

A high-contrast, yellow-tinted portrait of Claude Bernard, showing his face from the nose up, looking slightly to the right. The background is a solid yellow color.

CLAUDE

BERNARD

Introduction
à l'étude
de la médecine
expérimentale

Champs classiques

Extrait de la publication

INTRODUCTION
À
L'ÉTUDE
DE LA
MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

CLAUDE BERNARD

INTRODUCTION
À
L'ÉTUDE
DE LA
MÉDECINE
EXPÉRIMENTALE

Chronologie et préface
par
François Dagognet

Champs classiques

Extrait de la publication

© Édition Flammarion 1984, et 2008 pour la présente édition.
ISBN 978-2-0812-1793-5

Extrait de la publication

Chronologie

12 juillet 1813 : Claude Bernard naît à Saint-Julien, près de Villefranche-sur-Saône. Il est le fils d'un modeste vigneron.

Après quelques années au collège de Villefranche, puis de Thoissey, dans l'Ain (on lui enseigne surtout les lettres ; ni la physique, ni les sciences naturelles ne figurent au programme), dans l'obligation de gagner sa vie, il entre comme employé d'officine chez un pharmacien de Lyon.

Il commence une carrière littéraire : en dehors de ses heures de travail, il compose un vaudeville, *Rose du Rhône*, puis écrit une tragédie, *Arthur de Bretagne*. Il monte alors à Paris.

« Il vint à Paris, dira Ernest Renan, ayant dans sa valise une tragédie en cinq actes et une lettre. Il tenait naturellement plus à la tragédie qu'à la lettre ; mais le fait est que la lettre valut pour lui mille fois plus que la tragédie. Elle était adressée à notre judicieux et regretté confrère M. Saint-Marc Girardin... Il conseilla au jeune homme d'apprendre un métier pour vivre. » C'est ainsi que Claude Bernard commencera ses études de médecine. Il donne des leçons pour pouvoir vivre. Externe (1837), puis interne des hôpitaux (1839), il réussit son dernier concours sans s'y distinguer : il se classe, en effet, 26^e sur 29. Il entre dans le service de Magendie, assiste à ses cours et devient bientôt son préparateur au Collège de France.

7 décembre 1843 : Il est reçu docteur en médecine ; sa thèse s'intitule : *Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition*.

1844 : Il échoue à l'agrégation de médecine. De plus en plus, il se détourne de l'hôpital et se consacre au laboratoire. Il est nommé en 1847 suppléant de Magendie au Collège de France. Il succédera d'ailleurs à son maître en 1855.

Dès 1847 : Commence sa vie de savant. Les publications se suivent. Découverte de la fonction du pancréas dans l'acte de la digestion. Prix de physiologie expérimentale 1847-1848.

1850 : *Sur une nouvelle fonction du foie chez l'homme et chez les animaux.* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, XXXI, 1850.) Prix de physiologie expérimentale pour 1851.

Mars 1853 : Devant Milne-Edwards, Dumas et de Jussieu, il soutient une thèse pour le doctorat ès sciences naturelles, *Recherches sur une nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et les animaux.*

1853-1854 : Après les premiers travaux sur le suc pancréatique et la glycogénèse hépatique, Claude Bernard met en évidence le rôle et l'influence du sympathique. *Recherches expérimentales sur le grand sympathique et spécialement sur l'influence que la section de ce nerf exerce sur la chaleur animale.* (Lues à la Société de biologie dans les séances des 7 et 21 décembre 1853.) Prix de physiologie expérimentale pour 1853.

Claude Bernard devient professeur à la Faculté des sciences de Paris, ainsi qu'au Collège de France ; de là, ce double enseignement dont il est question dans son œuvre.

1855 à 1859 : Publication des cours du Collège de France (7 vol.) : *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine*, 2 vol., Baillièrè, 1855-1856.

Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses, Baillièrè, 1857.

Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux, 2 vol., Baillièrè, 1858.

Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme, 2 vol., Baillièrè, 1859.

1865 : Claude Bernard malade quitte Paris et se retire à Saint-Julien. Cette même année, paraît *l'Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Cette *Introduction* elle-même sert de préface à un ensemble, *Principes de médecine expérimentale* : ceux-ci ne seront publiés qu'en 1947.

1866 : *Leçons sur les propriétés des tissus vivants*, Baillièrè. Il s'agit non plus d'un cours du Collège de France, mais de la Faculté des sciences. (Le « double enseignement ».)

- 1867** : À l'occasion de l'Exposition universelle, V. Duruy demande à Claude Bernard un Rapport que l'Imprimerie nationale publiera, *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*.
- 1868** : Claude Bernard renonce à sa chaire de la Sorbonne. Paul Bert le remplacera, mais il enseigne au Muséum d'histoire naturelle. Élu à l'Académie française, il succède à Flourens.
- 27 mai 1869** : Discours de réception et éloge de Flourens (qu'on lit dans *la Science expérimentale*, Baillièrre, 1879).
- 1870** : Durant la guerre franco-allemande, le savant gagne Saint-Julien : il ne revient à Paris qu'en juin 1871.
- 1871** : Nouvelle série de cours du Collège de France : après les sept volumes de la première période, les quatre de la seconde :
Leçons de pathologie expérimentale, 1871 (encore ne s'agit-il que de l'enseignement de 1859-1860, recueilli par le Dr Ball dans le *Medical Times and Gazette*, puis traduit par lui en français).
Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie, Baillièrre, 1875.
Leçons sur la chaleur animale, sur les effets de la chaleur et de la fièvre, Baillièrre, 1876.
Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale, Baillièrre, 1877.
- 28 décembre 1877** : Dernière leçon au Collège de France. Claude Bernard, en effet, tombe malade le 31 ; il meurt le 11 février 1878. Après sa mort, la série des œuvres posthumes :
Le cours de physiologie générale du Muséum d'histoire naturelle : *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, 2 vol., Baillièrre, 1878-1879.
La Science expérimentale, Baillièrre, 1878, qui rassemble un certain nombre d'articles, de discours (celui de Dumas et de Paul Bert aux funérailles de Claude Bernard, le 16 février 1878), sans oublier l'éloge de Flourens.
Leçons de physiologie opératoire. Cours de médecine au Collège de France, Baillièrre, 1879.
On y ajoutera :
Pensées, Notes détachées, Baillièrre 1937, publiées par les soins du Dr Delhoume.
Philosophie, publié par J. Chevalier, Boivin, 1938.
Et surtout :
Le Cahier rouge, Gallimard, 1942, publié grâce au Dr Delhoume (l'ouvrage est ainsi nommé parce qu'il livre les notes extraites d'un

cahier à couverture rouge) et, en 1965, chez Gallimard, l'édition intégrale : *Cahier de Notes, 1850-1860*.

Principes de Médecine expérimentale, introduction du Dr Delhoume, P. U. F., 1947.

Préface

À regarder seulement la succession et les années de publication des principaux ouvrages de Claude Bernard, on risque de tomber dans une conception erronée : elle consiste à couper en deux l'Œuvre du célèbre biologiste.

Dès 1843 et surtout de 1855 à 1859, des travaux variés qui alimentent les célèbres Cours du Collège de France : en effet, à la mort de Magendie (le 7 octobre 1855) Claude Bernard devient le titulaire de la chaire de physiologie expérimentale. Dans son enseignement, il se livre alors à des recherches multiples sur la digestion, le système nerveux, l'action des poisons, les liquides de l'organisme. Inlassablement, Claude Bernard opposera l'École de Médecine et les Facultés qui suivent un programme et surtout transmettent les acquisitions du passé, les dépôts de la science, à ses conférences tâtonnantes où il aborde les questions les plus épineuses et nous confie surtout ses hésitations. « Jusqu'ici je me suis toujours abstenu dans mes cours de généralisations et de systématisations, parce que je pensais que l'état de la science physiologique ne le permettait pas. Je me suis borné à étudier des sujets variés de physiologie expérimentale... Je transportais, pour ainsi dire, mon laboratoire sous vos yeux et je vous faisais toujours assister à mes recherches en quelque sorte improvisées sans jamais vous dissimuler

en rien les imperfections, les erreurs et les difficultés qui les accompagnaient inévitablement¹. »

Changement de décor : en 1865, après un silence de six années (rien n'est publié entre 1859 et 1865) paraît l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, qui ouvre d'autres perspectives et surtout offre moins des expériences nouvelles qu'une réflexion générale sur celles qui ont eu lieu. Cet ouvrage lui-même doit servir de préface à un ensemble plus vaste qui restera inachevé : les *Principes de médecine expérimentale*, nommément désignés dans l'*Introduction* et rendus publics seulement en 1947 (les chapitres terminés, les esquisses et les notes), en forment l'essentiel. La maladie aurait favorisé cette métamorphose : en 1865, en effet, Claude Bernard dut quitter son laboratoire et même Paris pour son village natal, Saint-Julien. Le repos et la solitude l'inclinent à méditer. « Claude Bernard n'a écrit l'*Introduction* que parce que la maladie l'avait contraint au repos². »

Le savant lui-même reconnaît et justifie cette sorte de dualité. Ne fallait-il pas, d'abord, développer les études de biologie scientifique, avant d'en circonscrire le champ, d'en élucider la méthode et d'assurer leurs fondements ? La véritable naissance rationnelle, qui élève et justifie, suppose l'avènement empirique, les ébauches incertaines et les résultats dispersés. « Il fallait sans doute se lancer d'abord dans la voie expérimentale ; on s'y est lancé et on s'y lance aujourd'hui de plus en plus (c'est sous l'influence de Magendie que cela est arrivé). Mais cela ne suffit pas : il ne suffit pas de vouloir faire des expériences pour en faire ; il faut bien savoir ce que l'on veut

1. *Principes de Médecine expérimentale*, P.U.F., 1947, p. 21.

2. *Claude Bernard*, Morceaux choisis et préfacés par J. Rostand, Gallimard, 1938, p. 15.

faire et il faut éviter l'erreur au milieu de cette complexité d'études ; il faut donc fixer la méthode et c'est mon lot¹. » Maladie et solitude, selon Claude Bernard, auraient donc favorisé et hâté ce projet : « Le temps de réfléchir m'avait manqué. J'étais surmené par un enseignement double. La maladie m'a permis de réfléchir et je vais retracer ce que j'ai conçu et commencer réellement aujourd'hui mon ère nouvelle². »

La lecture des premiers écrits de Claude Bernard permet d'atténuer, sinon de nier, cette prétendue coupure. L'*Introduction* n'inaugure pas.

Lorsque, dans ses premiers Cours, le biologiste marche en terre inconnue et déroule ses propres expériences, il ne manque jamais de critiquer alors les systèmes antérieurs ni de tirer des enseignements généraux de ses triomphes ou de ses déboires. Toujours il s'interroge, commente et un souci méthodologique l'anime. L'*Introduction* se borne à recueillir les idées éparses et déjà exprimées dans les diverses leçons de physiologie.

En douterait-on que les dates nous fortifieraient dans notre jugement. D'abord, à Saint-Julien, Claude Bernard corrige seulement le manuscrit de l'*Introduction*. Il fut écrit à Paris. Plus, les *Principes de médecine expérimentale* (l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* de 1865 en forme la préface) n'ont-ils pas été annoncés dès 1855 (avec la mention sous presse) au moment où paraissent les premiers Cours du Collège de France, c'est-à-dire les *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine* ? Et les ouvrages qui suivront maintiendront la même promesse.

1. *Principes de médecine expérimentale*, P.U.F., 1947, p. 22.

2. *Id.*, p. 21.

Dans l'avant-propos aux *Leçons de pathologie expérimentale*, qui reprennent l'enseignement de 1859-1860, recueilli dans le *Medical Times and Gazette*, Claude Bernard nous propose une version légèrement différente de ses projets et de leurs éventuels retards : c'est d'abord en 1858 qu'il aurait conçu le plan d'un ouvrage dogmatique. Il se hâte d'ajouter qu'il a toujours cherché à « poser les principes de la médecine expérimentale, établir les préceptes rigoureux de l'expérimentation ¹ ». Sa pathologie expérimentale de 1859-1860 (bien que retraduite en français en 1871) en fournit l'irréfutable preuve.

Il en résulte clairement que la retraite de Saint-Julien ne mérite pas l'importance qu'on lui prête ni même celle que Claude Bernard finit par lui accorder. Chassons la légende : les *Principes* et leur *Introduction* ont été décidés et même conçus dès les premiers travaux, au commencement. Éloignons l'idée facile d'une dichotomie : une physiologie dispersée, d'abord, puis une méthodologie ultérieure. Ne dissociions pas ces deux moments.

Sans doute aurait-il été difficile à Claude Bernard d'éviter les généralités et de renoncer aux élans philosophiques : en effet, la source même de la doctrine, la fonction glycogénique du foie, déborde de sens.

Avant Claude Bernard, le monde vivant se divise en deux règnes, tenus tantôt pour complémentaires, tantôt pour hostiles : d'un côté, les végétaux qui élaborent le sucre, de l'autre, les animaux qui s'en nourrissent et en tirent leur énergie. Les inférieurs amassent des réserves que gaspillent les supérieurs. Comme le note l'*Introduction* : « On admettait que seul le règne végétal avait le pouvoir de créer les principes immédiats que le règne

1. *Leçons de pathologie expérimentale*, 1872, p. VIII.

animal doit détruire. D'après cette théorie, établie et soutenue par les chimistes contemporains les plus illustres, les animaux étaient incapables de produire du sucre dans l'organisme¹. » Dans ces conditions, le diabète (caractérisé par la présence de glucose dans le sang et les urines), maladie étrange qui associe à une faim dévorante un amaigrissement progressif, s'expliquait alors comme un grave désordre digestif : l'impossibilité de puiser dans le réservoir végétal. On incrimine même l'estomac, plus souvent l'intestin, sa fonction absorbante.

Parti à la recherche de l'hypothétique trouble nutritif, Claude Bernard découvre du sucre dans le sang d'animaux (des chiens) nourris exclusivement de viande. Il s'assure du fait. Il en résulte alors que les hydrates de carbone² ne proviennent pas fatalement des substances ingérées. Peu à peu, Claude Bernard localisera dans le foie cette extraordinaire création biochimique : entre le dehors, ce que nous mangeons, et le dedans, le sang qui circule, s'intercale non seulement une barrière protectrice, le foie, mais un laboratoire qui forme des éléments nouveaux à l'aide de corps variés. Alors tombe aussitôt l'ancienne façon de séparer le végétal et l'animal, de même que, par le même mouvement, disparaît la fausse distinction entre herbivores (à jeun, ils se mangent eux-mêmes) et carnivores. Les frontières naturelles qui délimitent les règnes passent par des chemins moins visibles.

Toute la physiologie et la méthodologie de Claude Bernard dérivent de cette découverte, dont il tire jusqu'au bout les conséquences.

1. *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, p. 230.

2. Hydrate de carbone, parce que le sucre, de formule $C_6H_{12}O_6$, s'écrit longtemps $C_6(H_2O)_6$.

Ainsi, la glycogénèse atteste l'indépendance du vivant. Jusqu'alors, la science biologique dépend trop de l'extérieur. Elle s'inspire de l'étude des corps inertes, de la mécanique stricte, d'où son échec dont profite un vitalisme sans doute plus funeste. La médecine elle-même, dès Hippocrate, ne se préoccupe que de rechercher les conditions favorables à la santé. En réalité, le vivant se soustrait à ce qui l'entoure et produit son propre monde. Le foie surtout assure l'équilibre de nos humeurs ; c'est pourquoi, la veine sus-hépatique contient toujours du glucose, alors que, selon Claude Bernard, la veine porte en est privée. Notre alimentation ne nous approvisionne pas vraiment. Mieux, la cellule hépatique nous protège en quelque sorte de tous les aléas : lors de repas abondants, elle emmagasine (transforme le sucre en graisse) mais, dans la disette ou en cas de repas strictement azotés, elle utilise ses réserves et surtout convertit en sucre le repas de viande. Bref, excès ou manque, un équilibre ne s'en établit pas moins qui nous met à l'abri de tous les à-coups : de là, le célèbre « milieu intérieur », cette mer fermée et uniforme dans laquelle évoluent les principes de la vie. Il s'ensuit cette définition révolutionnaire qui évite deux erreurs dans lesquelles ont persisté les philosophes les plus audacieux : aussi bien le mécanisme que le vitalisme. Le vivant crée les conditions de son existence et son propre déterminisme. Il est à part : il unit comme jamais liberté et déterminisme. On l'a tenu pour indéterminé alors que cet indéterminisme apparent et extérieur n'est que l'envers d'un déterminisme intérieur qu'il assure et détermine lui-même (les constances rigoureuses et les équilibres de son univers).

Autre leitmotiv qui revient dans l'*Introduction* et qu'inspire la fonction glycogénique du foie : la maladie, et le diabète en est la preuve, se conçoit seulement

comme le dévoilement d'un mouvement physiologique naturel sous-jacent que la science doit mettre au jour. Faute de ce savoir, la pathologie devient l'étude de phénomènes nouveaux, même étranges. « Il y a longtemps qu'on avait constaté que le diabète sucré est une maladie caractérisée par l'apparition du sucre dans les urines, mais on avait considéré ce sucre comme un produit pathologique dans l'organisme animal. On considérait, en un mot, que la maladie avait créé une aptitude à faire du sucre qui n'existe pas dans l'état normal. J'ai démontré qu'il en est tout autrement et qu'il existe à l'état physiologique une aptitude glycogénique et que l'état pathologique n'a rien créé, mais seulement troublé la nutrition et les phénomènes glycogéniques de telle sorte que le sucre devînt apparent où il ne l'est pas normalement. J'ai pu, par suite de ces recherches, faire apparaître l'état pathologique, faire en quelque sorte des animaux artificiellement diabétiques¹. » Claude Bernard, de ce fait, poursuit avec passion et mordant le clinicien, créateur obligé de chimères : il croit en l'existence d'entités morbides, d'êtres surnaturels qu'il parviendrait à apprivoiser, à reconnaître et à classer. Il y réussirait autant par ses dons communicatifs que grâce à une longue accoutumance qui exerce son regard (le coup d'œil) et sensibilise ses mains (le tact). *L'Introduction* ironise quelque peu sur cette science d'herbier ou de catalogue, sur ces dons occultes, ces influences, cette sorcellerie aussi subtile que fantaisiste². La médecine clinique frappe autant par son impuissance que son irréalisme : seul le laboratoire démiurgique ouvrira sur la vérité d'un mal, dont il mettra à nu le mécanisme secret. Il ne faut pas seulement

1. *Principes de médecine expérimentale*, p. 300.

2. *Introduction*, p. 285.

observer la maladie, parce qu'alors on risque de lui accorder une réalité illusoire. Et bientôt on s'imagine qu'elle nous découvre un tableau insolite, autant qu'imprévisible. En vérité, elle n'existe pas par elle-même et surtout ne crée rien. Loin de classer les affections, l'expérimentateur s'emploie à les détruire et à les résorber dans la physiologie explicative. Il en va de même pour l'action des remèdes, qu'il faut dépouiller de leur légende et comprendre à l'aide des règles de la biologie scientifique. La médecine expérimentale *fond* et *fonde* les trois disciplines désormais inséparables : la physiologie fondamentale, la pathologie et la thérapeutique, comme il est noté dès les premières pages de l'*Introduction*, dans l'introduction même à l'*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*.

Autre thème que la découverte hépatique introduit : l'insuffisance de l'anatomie, en dépit de ses prétentions et de son prestige. Claude Bernard la tient pour directement responsable de la non-découverte de la glycogénèse. En effet, la morphologie met un écran entre le vivant et l'observateur : ni la description des organes séparés, ni celle des tissus, pas davantage celle des cellules (à la façon de Müller et Virchow) ne peuvent nous renseigner sur la solidarité des éléments, leurs liaisons et leurs propriétés. Justement, Claude Bernard a découvert la dynamique des fonctions, bien au-delà des substrats. C'est pourquoi il n'a cessé de délaisser en quelque sorte l'examen des solides, trop majorés, au profit de l'étude des liquides organiques et de leurs mouvements (le sang, les diverses sécrétions glandulaires). La découverte du glucose dans la veine sus-hépatique a naturellement favorisé cette orientation.

La morphologie ne soulève que des questions oiseuses et surtout, avec elle, on croit qu'un organe joue un rôle

et qu'à le disséquer on le saisira. Mais la physiologie du foie s'inscrit dès le départ contre cette règle « à un organe, une fonction » puisque le foie reçoit une seconde attribution : en plus de la biliaire déjà connue, la glycorégulation. La cellule créatrice sécrète deux fois : au-dehors, vers l'appareil digestif, et au-dedans (première sécrétion interne, bien qu'opérée sans canal, ce qui contredit encore le principe des habituelles descriptions : pas d'écoulement sans un conduit). Toujours à l'opposé des apparences et des formes, la digestion elle-même n'est pas seulement absorption et assimilation. Elle suppose un travail complexe, des enchaînements, la participation des glandes (et le pancréas ne doit pas, malgré une texture semblable, être assimilé aux glandes salivaires), de lentes séparations ou analyses biochimiques qu'accompagnent d'originales métamorphoses (le sucre), selon la loi fondamentale de la vie qui mêle entre elles destruction et création. « Comment la forme d'une cellule du foie nous montrerait-elle qu'il s'y fait du sucre¹ ? » D'où vient-il ? Où passe-t-il ? Jamais l'anatomie, qu'elle soit macro ou microscopique, comparative ou pathologique, ne pourra répondre à ces questions qui la débordent ni surtout les soupçonner. *L'Introduction*, à maintes reprises, y revient ; il n'est d'ailleurs pas d'écrit de Claude Bernard où il ne donne son congé à la scolastique de la localisation et de la forme. Il fallait d'ailleurs fermer la perspective de l'observation et de la description pour ouvrir celle de la modification et de l'expérimentation.

Ainsi, parce qu'il surprenait le mécanisme d'une fonction jusqu'alors inconnue, la glycogénèse hépatique animale, Claude Bernard en déduisait une définition

1. *Introduction*, p. 161.

Table des matières

CHRONOLOGIE	7
PRÉFACE.....	11
BIBLIOGRAPHIE	28

INTRODUCTION À L'ÉTUDE DE LA MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

INTRODUCTION.....	31
-------------------	----

PREMIÈRE PARTIE

DU RAISONNEMENT EXPÉRIMENTAL

CHAPITRE PREMIER : De l'observation et de l'expérience	39
CHAPITRE II : De l'idée <i>a priori</i> et du doute dans le raisonnement expérimental	72

DEUXIÈME PARTIE

DE L'EXPÉRIMENTATION CHEZ LES ÊTRES VIVANTS

CHAPITRE PREMIER : Considérations expérimentales communes aux êtres vivants et aux corps bruts	121
CHAPITRE II : Considérations expérimentales spéciales aux êtres vivants.....	164

TROISIÈME PARTIE
APPLICATIONS DE LA MÉTHODE EXPÉRIMENTALE
À L'ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES DE LA VIE

CHAPITRE PREMIER : Exemples d'investigation expérimentale physiologique	267
CHAPITRE II : Exemples de critique expérimentale physiologique.....	299
CHAPITRE III : De l'investigation et de la critique appliquées à la médecine expérimentale	327
CHAPITRE IV : Des obstacles philosophiques que rencontre la médecine expérimentale	336

Composition et mise en page



NORD COMPO
m u l t i m é d i a

N° d'édition : L.01EHQN000223.N001
Dépôt légal : août 2008

Extrait de la publication