules d'un corps.

Dans les corps vivants comme dans les corps inanimés, deux facteurs doivent être pris en compte : le corps où se produit le phénomène et le milieu qui détermine le corps à manifester ses propriétés.

L'expérimentateur en physiologie ne croit pas, mais obéit aux lois de la nature et ne peut les décrire que telles qu'elles sont.

Les principes, règles et méthodes de la médecine expérimentale ont été formulés avec une précision remarquable et une clarté magistrale par Claude Bernard. Ses méthodes fondamentales sont : l'observation, l'expérimentation et le raisonnement expérimental. Il nous a appris que l'art de l'investigation est la pierre angulaire des sciences expérimentales.

L'observation est la vérification pure et simple d'un phénomène naturel. Elle est passive lorsqu'un phénomène est étudié tel qu'il apparaît. Elle est active si l'on utilise un artifice pour mieux le confirmer,

comme par exemple : ouvrir l'abdomen, réaliser des radiographies, des endoscopies, établir des fistules digestives, qui sont des méthodes d'observation et non d'expérimentation à condition de ne pas modifier le fonctionnement naturel. conditions.

En revanche, on parle d'expérimentation lorsque le chercheur modifie intentionnellement les conditions des phénomènes naturels. Expérimenter, c'est observer un phénomène modifié par l'expérimentateur. Autrement dit, l'expérimentation est une observation préméditée, modifiant l'état fonctionnel actuel.

On a dit que l'observation montre les faits et que l'expérience les instruit, que l'observateur écoute la nature et que l'expérimentateur la remet en question. Mais ce qui caractérise l'expérimentation, c'est que nous modifions de manière préméditée, l'état fonctionnel du moment.

Le raisonnement est indispensable pour établir le déterminisme, c'est-à-dire connaître les lois des phénomènes afin de pouvoir les prévoir, les faire varier et les gérer. L'observateur ne raisonne pas en observant. Il regarde bien, mais ne raisonne pas. Il le fera plus tard. Une fois qu'un événement spontané ou provoqué a été observé, le raisonnement intervient, nous donnant des idées explicatives que nous soumettons à de nouvelles expériences pour vérifier leur exactitude, et cela se répète jusqu'à ce que le déterminisme du phénomène soit clarifié. Nous devons raisonner sur des faits et non sur des mots. C'est-à-dire que nous voyons un événement spontané ou provoqué, nous formulons une explication et la soumettons à une expérience, nous voyons le résultat, cela suggère une autre expérience. Et ainsi de suite, en cascade, jusqu'à ce que nous trouvions définitivement une explication claire des causes ou des conditions qui ont provoqué le phénomène.

Les vérités du monde vivant ne sont pas formulées à l'avance ; elles ne sont pas révélées par l'intuition, le sentiment ou la raison, ni par des doctrines ou des théories. Ce sont des vérités objectives et ne peuvent être connues que par la méthode scientifique expérimentale. Nous n'expérimentons pas pour confirmer des idées, mais pour les vérifier, en nous soumettant à une critique expérimentale sévère, voire impitoyable.

L'exercice de la méthode expérimentale montre les difficultés de la recherche, la facilité de se tromper et développe donc la prudence, la modestie et la bienveillance.

Les idées ou hypothèses a priori ne sont pas inutiles ou nuisibles comme le croyait Magendie. Il faut avoir de l'imagination et on a dit que les hypothèses sont le ferment de la science. Les plus grands savants se caractérisent par leur imagination ou leurs hypothèses audacieuses, mais qu'ils ont ensuite soumises à vérification. Claude Bernard disait : « Il faut laisser son imagination avec la veste au vestiaire, pour la reprendre en sortant. Une hypothèse n'est valable que si elle est soumise à une expérimentation, en essayant simultanément de la démontrer et de la détruire, et il ne faut pas oublier qu'une hypothèse non vérifiée n'a aucune valeur scientifique et constitue un obstacle. C'est-à-dire qu'il faut se faire un peu l'avocat du diable contre sa propre expérience ».

Les vérités expérimentales sont objectives ; le déterminisme n'accepte pas l'existence de faits contradictoires ; les contradictions doivent être expliquées. Elles n'acceptent pas le plus ou le moins, le presque, le a peu près. J'avoue qu'à chaque fois que j'entends ce mot de plus ou moins, je ressens une sorte d'horreur ou de frisson. Le déterminisme rejette les faits irrationnels et devrait s'appliquer aux phénomènes et non aux mots.

Les causes immédiates des phénomènes peuvent et doivent être recherchées sans se soucier des doctrines ou des systèmes. L'expérimentateur trouvera les causes sans se soucier des doctrines (matérialistes ou spiritualistes) et utilisera des inductions ou des déductions, en les soumettant toujours à des tests expérimentaux.

La physiologie cherche la vérité pour elle-même, sans vouloir l'utiliser pour prouver ou nier tel ou tel système philosophique. Les vérités de la science expérimentale sont objectives, démontrées et non révélées ou imposées.

Il existe une multiplicité de facteurs chez les êtres vivants, mais le nombre de ceux qui sont ignorés est bien plus élevé que celui de ceux qui sont connus. La complexité des causes impliquées dans les phénomènes biologiques nous oblige à nous prémunir contre les innombrables facteurs d'erreur qui guettent les expérimentateurs. Pour cette raison, l'une des bases de la méthode expérimentale est le doute. Il faut douter de notre raisonnement et de nos idées initiales.

Le scolastique ou le théologien raisonne à partir d'un point fixe indubitable : révélation, tradition ou autorité. Il acceptera les faits ou expériences qui concordent avec son idée et rejettera le contraire. Son idée restera inchangée.

Au contraire, l'expérimentateur n'accepte pas un point de départ absolument définitif et est prêt à le changer chaque fois qu'il existe des faits auxquels son idée ne s'applique pas ou qui la contredisent. Lorsque les faits réfutent l'idée ou l'hypothèse a priori, il n'hésitera pas à en changer et ne persistera pas inutilement à la maintenir. Il doit douter de lui-même, de sa technique, de ses interprétations, mais pas du déterminisme.

L'esprit de doute ne signifie pas scepticisme. Il faut y croire, dit Claude Bernard, avec une foi absolue dans le déterminisme, mais il faut douter de nos hypothèses ou de nos raisonnements. La méthode expérimentale est comparative et ses trois règles sont : l'expérience, *posita causa ponitur effectus*, en établissant la cause, on produit l'effet se produit ; la contre-preuve ou *experimentum crucis*, *sublata causa tollitur effectus*, en supprimant la cause, on supprime l'effet; et l'expérience comparative, *variante causa, variatur effectus*, si nous mettons d'autres causes, nous obtiendrons d'autres effets. Les erreurs expérimentales peuvent être dues à des observations erronées, le plus souvent à un raisonnement incomplet et encore plus fréquemment à des preuves insuffisantes, des expériences comparatives et des contre-preuves insuffisantes. Et depuis que j'ai travaillé en physiologie jusqu'à aujourd'hui, toute ma vie, je dis toujours la même chose à tous ceux qui me montrent des résultats : « Voyons vos témoins, montrez-moi vos témoins. Avez-vous pris tous les témoins nécessaires ? ».

Claude Bernard a étudié en détail les principes et l'intérêt des méthodes utilisées en expérimentation, les méthodes anatomiques et techniques opératoires, le choix des animaux, la comparaison des phénomènes chez diverses espèces, les méthodes de calcul et de statistiques. Et il a dit (ce qui est valable aujourd'hui et pour toujours) : « La science donne des connaissances et des moyens aux hommes, mais elle ne change pas leur nature. Car, la science donne des connaissances, mais la science n'établit pas de principes moraux. Mais je pense que les hommes de science devraient en avoir. La physiologie et la médecine expérimentale étudient les phénomènes des êtres vivants et déterminent les conditions matérielles de leur manifestation. L'anatomie seule a été impuissante à révéler le fonctionnement des organes (muscles, système nerveux, endocrinien, etc.) ».

Depuis que l'époque où Claude Bernard défendait ces principes, la physiologie a acquis autonomie et indépendance, se séparant de l'anatomie avec laquelle elle était enseignée. À l'époque, on enseignait largement l'anatomie, mais très peu la physiologie. Aujourd'hui, c'est le contraire qui se produit. Tous ceux qui font de l'anatomie et de l'histologie font de l'anatomophysiologie. Ils ne l'étudient pas seulement l'aspect morphologique, mais plutôt le lien entre morphologie et fonction. Le même déterminisme physico-chimique des phénomènes vitaux s'observe chez l'homme, les animaux et les plantes. Il existe une unité fonctionnelle dans tous les organismes et cellules. Par conséquent, la connaissance peut être obtenue chez dans chacun d'eux grâce à l'utilisation de la méthode expérimentale. La connaissance sera d'autant meilleure que le nombre d'espèces vivantes chez lesquelles elle sera déterminée sera grand.

La physiologie comparée est une mine fertile et je me souviens de ce qu'on m'a souvent dit aux Etats-Unis : « Comme c'est curieux que vous ayez fait des découvertes si importantes chez des crapauds » ou chez tel ou tel animal. Mais je leur rappelle que d'autres plus grandes encore ont été obtenues en étudiant la levure. Je ne fais rien d'autre que suivre les principes de base de la physiologie générale, que beaucoup n'ont pas étudié au bon moment et ne savent pas comprendre, parce que nous devons apprendre au moment opportun, sinon nous ne l'apprendrons plus jamais.

A partir des études de Claude Bernard, les méthodes de la physiologie ont diffusé dans la plupart des sciences biologiques, la zoologie, la botanique, la biologie générale, l'anatomie normale et pathologique. Ce n'est que dans les pays encore en retard que les naturalistes se contentent des descriptions morphologiques. Et moi-même je suis au cœur d'une lutte acharnée avec certains naturalistes du pays pour que les zoologistes puissent faire plus de physiologie, alors que même les botanistes le font déjà, et il y en a qui réussissent bien. Nous devons donc introduire plus de physiologie dans la zoologie, cela lui donnera plus de vigueur et d'ampleur.

La tendance physiologique a envahi toutes les sciences de la vie. Les mêmes lois générales régissent les phénomènes normaux et pathologiques. Les maladies ne sont que des écarts des fonctions normales. Pour cette raison la physiologie est le socle principal de la médecine curative et de l'hygiène. En 1847, Claude Bernard disait devant le Collège de France : « La médecine scientifique que j'ai pour mission d'enseigner, n'existe pas. Je ne peux qu'aborder les fondations lesquelles la bâtiront les générations futures ». Mais depuis lors, et en grande partie grâce à lui, la médecine a progressé dans ses trois branches fonctionnelles : physiologie, pathologie et thérapeutique. Comme le disait Claude Bernard, la base de la médecine scientifique est la physiologie. Les personnes les plus instruites le savent et le comprennent, et d'autres la pratiquent sans le savoir. Les principaux progrès médicaux sont dus à la méthode expérimentale. c'est-à-dire, à l'application rigoureuse du raisonnement à l'examen des faits que l'observation et l'expérimentation nous proposent.

Claude Bernard démontre sa préoccupation constante pour la médecine scientifique, comme cela se vérifie dans ses livres sur la médecine et la pathologie expérimentale, le diabète, le système nerveux, les liquides du corps, les substances toxiques et médicamenteuses et l'anesthésie. On a dit de lui à juste titre: « Il ne fait pas de la médecine, il fait la médecine", ou encore : « Il ne pratique pas la médecine, il crée la médecine." Ce que Dumas exprime également : « Claude Bernard n'est pas un physiologiste, il est la physiologie ». Telle est dans les grandes lignes, l'œuvre de Claude Bernard, fils illustre de la France immortelle. Cet éminent savant a eu une énorme influence sur le mouvement scientifique, qui a éclairé la pensée philosophique de ses contemporains et successeurs. Nous lui devons la doctrine du déterminisme physico-chimique des phénomènes biologiques, les fondements de la physiologie générale, l'autonomie de la physiologie comme science, l'orientation de la médecine expérimentale, la notion de milieu intérieur et de sécrétion interne. Il nous a également laissé d'innombrables découvertes et l'exemple d'une vie noblement consacrée au devoir et au service de la science. En évoquant sa sépulture, Jean-Louis Faure disait : « Ici repose Claude Bernard. Déjà son nom commence à être effacé sur sa pierre tombale, ignorée par le passant solitaire. Mais, même si sa poussière oubliée reste à jamais perdue dans l'ombre glacée de la tombe, sa mémoire restera vivante dans la lumière et la gloire malgré la mort, car celui qui a consacré son génie au culte de la vérité reste vivant ».

*Texte original traduit de l'espagnol par Bernard PORTHA
6 novembre 2024*