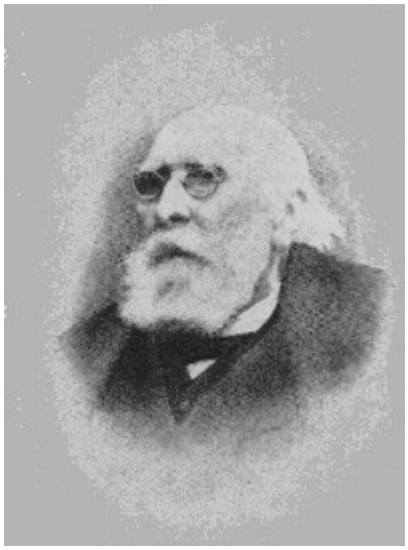
D.E.A. d'Histoire Contemporaine

Pasteur et Béchamp : aux origines des vaccins

Recherches et vérité scientifique au XIX^{e} siècle.



Introduction

Définition du sujet

Des mémorables travaux accomplis sur Pasteur, dont beaucoup de qualité, très peu échappent à une vision partielle de la science médicale au XIX^{ème} siècle, et certains sont ni plus ni moins le décalque de la pensée de Pasteur sur la science. Or, quels que soient les mérites de Pasteur, on ne peut mesurer son apport aux sciences expérimentales sans une réelle mise en perspective avec les travaux des savants de son époque.

Ce travail n'a pas été accompli à l'heure actuelle, malgré les milliers de page qui ont été écrites sur Pasteur. Seul L. L. Lambrichs a véritablement accompli un effort dans l'exégèse d'un mythe, en cherchant à définir la vérité médicale chez Pasteur.[1] D'autres historiens, comme François Dagognet, ont accompli un très intéressant travail dans la genèse de la pensée pastorienne de la vaccination. Toutefois, les historiens anglo-saxons sont ceux qui ont fait le plus d'effort pour aller au delà du mythe et essayer de situer les travaux de Pasteur dans la science du XIX^{ème} siècle.[2]

Il faut donc s'affranchir du « mythe Pasteur » et de la « grande promesse pastorienne » pour mener un véritable examen des recherches accomplies à l'origine de la théorie des microbes-vaccins-virus. « A l'aube de l'an 2000, [les vaccins] symbolisent l'objectif santé pour tous, énoncé par l'O.M.S. et l'Unicef à Alma-Ata, et promettent au moins l'esquisse de la réalisation de cette grande utopie. »[3]. Anne-Marie Moulin reconnaît que le vaccin consiste d'abord en un mythe, savamment construit, mais qui ne repose pas, comme on le croît trop souvent, sur un appareil statistique bien construit, avec une preuve incontournable de succès. C'est une véritable « métaphore vaccine » qui s'est emparée de la science. « Dans l'accréditation de la métaphore, la conviction active des vétérinaires, les alliés de Pasteur, a joué un rôle essentiel. »[4] A l'heure actuelle, on assiste à une crise contemporaine de la vaccination, et on a

[1] L.L. Lambrichs, *La Vérité Médicale. Claude Bernard, Louis Pasteur et Sigmund Freud : légendes et réalités de notre médecine.* Paris, 1993.
[2] N. Roll-Hansen, « Louis Pasteur, a case against reductionist historiography », *British Journal of the Philosophy of Science*, 23, 1972, pp.347-361.
[3] Collectif, sous la direction d'Anne-Marie Moulin, *L'Aventure de la vaccination,* p.11.
[4] op.cit., p.16.

pu dresser une histoire de la résistance à la vaccination. La communauté médicale est d'ailleurs loin d'être homogène sur l'idée du vaccin. « Dans ces conditions, on peut se demander s'il mérite encore le nom de vaccin, ou s'il ne s'agit pas d'une fiction commode pour parler d'un nouveau médicament. Mais l'emploi du terme vaccin est sans doute incontournable pour des raisons historiques, bien qu'il soit source de malentendus en raison même de ses origines. […]. Le retour à l'immunisation sauvage, sur des populations soustraites à la sélection naturelle, pourrait être désastreux. Ayant commencé à vacciner, nous sommes peut-être condamnés à continuer, en étant conscients que l'immunisation artificielle collective n'offre jamais une sécurité absolue et comporte des risques individuels, mais nous n'avons peut-être pas le choix. »[5] Aussi n'est-ce pas avec un cri triomphal de victoire qu'il faut examiner l'œuvre de Pasteur, en criant au génie sans savoir comment ni pourquoi. Au contraire, il faut bien reconnaître que l'on a fait du vaccin un mythe, et examiner avec méthode et rigueur l'origine des vaccins. C'est au cœur des débats de l'Académie de Médecine que l'on peut trouver matière à amener une notion de la vérité scientifique et de l'état des recherches accomplies par Pasteur. Aussi, on ne peut se réfugier derrière des écrits dictés de la main de Pasteur, et il faut considérer et examiner modèles, théories, protocoles d'expérience pour permettre une première histoire sur l'origine des vaccins, qui ne soit pas partisane.

En outre, il nous faut nous affranchir d'un deuxième mythe : le mythe de l'homme. On a fait de Pasteur, un héros national, la figure vertueuse du laborieux travailleur, en un mot, un « saint laïc ». « René Vallery-Radot adoucit le Pasteur violent, abrupt, impulsif, fougueux dans le combat, teinté d'une certaine vanité, mauvais joueur à ses heures, maniaque du microbe dans la vie quotidienne, mais il édulcore tout autant les vertus héroïques de cet homme de devoir. »[6] Sans doute, mais on a fait plus que cela encore. Pasteur est un homme sans mensonge, franc, qui n'a jamais incarné que la plus haute morale. Et pourtant, à y voir de plus près, comme le font les historiens anglo-saxons depuis soixante-dix ans, il est un certain nombre de réclamations de priorité non résolues. En outre, les biographes ont attribué des découvertes à Pasteur sans trop se soucier de la vérité scientifique et de la science du XIX^{ème} siècle, jugée incompétente, inapte à comprendre les travaux du génie. En l'absence du mythe, ces

[5] op.cit., p.37.
[6] Maurice Vallery-Radiot, *Pasteur, un génie au service de l'homme,* p.11.

allégations méritent tout de même qu'on les vérifie. Les travaux d'un Virchow, pour ne citer que lui, ne sont pas de ceux que l'on peut prendre à la légère.

Au-delà du mythe, et indépendamment de l'homme, quelque bon et honnête qu'il fût, Pasteur, scientifique, n'est pas exempt de mauvaise foi. Aussi, quelques avertissements d'historiens moins impliqués par les deux mythes indiqués, amènent l'attention sur une autre figure de la science du XIX^{ème} siècle.[7] Ce personnage, français, apparaît pourtant dans les œuvres de Pasteur. C'est même une cible privilégiée, exposée en permanence aux sarcasmes de Pasteur. Ce personnage n'apparaît pas dans les biographies, alors même que son parcours scientifique précède sur toutes ses étapes les travaux de Pasteur, alors que les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* indiquent que Pasteur n'est pas – tant s'en faut – en bonne posture face aux réclamations de priorité. Et s'il apparaît, c'est sans que le biographe se soit donné la peine d'examiner ses travaux, et à la seule lumière des écrits de Pasteur.

Car Joseph-Antoine Béchamp, né à Bassing, près de Dieuze le 16 octobre 1816, médecin, bachelier ès lettres et ès sciences, successivement agrégé à l'école de pharmacie de Strasbourg, docteur ès sciences (1853), professeur de chimie médicale et de pharmacie à la faculté de Montpellier (1857) apparaît dès 1865, dans le deuxième tome du *Grand Dictionnaire Universel* de Pierre Larousse. Il est devenu doyen de la Faculté catholique de Lille et membre correspondant de l'Académie de médecine. Ce scientifique n'a pas manqué de faire des émules comme Jules Tissot qui continua ses recherches après sa mort, et convainquit des scientifiques de son vivant, tels A. Estor, Marcellin Berthelot et Claude Bernard. Aujourd'hui encore, plusieurs ouvrages reconnaissent l'importance qu'il a jouée dans la découverte du matériel génétique des cellules à la suite de M. Virchow, et surtout son rôle dans les études sur l'hétérogénie (génération spontanée) et sur l'origine de la vie.

Or les travaux de Béchamp, dont il faudra, à la suite de l'Académie, vérifier l'antériorité, concernent une grande partie des « découvertes » que l'on attribue à Pasteur : les fermentations, la victoire sur l'hétérogénie, la lutte contre la pébrine, les fondements de la microbiologie… Pasteur, et son adversaire Béchamp, n'ont cessé de se croiser sur les mêmes

[7] Hume, E. Douglas. *Bechamp or Pasteur : A Lost Chapter in the History of Biology*

terrains scientifiques, et jamais, dans les travaux sur Pasteur ou les travaux d'histoire des sciences, une mise en perspective n'a été accomplie.

On attribue la découverte du rôle d'entités biologiques dans la fermentation à Pasteur, et pourtant une recherche rapide dans l'*Encyclopaedia Universalis*, nous assure du contraire « Ainsi s'explique l'hostilité intransigeante dont [Pasteur] fit preuve envers les chercheurs qui défendaient l'intervention d'agents biochimiques, non corpusculaires, solubles, les *enzymes* . Ce n'est qu'en 1897, deux ans après la mort de Pasteur, que Buchner devait extraire la première " zymase ", donnant ainsi raison à Justus von Liebig et à Antoine Béchamp, pour lequel Claude Bernard avait pris parti sans succès, ainsi que Berthelot, dans la querelle dite des " ferments solubles " qui l'opposait à Pasteur »[8].

« En mettant un terme à une longue période d'affirmations inexactes sur la génération spontanée des êtres vivants, certaines idées, parfois anciennes comme celles de F. Redi (1668), Schwammerdam, Fontenelle, jusqu'à celles de Lazzaro Spallanzani, Theodor Schwann, Antoine Béchamp, L. Doyère et L. Pasteur au siècle dernier, ont abouti à poser de façon scientifique le problème des origines de la vie. »[9]

Le rôle de Béchamp doit donc être examiné pour mettre en lumière la vérité scientifique et l'état des recherches qui conduisent à la découverte des vaccins.

Chercher l'origine des vaccins, c'est examiner l'ensemble des travaux de Pasteur et de Béchamp. On ne peut faire intervenir les vaccins et en rendre compte, qu'en ayant déjà introduit et défini la microbiologie. Or la microbiologie n'a pas de sens, si l'on écarte le rôle heuristique des études sur la fermentation, la pébrine et les microzymas. Étudier la genèse des vaccins, et des idées thérapeutiques associées à la découverte du rôle des bactéries, demande donc à déterminer quel est le rôle des bactéries – microbes –virus, chez Pasteur comme chez Béchamp, quels en sont les inventeurs. La thérapeutique ne peut être comprise sans considérer la notion de « vie » dans les théories scientifiques, et les actions fondamentales de la « vie ».

[8] *Encyclopaedia Universalis,* article sur la Génération Spontanée.
[9] Op.cit., article sur les Origines de la Vie.

L'examen de l'origine des vaccins demande donc la mise en situation et l'examen épistémologique de l'ensemble des œuvres de Pasteur, dont on dit volontiers que tout s'y tient, mais aussi de celles de Béchamp, ne serait-ce que pour lever les réclamations de priorité. Interpréter Pasteur sans Béchamp, c'est faire trop peu de cas des écrits de Pasteur et de sa mauvaise foi.

« J'ai constaté autrefois la formation de très petites quantités d'acides volatils dans la fermentation alcoolique. M. Béchamp les étudia et reconnut des acides de la série des acides gras, acides acétiques, butyriques… »[10]

Ce n'est pas possible, car Pasteur écrivait à l'époque de ce « constat » : « Lavoisier croyait que c'était de l'acide acétique. La vérité est que l'acide lactique, *pas plus que l'acide acétique*, ne sont des produits de la fermentation alcoolique. »[11]

Pasteur est en contradiction totale avec lui-même. Ces preuves d'embarras ne sont pas rares. « L'historien des sciences apprécie ce désordre créateur plus que son résultat fignolé et préfère infiniment l'homme en chair et en os à sa statue en bronze. »[12]

Peut-être, mais il n'y a là aucune trace de désordre créateur. C'est faire bon compte des nombreuses réclamations de priorité. Antoine Béchamp n'étudia pas la fermentation alcoolique après, mais avant. Pasteur La deuxième thèse de Béchamp, son mémoire de 1857, a ruiné la doctrine de l'altérabilité de Liebig et a fondé la théorie physiologique de la fermentation en prouvant le rôle d'êtres vivants opérant une assimilation. Cela apparaît dès le 19 février 1855, dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*. Des expériences de Béchamp, commençant le 16 mai 1854, font mention de moisissures dans les expériences sur l'interversion du sucre de canne. Dès la fin 1857, Béchamp envoie un rapport qui est intégré dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* le 4 janvier 1858, et publié plus tard. On y lit un examen du rôle des moisissures, et cette phrase « La transformation que subit le sucre de canne en présence des moisissures peut donc être assimilée à celle que la diastase fait éprouver à la fécule ».[13] Et un peu avant, « Mais, dans mes dissolutions, *il n'existe pas de*

[10] *Études sur la bière,* p270.
[11] *Annales de chimie et de physique*, t. LVIII, p.360.
[12] *L'aventure de la vaccination, op. cit.,* p.158.
[13] *Annales de chimie et de physique,* t. LIV, p.28, septembre 1858.

substance albuminoïde ; elles étaient faites avec du sucre candi pur, lequel, chauffé avec la chaux sodée récente, ne dégageait pas d'ammoniaque. Il paraît donc évident *que des germes apportés par l'air* ont trouvé dans la solution sucrée un milieu favorable à leur développement, et il faut admettre que *le ferment est produit* ici par la génération des végétations mycétoïdes. ». Donc, en 1857, Béchamp ruine la doctrine de l'altérabilité de Liebig, fonde la théorie de la fermentation en associant à un organisme la production d'une substance digestive (comparaison avec la diastase) et la corrèle de façon inattaquable avec l'interversion du sucre (simplification du sucre candi en glucose).

Qu'en retient Pasteur ? « M. Béchamp, s'appuyant sur le fait ancien que les moisissures naissent dans l'eau sucrée et intervertissent, suivant lui, le sucre prétend avoir prouvé « que des ferments organisés vivants peuvent naître dans des milieux dépourvus de matières albuminoïdes »[14].Non seulement Pasteur n'a pas compris la portée de l'expérience, ignorant les travaux de Dumas de 1843, qui avaient rapproché la fonction de la levure de la fonction animale, mais il est à nouveau de mauvaise foi.

« On a beaucoup discuté sur la transformation préalable du sucre de canne en sucre de raisin (sucre interverti) dans la fermentation alcoolique. Le sucre, dit-on, n'est pas directement fermentescible… Tout ce que l'on a écrit à ce sujet manque de preuves solides. Pour moi, je pense que la formation du sucre de raisin tient tout simplement à la production constante de l'acide succinique, *que ce n'est qu'un phénomène accessoire*, et qu'il n'est nullement nécessaire que le sucre de canne devienne d'abord du sucre de raisin pour éprouver la fermentation… En d'autres termes, *je ne pense pas qu'il y ait dans le globule de levûre aucun pouvoir particulier de transformation du sucre de canne en sucre de raisin… »*[15] Pasteur s'approprie ici une phrase de Mitscherlich sans citer sa source, c'est un procédé commun chez lui. Mais surtout, il montre bien qu'il n'a pas vu le rôle des moisissures et n'est pour rien – au contraire – dans l'émergence d'une théorie physiologique de la fermentation puisqu'il ne voit là qu'une action chimique. D'un écrit à un autre, Pasteur admet que c'est une chose commune prouvée depuis longtemps, et ailleurs il la nie…

[14] *Etudes sur la bière,* p.310.
[15] *Mémoire sur la fermentation alcoolique. Annales de chimie et de physique*. t. LVIII, p.357.

On le voit déjà, Pasteur n'est pas le génie de la fermentation alcoolique. Aussi l'étude est-elle incontournable pour apprécier véritablement les travaux du XIX^{ème} siècle : « Pasteur et Béchamp : aux origines des vaccins. Recherches et vérité scientifique au XIX^{ème} siècle. »

Chapitr
e

Méthodologie

« Les fervents de l'histoire de la médecine sont de plus en plus nombreux. N'appartenant pas tous, loin de là, au corps médical ou aux professions de santé, ils obéissent à un besoin de culture que chacun porte en soi et qui s'est avivé ces dernières années. S'ils bénéficient d'un accès à des sources de connaissances de mieux en mieux répertoriées, ils se heurtent aux plus sérieuses difficultés quand ils veulent les exploiter utilement et rationnellement, et les acquis sont devenus si multiples et si complexes que ces chercheurs risquent, pour peu qu'ils soient néophytes ou livrés à eux-mêmes, de s'y perdre. Marcel Brion parle de « la tragique abondance de notre héritage qui s'accroît à chaque génération dans des proportions incommensurables" » Beaucoup de renseignements échappent, qui sont à l'origine d'oublis ou d'erreurs d'interprétation d'autant plus graves que la recherche comporte une part de subjectivité, ce qui expose à des constructions aventureuses. L'étude des époques passées est grevée d'incertitudes, et l'objectivité devient aléatoire quand on se rapproche d'événements récents envers lesquels on ne dispose pas d'un recul suffisant d'appréciation. »[16]

Aussi, cette pensée doit elle être le guide qui anime et structure la recherche sur Béchamp et Pasteur. La plupart des biographes de Pasteur ont erré, la communauté scientifique n'est pas encore entièrement consciente des « éclairs de génie » que l'on attribue à tors à Pasteur, alors que d'éminents savants s'y emploient depuis des années, notamment le Dr Philippe Decourt, et le Dr Marie Nonclercq. Plus encore, les ouvrages collectifs et les encyclopédies s'appuyant sur les biographes de Pasteur, qui ont pour la plupart puisé dans le fonds de Pasteur Vallery-Radot – qui écrivait sous la dictée de Pasteur – accumulent les erreurs.

Ces erreurs sont le résultat de l'ignorance du caractère véritable de Pasteur, engendré par sa légende. Les railleries sont simplement reprises par les biographes, qui n'ont pas pris le temps d'interroger les vastes *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences* et la lumière apportée par l'examen critique des travaux scientifiques.

[16] Pierre Lefebvre, in *Histoire de la Médecine, leçons méthodologiques,* collectif sous la direction de Danielle Gourevitch, Ellipses, Paris, 1995.

Aussi une méthodologie doit-elle s'appuyer sur trois éléments :

- l'identification précise des sources, en indiquant leur objectivité et leurs limites,

- l'examen des noms et de leur réalité, des doctrines et des préjugés, et enfin de la littérature et de la culture médicale de Pasteur et de Béchamp,

- la vérification à l'aide de travaux universitaires, d'ouvrages scientifiques dont les éléments objectifs peuvent être recoupés, et si le besoin s'en fait sentir, le contrôle par la réalité expérimentale, avec l'aide d'un docteur et d'un pharmacien, des résultats obtenus par Pasteur et Béchamp.

1. Pour les sources, la priorité est donnée aux *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences,* au *Bulletin de l'Académie des Sciences,* et aux *Annales de chimie et de physique.* Ces sources sont, en effet, celles dont le critère est le plus objectif notamment pour la validation des dates et de la nature des travaux de Pasteur et de Béchamp. Dans un deuxième temps, les travaux des auteurs et leurs allégations sont intégrées au plan de recherche, et systématiquement croisées avec les ouvrages mentionnés ci-dessus, et les témoignages de proches et de contemporains.

Cette méthode de croisement « policier » et d'interrogation systématique donne rapidement d'énormes résultats.

C'est de cette manière que l'on identifie rapidement que les railleries de Pasteur cachent des gouffres. Ainsi, certains biographes de Pasteur ont douté qu'il connaissait Davaine. Cette hésitation marque une méconnaissance profonde du rôle des *Comptes-Rendus.* Pasteur les lisait comme tout le monde savant, au moins pour contrôler l'exactitude de l'impression de ses articles. Davaine y apparaît à plusieurs reprises, de même que Toussaint. Ignorant les *Comptes-Rendus*, ces mêmes biographes n'ont que rarement cherché les souvenirs des proches de Pasteur, comme Adrien Loir (*A l'ombre de Pasteur*), ou Roux, qui durent soulager leur conscience après la mort de Pasteur, tourmentés par les morts du « vaccin Pasteur ». Plus encore, ils n'ont pas examiné de façon critique la correspondance de Pasteur. On lit dans une lettre au Dr Roux du 17 août 1880[17] :

[17] Correspondance de Pasteur, t. 3, p. 162.

« Mon cher Roux,

Voilà le mois d'août qui s'avance ; il fait beau et vous n'êtes pas en vacances. Je me reproche d'être l'occasion de ce retard. Laissez toutes vos expériences et partez, sans aller en Auvergne. Remettons à l'an prochain, à Pâques, l'étude des *montagnes dangereuses* dans le Cantal.

Je fais à Chilly avec Chamberland l'essai T. [Toussaint]. Cet essai commencera cette semaine, vendredi ou samedi. Les moutons sont achetés. »

En août 1880, Toussaint avait dévoilé le contenu d'un « pli cacheté » déposé à l'Académie de Médecine. Il avait vacciné des moutons contre le charbon avec du sang défibriné à 55° pendant 10 minutes.

Neuf jours après le 17, Pasteur qui était loin d'avoir fini de vérifier l'expérience de Toussaint, écrit une lettre à l'Académie des Sciences disant qu'il ne peut cautionner les travaux de Toussaint. Loir révéla que l'expérience de Pouilly n'avait fonctionné qu'avec le vaccin de Toussaint et non celui de Pasteur qui ne fut pas mis au point, comme le révèle Loir. Ceci méritait au moins un examen de la part des biographes de Pasteur, avant de crier au génie. Cet examen est entrepris au chapitre X de la future thèse.

Devant la mauvaise foi évidente de Pasteur, et dans tous les cas, pour établir avec certitude la vérité scientifique, les sources nécessitent d'être examinées de façon croisées, sans accorder à Pasteur ou à Béchamp la validité de l'assertion a priori. Danielle Gourevitch fait d'ailleurs une distinction entre une « bibliographie primaire », bibliographie de la médecine en action, avec ses figures et ses recherches, et une « bibliographie secondaire », constituée des travaux postérieurs sur la question.[18] A sa suite, il faut considérer la bibliographie primaire comme primordiale, la secondaire n'ayant d'autre but que d'apporter un éclairage et une mise en perspective de cette bibliographie primaire.

2. « Les mots sont difficiles ; et s'ils sont difficiles, c'est en grande partie parce que, comme les hommes, ils ont vécu. Le lecteur perdra peut-être un certain confort intellectuel quand il s'apercevra que l'aporie (médicale) n'est pas l'aporie (philosophique) ; que le tétanos des

[18] Collectif, *Histoire de la médecine*, op. cit., p.5.

Grecs n'est pas forcément notre tétanos ; que le bââ des bébés égyptiens, maladie bien réelle pourtant, ne peut s'identifier à aucune de nos maladies pédiatriques : « donner un sens plus pur aux mots de la tribu », établir un diagnostic rétrospectif et contribuer ainsi à l'histoire des maladies, sont des exercices difficiles dans lesquels la patience et la modestie sont absolument nécessaires. »[19]

Un travail de ce genre est nécessité pour l'examen de bon nombre de mots, qui sont devenus pour nous tout-à-fait courants : microbe, virus, vaccin. Ces mots nécessitent d'être précisés pour chaque médecin au XIX^{ème} siècle, mais aussi pour nous lecteurs, qui véhiculons dans l'examen historique des valeurs dont l'examen est tout aussi nécessaire.

Sans doute, le plus important travail dans la future thèse consistera à déterminer et visualiser la réalité du mot « microzymas » que l'on a obscurci sous le nom de microbe, coccus, micro ou macro coccus, ou redécouvert dans les termes de macrophage et de mycoplasme.

Parallèlement, ce travail ne peut se faire sans l'examen des doctrines et des préjugés associés, aussi bien ceux des savants du XIX^{ème} siècle que les nôtres.

Enfin, l'examen des travaux de Pasteur et de Béchamp, et leur mise en perspective, nécessitent la définition de leurs lectures et de leur connaissance scientifique. On connaît celle de Pasteur notamment par les notes de lecture laissées à la Bibliothèque Nationale, celles de Béchamp sont visibles à travers ses œuvres, toujours identifiées et nommées car Béchamp s'attacha plus que nul autre à « rendre à César ce qui est à César ».

3. Le contrôle par la réalité expérimentale nécessite l'appui d'un pharmacien et d'un docteur bienveillants pour la validation des préparations, des expériences et de leur résultat. Quoique difficile à organiser, il est salvateur sur un sujet aussi susceptible de polémique que celui de rétablir la vérité scientifique des travaux attribués à Pasteur, et d'évaluer la nature de ceux de Béchamp.

Quand le besoin s'en fera sentir, la future thèse devra s'appuyer par des résultats issus du domaine scientifique. De même que les scientifiques contribuant à l'histoire des sciences

[19] op. cit., p. 6.

n'hésitent pas à recourir aux méthodes historiques et aux historiens, de même l'historien ne doit pas hésiter à recourir aux techniques scientifiques et aux hommes de science.

Cet appui se transcrira par l'examen de matériel scientifique : photographies de préparations microscopiques pour mettre hors de doute les observations effectuées par les savants, réactions chimiques ou physiques.

Mais il se transcrira plus simplement aussi par l'intégration du matériel contemporain établissant la nature des maladies des vers à soie (pébrine et flacherie) ou celle de la rage dans le respect des règles définies en terme de bibliographie.

Ainsi armés d'une triple source d'objectivité, à la fois bibliographique, lexicale et mentale, et scientifique, la future thèse pourra entreprendre l'étude de « Pasteur et Béchamp : à l'origine des vaccins. »

Chapitre 2

Plan détaillé de la future thèse.

A. Pasteur et la minéralogie : tartre, paratartre et acide racémique.

1. L'acide tartrique droit et l'acide tartrique gauche.

2. Transformation de l'acide tartrique en acide racémique.

3. Dimorphisme, isomorphisme et lumière polarisée.

4. Ne pas citer ses sources.

5. L'appui de Biot.

B. Relations entre les deux hommes, à Strasbourg.

1. Pasteur, examinateur de Béchamp.

2. Béchamp, collègue de Pasteur.

3. Respect et services rendus par Béchamp.

C. Premières découvertes de Béchamp.

1. Découverte des arséno-benzols et de leurs effets thérapeutiques : obtention de l'acide para-amino-phénylarsinique.

2. De l'action chimique de la lumière.

3. Essai sur les substances albuminoïdes et sur leur transformation en urée.

4. L'appui définitif et ferme de J.B. Dumas.

D. L'expérience maîtresse du 16 mai 1854.

1. L'interversion du sucre de canne dans l'eau.

2. « Les moisissures sont-elles douées d'activité chimique ? »

3. Premières conclusions.

4. Nouvelles cultures.

5. Découverte de la zymase.

E. Positions de Pasteur sur le sucre candi.

1. Railleries et incompréhension.

2. Cagniard Latour et la théorie végétative.

3. « Ralliement » tardif.

4. Premières réclamations d'antériorité.

A. État de la question avant Pasteur et Béchamp.

1. La « vision large et généreuse » de Dumas.

2. La théorie de l'altérabilité de Liebig.

B. Résultats de l'expérience fondamentale de Béchamp.

1. Validation du protocole expérimental.

2. La fermentation n'est pas le résultat des germes de l'air.

3. La théorie végétative ne rend pas compte du processus de fermentation.

C. Premiers « emprunts » de Pasteur.

1. Accusations illégitimes.

2. Pasteur « s'inspire » de Béchamp.

3. Erreurs de savants, réussite de la « méthode » Pasteur.

D. Généralisation des expériences de Béchamp : fondement de la théorie physiologique de la fermentation.

1. Mémoire sur les matières albuminoïdes.

2. Les granulations moléculaires

3. Le rôle des granulations moléculaires dans la fermentation.

4. La fermentation est le résultat d'une action biologique, et non physico-chimique.

III.

A. Les germes de l'air.

1. Théorie de la décomposition spontanée.

2. La décomposition par les germes de l'air.

3. Interprétation chimique et physique de la décomposition.

4. Empêcher la putréfaction.

B. Méthodes expérimentales de Pasteur.

1. Un protocole lâche.

2. Les pansements de Pasteur.

3. La doctrine d'un « chimiâtre ».

C. Expériences sur l'altération de la viande et de l'urine.

D. La putréfaction selon Béchamp.

1. Fondements de l'antisepsie.

2. Propriétés de la créosote à dose non coagulante.

3. Causes de la putréfaction.

A. Origine de l'idée de génération spontanée.

1. Lucrèce, l'antiquité et le moyen âge.

2. La génération spontanée au XVIII^{ème} siècle

3. Les fermentations et la génération spontanée au XIX^{ème} siècle.

B. Histoire des protocoles expérimentaux : Needham et Spallanzani.

1. Needham et la force végétative.

2. Spallanzani, Buffon et la théorie de l'universelle dissémination des germes

3. Expériences d'Helmholtz, Schroeder et Dusch.

4. Protocole expérimental de Claude Bernard.

C. Expériences de M. Pouchet.

1. Protocole expérimental.

2. Comment et pourquoi Pouchet n'est pas convaincu de son erreur.

3. Nouvelles expériences de Pouchet.

D. Travaux de Pasteur visant à réfuter la théorie hétérogéniste.

1. Examen du protocole expérimental.

2. Pasteur n'a pas réduit à rien les partisans de l'hétérogénie.

3. Pasteur et les échecs inavouables.

E. Preuves apportées par Béchamp.

1. La créosote à dose non coagulante.

2. Nouvel examen de l'expérience fondamentale de 1854.

3. Les granulations moléculaires sont des micro-zymases.

A. Les granulations amorphes.

1. Aperçues et négligées.

2. Méthode de différenciation.

3. Les granulations amorphes à mouvement brownien.

4. Séparation chimique des microzymas.

B. Caractéristiques des microzymas : études sur le foie, le pancréas…

1. Le lait.

2. La craie & autres microzymas géologiques.

3. L'œuf.

4. L'urine.

5. Le foie, le muscle, la rate, le poumon, le cœur et le pancréas.

C. Propriétés des microzymas : âge et espèce.

1. Leur rôle est tributaire de l'âge.

2. Variation des fonctions selon l'espèce.

D. L'évolution des microzymas.

1. Les *Echinocactus* gelés.

2. Les microzymas évoluent en bactéries.

3. Les bactéries régressent en microzymas.

4. Portée et limite de la théorie des germes extérieurs.

E. Microzymas et théorie cellulaire.

1. Les microzymas créent les cellules et les détruisent.

2. L'action des microzymas est liée au milieu.

3. Explication générale des fonctions des microzymas : le rôle des membranes, contenant et contenu.

4. Conditions de leur changement de fonction.

F. Accueil des théories de Béchamp et influence de Pasteur.

1. Preuves de l'existence des microzymas.

2. Le *coccus,* le *macrococcus,* le *micrococcus*…

3. Les savants pour et contre le microzymas.

4. Pasteur et le *microbe* : théorie du microzymas déformé.

G. Où Pasteur se révèle hétérogéniste à son insu.

1. Théorie du protoplasma.

2. Le blastème.

3. Conséquences imprévues de ces théories.

VI.

A. La mère du vinaigre.

1. Analyse de la mère du vinaigre.

2. Les microzymas de la mère du vinaigre.

3. Le *mycoderma aceti* de Pasteur.

4. Les microzymas sont facteurs de cellules.

B. Le ferment vineux.

1. La méthode expérimentale de Pasteur.

2. Pasteur copie Béchamp et se trompe.

3. L'impossible moisissure.

C. La levure de bière.

1. Étude à partir de globules de levure détruits.

2. Les travaux de Pasteur sur la levure.

3. Les microzymas associés.

4. Les microzymas détruisent la levure et la reconstruisent.

D. Béchamp et la glairine de Molitg

E. La digestion et les microzymas.

1. Études sur la salive.

2. Action sélective des microzymas sur les matières albuminoïdes.

3. Intestin et bactéries.

F. La querelle des micro-ferments.

1. Claude Bernard et Berthelot prennent parti pour Béchamp.

2. Pasteur et le testament de Claude Bernard.

3. Réclamations de priorité : vols de Pasteur.

4. Pasteur contre Pasteur.

5. Injustice finale : un Nobel pour Büchner !

A. La pébrine.

1. Méconnaissance de Pasteur.

2. Réalité des travaux de Béchamp.

3. L'emploi de la créosote.

B. La flacherie.

C. Réclamations de priorité.

D. Pasteur et l'argent.

1. Les pensions.

2. Les industries de la soie sauvées par Pasteur !

3. L'utilisation des professions : le lobby des vétérinaires.

E. Pasteur et le pouvoir.

1. Pasteur, républicain.

2. Pasteur à la Cour Impériale.

3. Pasteur, de nouveau républicain.

F. Pasteur : génie de la publicité.

1. La correspondance de Pasteur.

2. Chercher des appuis.

3. Réduire ses adversaires par la politique.

A.« Le troisième élément du sang ».

1. Les microzymas de la fibrine.

2. La formation et le transport des leucocytes.

3. Microzymas et immunité.

B. Rôle des microzymas dans le sang.

C. Les microzymas sont-ils des végétaux ou des animaux ?

D. Béchamp et l'hérédité.

1. Importance du noyau.

2. Étude des spermatozoïdes et des ovules.

3. Transfert des microzymas d'un organisme à un autre.

IX.

A. Origines de la vie.

1. Expériences sur les œufs d'autruche.

2. Étude des globules vitellins.

3. La vie dans l'embryon.

4. « Le germe, origine de vie », selon Pasteur.

B. Définir la vie.

1. Les acquis de Lavoisier.

2. La matière vivante, organisée.

3. Ambiguïté du terme « organique ».

4. La vie est irréductible à la matière.

5. La vie pour Pasteur.

C. La mort.

1. Action physico-chimique selon Pasteur.

2. « Rien dans les fermentations n'est la proie de la mort ».

3. « La vie est la proie de la vie. »

D. La maladie.

1. Pasteur et le microbe.

2. Le microzymas et son milieu.

3. Le microzymas et l'hérédité.

E. Définition d'une thérapeutique.

1. La gangrène.
2. La tuberculose.
3. Le typhus.
4. Les maladies dites « parasitaires ».
5. Étude d'une rétention d'urine.

A. Pasteur, Davaine et Toussaint.

1. Les travaux de Davaine.

2. Toussaint, inventeur du vaccin contre la rage.

3. « Apports » de Pasteur.

B. Théories du virus-vaccin et conditions d'affaiblissement.

1. Toussaint prouve l'efficacité du matériel mort.

2. La doctrine de l'affaiblissement à l'air.

3. Pasteur, tenant de la nécessité de bactéries vivantes.

C. L'anthrax : nouvelles preuve de la déontologie selon Pasteur.

1. Fraude de Pouilly-le-Fort.

2. Les microzymas et le charbon.

3. Étude de Béchamp sur le choléra : redéfinition de l'« immunité ».

D. Le vaccin contre la rage : un faux.

1. La rage et sa thérapeutique.

2. Le vaccin de Pasteur et ses morts.

3. Substitution par le vaccin de Toussaint.

4. Jupille n'avait pas la rage.

5. Vers de véritables statistiques.

E. Science et responsabilité : pour en finir avec Pasteur.

1. « Le microbe n'est rien, le milieu est tout. »
2. « La maladie naît de nous et en nous ».
3. Microzymas et épidémies.
4. Portée et limite des vaccins.

Chapitre 2

Chapitre rédigé

I.

D. L'expérience maîtresse du 16 mai 1854.

1. L'interversion du sucre de canne dans l'eau.

Béchamp, né le 15 octobre 1816, docteur en pharmacie depuis le 11 août 1843, reçu au concours d'agrégation en 1850 et professeur à l'Ecole de Pharmacie de Strasbourg au 7 janvier 1851, docteur ès-science dans l'année 1853, commence ses recherches sur la fermentation au début de l'année 1854.

Il en vient très rapidement à rechercher la solution d'un problème, considéré à l'époque comme appartenant à la chimie pure. « Vous savez que le sucre de canne, en solution aqueuse, sous l'influence des acides puissants employés en petite quantité, lentement à froid, presque instantanément à l'ébullition, s'intervertit, c'est-à-dire que la solution de dextrogyre qu'elle était à 15°c., devient lévogyre à la même température ; avant l'interversion elle ne réduisait pas le réactif cupropotassique ; elle le réduit après, parce que le sucre de canne, en fixant l'eau, par une réaction chimique profonde, a été transformée dans les deux glucoses, de pouvoirs rotatoires inégaux et de sens contraires, qui composent le sucre interverti. Or on avait prétendu que le sucre de canne pur, dissous dans l'eau pure, à froid, s'intervertissait avec le temps ; c'est-à-dire qu'une réaction aussi profonde pouvait s'accomplir spontanément, sans cause provocatrice. »[20]

Le célèbre membre de l'Institut Wurtz, auteur du *Dictionnaire de Chimie Pure et Appliquée*, écrit en 1874, « Une ébullition prolongée avec de l'eau transforme la saccharose [le sucre candi ou sucre de canne] en un mélange de dextrose et de lévulose, nommé *sucre interverti*, parce que le pouvoir rotatoire passe de droite à gauche, la lévulose lévogyre ayant un pouvoir rotatoire plus fort que la dextrose, qui est dextrogyre :

[20] Antoine Béchamp, *Les Microzymas dans leurs rapports avec*…, p.47.

$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = C^6H^{12}O^6 + C^6H^{12}O^6$.

Saccharose. Dextrose. Lévulose.

Lorsqu'on chauffe pendant 27 heures environ, à 100°, 200 grammes de sucre et 1000 grammes d'eau, le pouvoir rotatoire descend peu à peu jusqu'à 0°. Il se forme dans ce cas trois produits, dont l'un est acide et s'unit à la chaux avec assez de force pour résister complètement à l'acide carbonique [Maumené, *loc. cit.*].

Une solution de sucre dans l'eau se modifie spontanément à la longue, en perdant partiellement son pouvoir rotatoire [Maumené, *Compt. rend.,* t. XXXIX, p.914 ; - Béchamp, *ibid.*, t. XL, p.436].

Suivant Béchamp [*Ann. de Chim. et de Phys.,* 1858, (3), t. LIV, p.28], l'eau froide n'intervertit la saccharose qu'autant qu'il se développe des moisissures, c'est-à-dire en vertu d'une véritable fermentation qui donne lieu à la formation d'un acide. »[21]

On trouve la même réaction dans le livre de l'élève de Berthelot, qui précise : « Le sucre interverti réduit à l'ébullition les réactifs cupro-alcalins [aussi dits, réactifs cupro-potassiques], ce que ne fait pas le sucre de canne pur (§1334). Il fournit les réactions caractéristiques des glucoses (§1329). On peut en extraire de la glucose ordinaire (§1327) et de la lévulose (§1331). »[22]

On voit donc que Béchamp, dès 1854, muni d'un procédé de physique-optique, la déviation du plan de polarisation par les cristaux des composants chimiques obtenus, et d'un procédé chimique, la réduction du réactif cupropotassique, est à même de suivre la réussite ou l'échec de l'interversion du sucre de canne.

Les expériences de Béchamp sont mentionnées dès la séance du 6 novembre 1854[23] et publiés dans les Comptes rendus le 19 février 1855.[24] En outre, le tableau ci-après permet de préciser la date du début des expériences au 16 mai 1854. «

[21] Ad. Wurtz, *Dictionnaire de Chimie Pure et Appliquée*, t. III, p.27, Paris, 1874.
[22] E. Jungfleisch, *Manipulations de Chimie*, 2°'Edition, pp.738-739, Paris, 1893.
[23] Séance du 6 novembre 1854.
[24] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 19 février 1855,

16gr. 365 de sucre de canne dans 100cc de solution.	Déviation 16 Mai 1854.	Déviation 17 Mai 1854.	Déviation 20 Mai 1854.	Déviation 15 Juin 1854.	Déviation 20 Août 1854.	Déviation 3 Février 1855.
Eau distillée	23°,88	23°,47	22°,85	22°39**	17°,28	7°,80
Chlorure de zinc (1)	22°,32	22°,20	22°,10*	22°,14	22°,27	22°,28
Chlorure de calcium (2)	22°,34	22°,13	22°,17	22°,25	22 ,22	22°,29
Chlorure de calcium (3)	22°,34	22°,15	22°,10	22°,08	22°,14	22°,28

(1)Solution de chlorure de zinc fondu au ¼.
(2)Solution de chlorure de calcium équivalente au poids du chlorure de zinc.
(3)Solution de chlorure de calcium au quart.

(*) La dissolution a commencé à se troubler et il s'est formé plus tard un léger dépôt d'oxychlorure de zinc.
(**) Des moisissures apparaissent ; mais elles n'augmentent pas sensiblement. »[25]

Béchamp note donc la présence de moisissures dans cette première série d'expériences, sans toutefois leur accorder d'importance.

« De mon côté, en publiant le résultat de mes expériences, le 19 février 1855, je disais : « De ce qui précède, il me semble qu'il ressort évidemment que l'acidité d'un sel n'est pas comparable à celle d'un acide, et que l'eau agit sur le sucre précisément par sa nature acide. » Eh bien, c'était, en ce qui concerne cette dernière assertion, une erreur. »[26]

2. « Les moisissures sont-elles douées d'activité chimique ? »

Dans le même temps, un autre savant, Maumené étudiait lui aussi l'interversion du sucre de canne. D'accord avec Béchamp, il notait lui aussi les moisissures sans leur prêter de rôle, et concluait : « Ainsi, le sucre le plus pur ne se conserve point ; il se change complètement à la longue en sucre interverti. »[27]

En 1855, Béchamp modifie sa façon de voir suite aux deux séries d'expériences. « Et les affirmations répétées de M. Maumené, qui, comme moi, avait négligé les moisissures,

[25] op. cit.
[26] Antoine Béchamp, *Les Microzymas dans leur rapport* …, p.49.
[27] *Annales de chimie et de physique,* 3° série, t. XLVIII, p.23 (septembre 1836).

doivent vous convaincre que c'était, en 1855, une grande nouveauté que cette simple question : « Les moisissures sont-elles douées d'activité chimique ? ».

Mais à cette question en succéda aussitôt une autre, que voici :

« Quelle est l'origine des moisissures qui apparaissent dans l'eau sucrée ? » »[28]

Béchamp lance une nouvelle série d'expériences dans cet axe de recherche, et en publie les résultats. Il est inséré par extraits dans les *Comptes rendus des séances*, le 4 janvier 1858.[29] Le mémoire complet est publié en septembre 1858 sous le titre « De l'influence que l'eau pure, ou chargée de divers sels, exerce, à froid, sur le sucre de canne. »

Entre temps, Antoine Béchamp est devenu docteur en médecine (1856) et professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier grâce à l'appui de J.B. Dumas, qui a beaucoup apprécié sa thèse : *Essai sur les substances albuminoïdes et sur leur transformation en urée*. Le tableau reproduit ci-après permet toutefois de noter le début des expériences de Béchamp, d'établir l'origine des recherches au 27 mars 1857 et de déduire que l'envoi du mémoire se fit au terme de l'année 1857. Le mémoire a été envoyé à Dumas le 30 novembre 1857 selon Mme Marie Nonclercq.[30]

«**TABLEAU**

	DÉVIATIONS DU PLAN DE POLARISATION						
16gr. 365 de sucre de canne dans 100cc de solution.	27 Mars	30 Avril	30 Mai	30 Juin	30 Juillet	5 Déc.	Observations
Solution non créosotée n°1 [à l'air libre mais à l'abri de la poussière]	+ 24°	+ 24°	+ 24°	+ 23°	-	+ 19°,68	Des flocons blanchâtres tapissent le fond des flacons.

[28] Antoine Béchamp, *Les Microzymas dans leur rapport avec…*, p.51.
[29] *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 4 janvier 1858.
[30] Marie Nonclercq, *Antoine Béchamp*, Maloine, Paris, 1983, p. 58.

Id. n°2 [id. 1 ouvert au 30 juin avec ajout de créosote]	+ 24°	+ 24°	+ 22,8°	+ 21,6°	-	+ 15°,6	Dans le flacon n°2, les flocons sont devenus plus abondants ; le 30 Juin, sans filtrer, on ajoute une goutte de créosote : cette addition n'a pas empêché l'interversion de continuer.
Id. n°3	+ 24°	-	+ 24°	-	-	-	
Id. n°4	+ 24°	-	-	+ 24°	+ 24°	-	
Id. n°5 [Flacon non ouvert]	+ 24°	-	-	-	-	+ 24°	
Solution créosotée n°1a [à l'air libre mais à l'abri de la poussière]	+ 24°	+ 24°	+ 24°	+ 24°	+ 24°	+ 24°	
Id. n°2a [ouvert au 30 juin]	+ 24°	-	+ 24°	+ 24°	+ 24°	+ 24°	
Id. n°3a	+ 24°	-	-	+ 24°	+ 24°	+ 24°	
Id. n°4a	+ 24°	-	-	-	+ 24°	+ 24°	
Id. n°5a [Flacon non ouvert]	+ 24°	-	-	-	-	+ 24°	
Solution créosotée arsenicale [à l'air libre]	+ 24°	+ 24°	-	+ 24°	+ 24°	+ 24°	

»[31]

Béchamp abandonne à l'air, à l'abri de la poussière, une série de solutions de sucre de canne auxquelles il a ajouté divers sels. Pour préparer ces solutions, il a utilisé une méthode « antihétérogéniste », c'est-à-dire qu'il a fait bouillir l'eau et n'a laissé entrer l'air qu'au travers de colonnes d'acide sulfurique. Il s'aperçoit du rôle joué par la créosote dans l'empêchement du développement des moisissures et de l'interversion du sucre. Il lance alors une deuxième série d'expériences en utilisant la créosote. Ces expériences donnent les résultats consignés dans le tableau précédant.

Pour comprendre et suivre l'interprétation des résultats de l'expérience de Béchamp, il est nécessaire d'expliquer en quoi consiste la créosote de même que l'acide phénique (synonyme phénol), qui n'étaient pas encore bien distincts dans l'esprit des savants en 1857. Voici ce qu'on lui accorde suite aux découvertes de Béchamp.

La créosote a été découverte par Reichenbach en 1832 à partir du goudron de bois. Beaucoup de créosotes ne contiennent que du phénol, d'autres du phénol et du crésylol. « La créosote est un puissant antiseptique et un caustique énergique. Elle blanchit

[31] *Annales de chimie et de physique*, t. LIV, p.28, septembre 1858.

immédiatement l'épiderme et le détruit promptement ; elle coagule l'albumine du sang et celle du blanc d'œuf. Elle est employée contre la carie des dents, et on s'en est servi comme d'un bon hémostatique. Elle a joui, en médecine, lors de son apparition, d'une vogue aussi grande que celle dont jouit actuellement l'acide phénique. »[32]

« Le phénol est employé pour l'obtention de matières colorantes (voyez PHENOL, INDUSTRIE), et il s'en fait une grande consommation en médecine comme désinfectant. Il coagule l'albumine et rend les peaux imputrescibles ; il empêche le développement des êtres organisés inférieurs, parasites, moisissures, etc., aussi dans ces derniers temps, on a voulu l'ériger en spécifique universel, et il n'y a pas de maladies virulentes ou infectieuses contre lesquelles on ne l'ait déclaré un remède souverain. »[33]

En fait, Béchamp (cf. **III, D**) est l'auteur de la découverte des propriétés antiseptiques de la créosote et du phénol. Plus encore, il fait une distinction très importante entre l'emploi de la créosote à dose coagulante et à dose non coagulante.

[32] Ad. Wurtz, *Dictionnaire*… , op. cit., I, t.1, p.988.
[33] Ad. Wurtz, op. cit., I, t. 2., p.798.

3. Premières conclusions.

Par les expériences précédentes, Béchamp prouve que l'interversion du sucre n'est pas spontanée. En effet, le flacon n°5 n'a pas été ouvert durant toute l'expérience (huit mois), le sucre était en présence d'eau (voire de sels, n°3 et n°4) et pourtant il ne s'est pas interverti spontanément.

« dans les flacons n°1 et n°2, les moisissures n'ont pas apparu en même temps, ni la variation du pouvoir rotatoire. La variation a été plus rapide dans le flacon où la moisissure a été la plus abondante. Celles-ci n'ont commencé à apparaître que lorsque l'air a pu se trouver en présence de la solution dans les flacons, parce que durant les manipulations on a perdu un peu de liquide et que les flacons ne se sont pas trouvés complètement pleins. »[34]

Les solutions créosotées, à l'air libre, n'ont pas laissé apparaître de moisissures et l'interversion ne s'est pas faite. Béchamp apporte ici la preuve du caractère antiseptique de la créosote. Cependant l'addition de créosote dans le flacon 2, jusqu'à obtenir une concentration semblable au flacon 2a, n'a pas empêché les moisissures de se développer ni l'interversion de se faire.

Dans le mémoire, Béchamp démontre treize points qui lui permettent de conclure :

1. Les moisissures ne se développent pas à l'abri de l'air.

2. Les solutions des flacons ouverts et au contact de l'air ont varié avec le développement des moisissures.

3. « dans mes dissolutions, *il n'existe pas de substance albuminoïde* ; elles étaient faites avec du sucre candi pur, lequel, chauffé avec la chaux sodée récente, ne dégageait pas d'ammoniaque. Il paraît donc évident *que des germes apportés par l'air* ont trouvé dans la solution sucrée un milieu favorable à leur développement, et il faut admettre

[34] Antoine Béchamp, *Les Microzymas*…, op. cit., pp. 53-54.

que *le ferment est produit* ici par la génération des végétations mycétoïdes. »[35] Cette découverte de Béchamp est très importante (cf. **I. C. 3.** et **II. A. 2**.) puisqu'elle ruine la théorie de l'altérabilité de Liebig. Béchamp reviendra dessus. Par ailleurs, Béchamp étudie ici, bien avant Pasteur, l'influence des germes de l'air, tels que les avait posé Bonnet dans son système.

4. Les moisissures, chauffées avec de la potasse caustique, dégagent de l'ammoniaque. Elles l'ont donc formé.

5. L'aspect des moisissures ressemble à de volumineuses membranes, colores ou incolores, et à de « *petits corps isolés* ». Béchamp découvre ainsi les microzymas sans même s'en rendre compte les assimilant pour l'instant aux végétations mycétoïdes qui opèrent l'interversion.

6. Le sucre de canne ne s'intervertit que consécutivement à l'apparition des moisissures.

7. Les moisissures agissent à la manière des ferments.

8. Les moisissures extraites des flacons excitent très rapidement, entre 15 et 30 degrés, l'interversion du sucre de canne. « Il est certain que l'interversion est *d'autant plus rapide*, qu'une plus grande quantité de la *matière organique azotée se produit.* »[36]

[35] *Annales de chimie et de physique,* (3), t. LIV, p.28.
[36] Op. cit., pp.28 et ss.

9. « *La transformation que subit le sucre de canne en présence des moisissures peut donc être assimilé à celle que la diastase fait éprouver à la fécule. »*[37] Béchamp formule par ce parallélisme une communauté d'action entre les moisissures et l'un des premiers ferments identifiés. « La propriété qui le caractérise le mieux est son action sur l'amidon et les matières amylacées ; une faible proportion de diastase provoque rapidement, si les conditions de température sont convenables, la conversion de l'amidon en dextrine et de la dextrine en glucose. Tout porte à croire que pendant cette action la diastase elle-même ne subit aucun changement. »[38]

10. « La présence de la moisissure ne paraît cependant pas être l'unique cause de la transformation du sucre de canne, et le sucre intervertit n'est pas *le seul produit qui prenne naissance*. En effet, la liqueur, lorsque la rotation a diminué sensiblement, est constamment acide. L'acide formé contribue sans doute, pour sa part, à hâter l'interversion. »[39] Béchamp précise que l'acide formé est surtout acétique.

11. Certains sels accélèrent le processus de fermentation comme si « *les germes des végétations élémentaires trouvaient là un terrain mieux préparé*. »[40]

12. La créosote empêche la naissance des moisissures, même lors d'une interaction prolongée avec l'air.

13. Une fois les moisissures formées, la créosote n'empêche pas leur influence de s'exercer ultérieurement.

De ces points, il peut bien conclure qu'il s'agit d'une fermentation, que la production de l'acide est consécutive à la naissance du ferment, et que c'est le ferment qui opère l'interversion. Il précise même sa pensée, en comparant leur activité chimique à une activité biologique, et en faisant des ferments des êtres organisés doués de vie, d'où l'expression « végétations mycétoïdes ».

[37] Op. cit., pp.28 et ss.
[38] Ad. Wurtz, op. cit., 2° partie, t. I, p. 1148.
[39] Antoine Béchamp, *Les Microzymas dans leur rapport*…, op. cit., p. 57.
[40] *Annales de chimie et de physique,* (3), t. LIV, p.28 et ss.

Béchamp dit plus tard en reconsidérant ces expériences : « J'ajoute qu'elles constituaient la première tentative sérieuse pour fonder la théorie physiologique de la fermentation, sur quoi nous insisteront longuement, car c'est par là que ces études ont des applications bien plus physiologiques et médicales que chimiques.

C'est en démontrant que les moisissures sont douées d'activité chimique ; qu'elles se nourrissent, c'est-à-dire assimilent et désassimilent, que nous pourrons plus tard nous faire une idée nette des phénomènes chimiques, absolument semblables, qui sont accomplis par les êtres organisés les plus élevés en organisation. »[41]

[41] Antoine Béchamp, *Les Microzymas*…, op.cit., p. 59.

4. Nouvelles cultures.

Maumené a formulé une réclamation de priorité en contestant le rôle de moisissures. Béchamp ne se défendit pas d'avoir découvert le rôle des moisissures auparavant. Maumené déclare « Lorsque j'ai présenté à l'Académie, le 25 mars 1856, mon travail sur l'altération du sucre, j'ai signalé le premier la présence de moisissures dans les dissolutions de sucre et d'eau pure où l'interversion s'était produite avec le temps. […] il y a erreur complète, *je l'affirme catégoriquement ;* le sucre s'altère avant que les moisissures apparaissent… l'interversion du sucre ne dépend pas des moisissures, l'eau seule la produit ! »[42] Mais Maumené ne donne pas d'expériences et refuse les résultats de Béchamp. Toutefois, les résultats de Béchamp ne sont guère contestables. D'une part, la qualité de son protocole expérimental le met à l'abri d'une erreur. D'autre part, l'interversion est constatée de façon chimique et physique. En outre, il est incapable de rendre compte de la remarque de Béchamp concernant la non altération du flacon n°1 non créosoté. Aussi la réaction de Maumené est doublement instructive de la difficulté de concevoir pour un savant en 1858 que la doctrine de l'altération de Liebig est fausse, que la fermentation est un acte biologique et l'interversion le résultat d'un phénomène d'assimilation.

Béchamp continue ces séries d'expérience de mars 1859 à février 1864, et , tenant compte de la remarque de Maumené, compare l'action de ces moisissures avec des ferments connus mère de vinaigre, ferment de vin rouge, levûre de bière. Il démontre, par une méthode qu'il généralisera ensuite à l'ensemble des processus de fermentation, que la moisissure - ferment insoluble -, secrète et expulse un ferment soluble qui agit et intervertit le sucre. Il prouve ainsi que cet organisme assimile et désassimile au même titre que la mère du vinaigre ou la levûre de bière intervertit.

Ces étonnants résultats sont consignés dans le tableau suivant.

[42] *Le Courrier des sciences et de l'industrie,* t. II, p. 274, 1864.

« DÉVIATION = α_t

Nature et origine de la moisissure mise dans 100cc de solution sucrée contenant 20 gr. de sucre.	Initiale	15 jours après	Un mois après	Deux mois après	Trois mois après	Cinq mois après	Six mois après	Pouvoir rotatoire rapporté à $C^{12}H^{11}O^{11}$ t=15°
Eau sucrée - témoin	+ 29°,3	+ 29°	-	-	+ 27°,2	-	+ 25°	-
Eau sucrée créosotée - témoin	+ 29°,3	+ 29°,3	-	-	-	-	+ 29°,3	+ 73°,2
Productions protozoaires du bouillon de levûre.	+ 29°,3	-	- 11°,4	-	-	-	-	- 28°,45
Production filiforme formée dans du vin	+ 29°,3	-	- 10°,08	-	- 10°,8	-	-	- 27°,6
Production filiforme formée sur le liquide d'une fermentation alcoolique exposée à l'air	+ 29°,3	- 8°,4	- 11°,3	- 14°,4	- 14°,4	-	-	- 36°
Moisissure formée dans une solution de sucre de canne dans du bouillon de levûre	+ 29°,3	-	-	-	- 8°,16	-	-	- 20°,04
Mère de vinaigre formée dans une eau faiblement vinaigrée	+ 29°,3	+ 19°,2	-	-	+ 2°,4	-	- 13°,68	- 34°,2
Ferment de vin rouge, 0 gr. 8	+ 29°,3	-	-	-	- 10°,8	-	- 10°,08	- 25°,2
Levûre de bière, 0 gr. 05 et créosote	+ 29°,3	+0°,48	- 10°,08	- 12°	-	-	-	- 30°
Levûre de bière, 0 gr. 05	+ 29°,3	- 2°,4	-	- 12°	-	-	-	- 30°
Levûre de bière, 0 gr. 6	+ 29°,3	-	- 16°,32	- 17°,28	-	-	-	- 43°,2
Levûre de bière, 0 gr. 6 et créosote	+ 29°,3	-	- 11°,28	- 11°,52	- 11°,52	-	-	- 28°,8
Levûre de bière, autre origine, 0 gr. 6	+ 29°,3	-	- 13°,2	-	-	- 13°,44	-	- 33°,6
Moisissure formée dans une solution d'acétate de soude (b)	+ 29°,3	-	-	-	-	+ 29°,3 (a)	-	+ 73,2°

b)les liqueurs après six mois ne réduisent pas même le réactif cupropotassique.

c)une solution d'acétate de soude s'était chargée de moisissures blanches et la liqueur était devenue alcaline. On a recueilli la moisissure, et sans laver, sans créosote, on les a mise, dans l'eau sucrée.

Remarque générale. – la levûre de bière, la mère de vinaigre et les autres productions, sauf la moisissure de l'acétate de soude, avaient été lavées à l'eau de façon à ne rien retenir du milieu d'où elles sortaient. Et on notera que la moisissure de l'acétate de soude n'a pas d'influence intervertissante. »[43]

[43] *Annales de chimie et de physique,* (3), t. LIV, p.28 et ss.

« Mais la diastase est ce que l'on nomme un ferment soluble, or les moisissures, en tant qu'organisées, sont insolubles : si elles agissent par un ferment soluble, celui-ci doit être excrété par elles et tout formé en elles. Il résultait de cette remarque que l'organisme des moisissures étant détruit, elles n'en agiraient pas moins si vraiment le ferment soluble était tout formé dans leur tissu. Dans ces sortes d'expériences, la quantité de moisissure formée étant peu considérable, voici comment j'opérais : la moisissure, bien lavée et égouttée, était broyée avec une quantité environ vingt fois plus grande de sucre de canne solide, de façon à déchirer son tissu : de cette manière les produits solubles de la matière organisée s'imbibaient dans le sucre. Après quelque temps de contact, le tout était délayé dans l'eau, et, le sucre étant dissous, on filtrait soigneusement et on créosotait.

La solution était placée à l'étuve à 30-40°, et bientôt on pouvait constater le commencement de l'interversion par le réactif cupropotassique. Et si la masse de moisissure était notable, l'opération marchait plus vite. Et ce qui prouve que la substance ainsi mise en liberté était bien de la nature de la diastase, c'est que si la moisissure était préalablement portée à 80 ou 100 degrés dans un peu d'eau, et ensuite broyée avec du sucre, la transformation n'avait plus lieu. […]

Il est donc démontré que l'interversion est fonction, non pas de la moisissure en tant qu'être organisé, mais d'un produit qu'elle engendre dans son tissu ; absolument comme dans l'estomac, la fonction digestive est non pas une action de l'organisme directement, mais celle d'un produit appelé suc gastrique, et dans ce suc, le résultat de l'activité de la pepsine, une substance plus ou moins analogue à la diastase. »[44]

C'était, le mémoire datant de 1857, une découverte extrêmement novatrice. Béchamp prouvait que le ferment soluble était le résultat du ferment organisé. Non seulement Maumené, mais encore Pasteur, Wurtz et de nombreux autres, ne comprirent que trente ans après les travaux de Béchamp. Il importe donc, avant même de voir les conséquences de ce premier travail sur les fermentations et sa généralisation, de vérifier la qualité du travail de Béchamp et de mettre hors de doute la réalité de la théorie de la fermentation alcoolique. Car, de cette fermentation alcoolique, Béchamp construit à partir d'expériences

[44] Antoine Béchamp, *Les Microzymas dans leur rapport*…, pp. 68-69.

généralisées, une théorie générale et exacte de la fermentation, plus de cinquante ans avant celle que l'histoire des sciences a retenu comme l'essai fondateur.

5. Découverte de la zymase.

Il faut noter comme rien n'est laissé à l'empirisme chez Béchamp, et comme il évite les présupposés. A la manière de Lavoisier, il s'appuie sur des campagnes d'expériences structurées autour d'une question ouverte.

Il reproduisit devant ses élèves de médecine la démonstration à l'origine de la découverte de la zymase. La citation, quoiqu'un peu longue, est fondamentale tant ces expériences furent sujettes à contestations, notamment par Pasteur.

« Voici de la levûre de bière bien lavée (on a bien employé quatre-vingts fois son poids d'eau pour ce lavage, par décantation d'abord puis sur le filtre) et essorée sur porcelaine dégourdie ; vous voyez qu'elle est comme sèche et pulvérisable entre les doigts. Je prends gros comme une noix de cette levûre, et je la mêle dans ce verre avec un peu plus de son poids de sucre de canne ; j'agite et je broie ensemble les deux matières sèches : vous voyez que le mélange se ramollit et que peu à peu il devient coulant. Cela vous surprend ? J'ai été surpris moi-même de voir ainsi se vérifier la théorie. Quelle est l'explication du phénomène ? La voici.

La cellule de levûre est comme une vésicule close (un contenant enfermant un contenu), limitée dans l'espace par une enveloppe membraneuse ; dans l'état de siccité où je vous la montre, elle contient encore plus de soixante-dix pour cent d'eau. Cette énorme quantité d'eau n'est pas plus sensible au toucher, que l'eau que mon corps contient (et il en contient en moyenne quatre-vingt pour cent), ne l'est au toucher de mon épiderme. La levûre est sèche comme l'est une cerise, bien qu'elle renferme aussi dans son parenchyme plus de quatre-vingt pour cent d'eau, etc.

Or, la cellule de levûre est vivante ; quand elle a le contact du sucre, elle est comme irritée, passez-moi l'expression, je n'en ai pas d'autre pour rendre ma pensée, et alors les propriétés osmotiques de la membrane enveloppante s'exercent en sens contraires. Dans l'état naturel, au contact de l'eau, elle ne laissera rien sortir de son contenu, si ce n'est les produits de sa désassimilation, car l'osmose ne peut pas s'exercer sur les autres ; mais

grâce à l'irritation dont je parlais, l'eau et certains matériaux qu'elle tient en dissolution s'échappent au dehors, et c'est cette eau qui fait que le mélange de sucre et de levûre se liquéfie.

Reprenons maintenant le produit liquide, délayons-le dans l'eau et filtrons.

Pendant que le liquide filtre et passe limpide, faisons deux expériences.

Voici un fragment du morceau de sucre que nous venons d'employer. Vous voyez que sa solution aqueuse, chauffée avec le réactif cupropotassique, n'y produit aucun changement. Je prends maintenant un autre fragment du même sucre et je le chauffe jusqu'à l'ébullition avec un peu d'acide chlorhydrique très étendu ; je sature l'acide par la potasse, j'ajoute du réactif cupropotassique, n'y produit aucun changement. Je prends maintenant un autre fragment du même sucre et je le chauffe jusqu'à l'ébullition avec un peu d'acide chlorhydrique très étendu ; je sature l'acide par la potasse, j'ajoute du réactif cupropotassique, et à peine chauffé-je, que vous voyez la réduction s'opérer et un précipité jaune d'abord, puis rouge, se produire. Sous l'influence de l'acide le sucre a été interverti, c'est-à-dire transformé en un mélange de glucose et de lévulose qui réduit le bioxyde de cuivre en protoxyde de cuivre rouge.

Reprenons maintenant le liquide filtré du produit de l'action de la levûre. Vous le voyez, à peine je le chauffe avec le réactif cupropotassique que la réduction s'opère. Cela nous prouve qu'avec l'eau quelque chose est sorti de la levûre, qui, même à froid, a rapidement interverti le sucre de canne.

Et pour donner à cet ensemble son dernier degré de certitude, il faut que je vous prouve deux choses la première, c'est qu'une moisissure, de celles que nous avons employées dans les expériences précédentes, ne contient rien qui puisse réduire le réactif cupropotassique. Vous voyez, en effet, que la levûre, délayée dans l'eau, additionnée de réactif cupropotassique, n'en opère pas la réduction.

La seconde, c'est que la levûre que je fais bouillir devant vous avec un peu d'eau, à laquelle j'ajoute ensuite du sucre, même après un temps suffisant, n'opère pas l'interversion, car le réactif cupropotassique n'est pas réduit.

La chaleur annihile donc l'activité de l'agent qui, dans les moisissures étudiées ci-dessus, opère l'interversion du sucre, absolument comme elle annihile l'activité de l'orge germée et de la diastase et des autres ferments solubles.

Peut-on isoler le ferment soluble de la levûre ? Oui, et voici comment :

Nous venons de voir comment le sucre de canne détermine l'issue de certains matériaux solubles que la cellule de levûre contient. Parmi les agents qui sont capables de la même action, il y a surtout l'acétate de soude. Voilà qu'à la levûre essorée j'ajoute des cristaux de ce sel. J'opère sur une assez grande quantité : le mélange devient liquide et je peux jeter sur un filtre. Une partie d'acétate pour dix de levûre, et même davantage, suffit pour opérer la liquéfaction.

Je prends le liquide filtré et j'y ajoute de l'alcool. J'obtiens un précipité blanc. Je le recueille sur un filtre et je le lave à l'alcool pour le débarrasser de l'acétate de soude qu'il dissout. L'alcool étant égoutté, j'essore le précipité entre des doubles de papier à filtre, je reprends par l'eau. Il se fait une solution et un résidu insoluble : ce dernier est de l'albumine coagulée sortie à l'état soluble de la levûre, mais rendue insoluble par l'action coagulante de l'alcool. Quant à ce qui a été dissous, l'alcool peut de nouveau le précipiter. Ce nouveau précipité est à la levure de bière ce que la diastase est à l'orge germée, ou la synaptase aux amandes : c'est le principe qui, dans la levûre, opère l'interversion du sucre de canne. J'en dissous dans l'eau, j'ajoute du sucre de canne, je maintiens la solution pendant quelques instants dans l'eau à 40°, et voilà que le réactif cupropotassique vous prouve que le sucre a été interverti. L'action est également très rapide à la température ordinaire ; mais d'autant plus lente que la quantité du produit actif est plus petite : ce qui vous explique la lenteur des réactions obtenues avec certaines moisissures que je n'ai pu utiliser qu'en petite quantité.

Tout cela prouve que la cause de l'interversion du sucre est préformée dans la moisissure et dans la levûre ; et, comme la matière active isolée agit sans la présence d'un acide, vous voyez que j'ai eu raison de la rapprocher de la diastase. C'est après avoir établi ces faits que j'ai donné un nom à cette matière active : je l'appelle *zymase* (de ζυμη, ferment). »[45]

Ce rôle de la zymase, reconnu aujourd'hui, et validé récemment dans un doctorat qui souligne tout ce que la théorie des fermentations doit à Béchamp[46], ne fut pas compris de tous les médecins. Et Wurtz dit à l'article « zymase » : « Nom générique donné par A. Béchamp à divers ferments dont il admit l'existence dans les solides et les liquides de l'économie. […] Ces diverses transformations paraissent avoir été bien étudiées ; mais leur mécanisme et l'existence elle-même des ferments auxquels A. Béchamp a donné le nom de *zymases* restent fort douteux. ».[47] Cette assertion mérite une longue enquête, car ces mécanismes ne parurent pas douteux à Dumas, pas plus qu'aujourd'hui ils peuvent être passés sous silence. L'embarras de Wurtz est grand qui reconnaît la qualité des travaux de Béchamp et du scientifique et « n'ose » pas approuver ses conclusions et conséquences. Oser est bien le terme exact, car Wurtz ne manque pas de citer Béchamp et ses multiples travaux dans le *Dictionnaire*.

[45] Antoine Béchamp, *Les Microzymas*…, pp. 70-73.
[46] Thierry Clarté, *Contribution à l'histoire des fermentations*, Doctorat d'État, Tours, 1984. Il confirme ainsi les travaux du doctorat de Philippe Roche sur *les fermentations*, Paris, 1905.
[47] Ad Wurtz, op. cit., 2°, t. III, p. 793.

Hypothèses de travail

La future thèse a donc pour but :

- de mettre définitivement hors de doute les mérites de Pasteur et de Béchamp, en rendant ce qui leur appartient des découvertes pionnières du XIX^{ème} siècle,

- de régler les questions d'antériorité et de savoir si oui ou non Pasteur a non seulement falsifié mais s'est aussi approprié les travaux de Béchamp, sans toujours les comprendre,

- d'examiner les travaux des savants, en analysant avec soin leur compréhension et leur interprétation de la méthode expérimentale, de la notion de vie, de celle de ferment, de microbe, microzyma, ferment… et d'en définir la portée et l'importance en rapport avec la science chimique, médicale et biologique.

Un tel examen de leurs œuvres demande une utilisation profonde des méthodes d'investigation historiques, permettant de valider au moyen d'archives et en établissant des critères d'objectivité les affirmations de chacun. Il nécessite aussi la mise en place d'une réflexion épistémologique et des outils développés par l'histoire des mentalités pour situer les savants l'un par rapport à l'autre, dans le cadre du monde scientifique du XIX^{ème} siècle. En outre, ce travail épistémologique permet d'examiner et de mettre en lumière les travaux scientifiques dans leur milieu d'éclosion. Enfin, la compréhension des travaux scientifiques de Pasteur et de Béchamp nécessite une intégration des connaissances scientifiques, et des résultats de leurs découvertes comme des interrogations qu'elles ont suscitées pour pouvoir rendre compte de la qualité de leur méthode expérimentale, du processus de validation des raisonnements émis, et de la réalité des découvertes accomplies.

L'ensemble de ces recherches historiques permettra ainsi la vision et l'analyse méthodique de deux vies de recherches scientifique en constituant la mise en place d'une histoire de la genèse scientifique, dans le cadre d'une étude de cas. Cette mise en lumière historique du

travail scientifique, en joignant l'étude objective des faits à l'analyse des mentalités, constitue la possibilité pour l'historien de dresser un tableau véritable de l'origine des vaccins, et d'éclairer le devenir de la découverte. Plutôt que d'en rester, comme beaucoup de biographes sur Pasteur, à l'examen élogieux d'une vie, il importe – pour rendre compte à sa juste mesure de la percée accomplie en microbiologie – de fusionner les méthodes d'examen historique et scientifique.

Si, tant que l'examen historique ne l'aura pas définitivement prouvé, il convient – en effet – de considérer la bonne foi de Pasteur comme de Béchamp, en revanche la recherche historique ne doit pas être le décalque de biographies dictées et partiales comme partielles. Les erreurs commises dans le passé ont souvent la vie dure, surtout quand elles sont associées à l'émergence d'un mythe, et à la *croyance* en un « dogme scientifique ». Aussi n'est-il pas inutile d'examiner les sources de cette croyance et d'en établir la réalité. Les travaux sur Béchamp ont déjà fait la preuve de la nécessité de ce nouvel examen. Et pourtant, même la thèse de doctorat en Pharmacie du Dr Marie Nonclercq est tombée dans l'oubli.

Aussi n'est-il pas inutile de rappeler en conclusion ce qui constituera le nouvel éclairage à la base du futur travail.

« Antoine Béchamp fut l'un des plus grands savants du XIX^{eme} siècle; son œuvre qui touche a la chimie de synthèse, ~ la biochimie, à la médecine (en particulier à la pathologie infectieuse dont il fut le premier à comprendre la cause microbienne), à la biologie générale, aux origines de la vie, est considérable; elle a eu et conserve une grande importance historique car elle se développa au moment où la médecine commençait à devenir une science en sortant de l'empirisme, et Béchamp fut l'un des premiers à le comprendre. Pourtant son œuvre est presque totalement méconnue au5ourd'hui,parce qu'elle a été systématiquement falsifiée, dénigrée, pour les intérêts personnels d'un personnage illustre qui avait, contrairement à Béchamp, le génie de la publicité et de ce qu'on appelle aujourd'hui "les relations publiques".

On ne peut malheureusement pas rétablir la vérité sur l'œuvre de Béchamp sans parler de l'auteur des principales falsifications historiques: Louis Pasteur. Elles paraissent incroyables. Mais les textes sont restés. Les documents se trouvent dans toutes les grandes bibliothèques scientifiques du monde entier car presque tout a été publié dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* et dans les quatre volumes de la correspondance de Pasteur publiés par son petit-fils. Ces documents sont irréfutables, écrasants. Mrne Marie Nonclercq les a évoqués avec discrétion; leur importance pour comprendre la personnalité de l'adversaire de Béchamp est telle qu'il me parait nécessaire d'ajouter une *Note documentaire* que l'on trouvera à la fin de ce volume.

On est en droit de s'étonner, avec Mme Nonclercq, du sort réservé à Béchamp par les "hIstoriens". Presque toujours ils l'ignorent complètement, et dans les cas rarissimes où l'on parle de lui, on lui attribue des opinions qui ne sont pas les siennes. Dans la grande *Encyclopaedia Britannica,* dans l'*Encyclopaedia Americana,* en France dans *l'Encyclopaedia Universalis,* Béchamp n[1]est même pas cité (alors que l'on attribue à Pasteur des découvertes qu'il n'a pas faites). Le *Dictionnaire de la Biographie française* (publication quasi officielle, avec l'appui du C.N.R.S.), inverse complètement les opinions de Pasteur et de Béchamp en attribuant à Béchamp les erreurs de Pasteur et à celui-ci les justes opinions de Béchamp. Dans la *Grande Encyclopédie,* on écrit que "Béchamp est vitaliste et adversaire des théories bactériennes". C'est un comble. Quand Béchamp soutenait la théorie parasitaire et microbienne des maladies des vers à soie, Pasteur (qui n'admettait pas encore la théorie microbienne des maladies infectieuses) le traitait de "fou" ! Les histoires de la médecine tiennent des propos analogues. Tout cela est lamentable.

Faut-il conclure que Béchamp ne se soit jamais trompé ? Evidemment non. Il s'est trouvé à une époque charnière de l'histoire des sciences, cheminant difficilement au milieu d'une jungle presque entièrement inconnue. On ne peut, et on ne pourra jamais dire que les plus grands savants ont toujours tout compris. Ce serait faux et ridicule. Mais il faut au moins faire

connaître l'histoire réelle des grands doctrines scientifiques. Détail typique : on a donné un prix Nobel à Buchner en 1907 pour avoir découvert la "Zymase" en 1897. Il suffit d'ouvrir le dictionnaire Littré, *paru en 1873,* le mot "Zymase" y figure déjà, avec la référence d'une des premières publications de Béchamp qui l'avait découverte et nommée, et en avait admirablement montré les caractères chimiques et physiologiques, ainsi que son importance capitale pour les phénomènes de la vie.

On ne peut reprocher à personne de s'être trompé; mais on doit rétablir la vérité quand elle a été systématiquement falsifiée. C'est le but du livre de Mme Nonclercq qui contient une documentation d'une exceptionnelle richesse. Il est issu d'une thèse de Doctorat en Pharmacie, à laquelle l'Université de Strasbourg a attribué la *"mention très honorable"* et les *"félicitations du jury"'* en décembre 1981.

Docteur Philippe Decourt

Ancien Chef de Clinique de la Faculté de Médecine de Paris

Président de l'Association Internationale Claude Bernard. »[48]

Le travail accompli par le Dr Marie Nonclercq, formidable à de nombreux points de vue, n'a toutefois pas eu d'autre but que de tracer une biographie d'Antoine Béchamp. La future thèse, tout en s'appuyant sur ses résultats et en les vérifiant, ne saurait être une biographie mais bien l'examen historique et scientifique d'une genèse et d'une imposture.

Rappelons encore que si imposture il y a, et si, en effet, la légende de Pasteur doit ne plus jamais s'en relever, pas plus que l'homme ou l'œuvre, cela doit être le résultat d'un examen méthodique, profond, subtil. Mais, de même que l'historien n'a pas pour but de ternir des réputations, de même, il ne doit pas entériner des erreurs ou refuser de rendre compte de la vérité, issue d'un examen objectif. Et si, au détours de la route, on perd une fausse étoile pour découvrir un génie, sans doute pourra-t-on s'estimer heureux. Mas, pour se faire, il faudra vaincre « un grave problème, tant on se heure à un dogme solide : le nom de PASTEUR constitue à lui seul l'image de marque de la France dans le monde entier, aussi « est-il curieux

[48] Nonclercq, Marie, *Antoine Béchamp*, p. 4-6, Editions Maloine, Paris, 1983.

de remarquer à quel point on supporte mal habituellement que PASTEUR ait pu se tromper, ou puiser des idées chez les autres. »[49] »[50]

[49] Decourt, Philippe, *La fausse légende de Pasteur*, p.20, *Archives Internationales Claude Bernard,* Saint-Mandé, 1971.
[50] Nonclercq, Marie, op. cit., p. 13.

Annexe

Etat des sources

I. Sources sur Pasteur

A. Bibliothèque Nationale de France (département des manuscrits)

191 volumes ont été donnés par Louis Pasteur Vallery-Radot, et constituent le fonds manuscrit Pasteur.

N.a.fr. 17923-18028 : registres de laboratoire.

N.a.fr. 18029-18031 : manuscrit de la thèse de physique et de diverses œuvres.

N.a.fr. 18045-18065 : notes préparatoires pour les cours professés par Pasteur.

N.a.fr. 18066-18074 : notes de lecture.

N.a.fr. 18075-18081 : papiers scolaires.

N.a.fr. 18082-18086 : cours professés à Lille, à Strasbourg et à l'École des Beaux-Arts.

N.a.fr. 18087-18095 : brouillons des études sur les cristaux, les fermentations, les vers à soie, le vin, la bière, les maladies virulentes de la rage.

N.a.fr. 18096-18111 : correspondances.

N.a.fr. 18112 : brochures annotées par Pasteur.

B. Archives Nationales

C. Archives de l'École Normale Supérieure

Elles consistent en : 61AJ82, 61AJ163, 61AJ179.

D. Fonds de l'Instruction Publique

F^{17} 2296(A)

F[17] 2515(1)

F[17] 2527

F[17] 2548

F[17] 3181

F[17] 3199

F[17] 3586

F[17] 17274

F[17] 21439

E. Musée de l'Institut Pasteur

Appartement de Louis Pasteur.

Fonds bibliographique et iconographique.

F. Bibliothèque et Muséum de l'Institut

Fonds Joseph Bertrand.

Fonds MS1989

G. Maison maternelle de Pasteur (Dole)

H. Maison paternelle de Pasteur (Arbois)

I. Musée –maison de la soie (St-Hippolyte du Fort)

J. Musée des applications de la recherche (Marne-la-Coquette)

K. Catalogues des ventes

Vente sur offres, librairie « L'Autographe S.A. », Genève, décembre 1991, n°280.

Vente aux enchères, catalogue de Thierry Bodin, Hôtel Drouot, 3 juillet 1992, n°418-425.

Vente de l'ancienne collection Louis Sergent, catalogue de Jimmy Drulhon, Hôtel Drouot, 27 novembre 1992, n°1-109.

Vente aux enchères, catalogue de Thierry Bodin, Hôtel Drouot, 8 décembre 1993, n°106-127.

II. Sources sur Béchamp

A. Archives départementales du Bas-Rhin

TRM 20 (Dossier des fonctionnaires : BECHAMP)

B. Bibliothèque et Muséum de l'Institut

Lettres au Sénateur J. B. Dumas. Bibliothèque de l'Académie des Sciences (Dossier Dumas).

C. Maison natale et buste de Bassing

D. Pharmacie de Strasbourg, 3 rue des Serruriers

Annexe 2

Bibliographie commentée

I.Œuvres de Pasteur

Toutes les œuvres de Pasteur sont dignes du plus attentif examen pour déterminer la date et l'avancement de la réflexion scientifique menée par l'auteur, et l'examen de sa méthode heuristique et de ses démonstrations. Dans ce but, l'ouvrage établi par Pasteur Vallery-Radot est inestimable, les dates seules seront vérifiées avec les développement nécessaires dans les *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, et les *Annales de chimie et de physique.*

1. *Correspondance de Louis Pasteur (1840-1895).* Réunie et annotée par Pasteur Vallery-Radot, de l'Académie française et de l'Académie de médecine. 5 volumes. Grasset & Flammarion, Paris, 1940-1950 : *Tome I : Lettres de jeunesse. L'étape de la cristallographie (1840-1856).* 436p. *Tome II : La Seconde Étape. Fermentations, générations spontanées, maladies des vins, des vers à soie, de la bière (1857-1876).* 475p. *Tome III : L'Étape des maladies virulentes. Virus-vaccin du choléra des poules, du charbon, du rouget, de la rage (1877-1884).* 458p. *Tome IV : L'Étape des maladies virulentes (suite). Vaccination de l'homme contre la rage. Dernières années (1885-1895).* 465p.

2. *Étude des phénomènes relatifs à la polarisation rotatoire des liquides.* Thèse de Physique, Paris, 1847

3. *Étude sur la bière, ses maladies, causes qui les provoquent, procédé pour la rendre inaltérable avec une théorie nouvelle de la fermentation.* Paris, 1876, 387p., fig. et pl.

4. *Étude sur la maladie des vers à soie.* Paris, 1870, 2 vol in 8°.

5. *Étude sur le vin, ses maladies, causes qui les provoquent, procédés nouveaux pour le conserver et pour le vieillir.* Paris, 1866, 264p.

6. *Étude sur le vinaigre, sa fabrication, ses maladies, moyens de les prévenir. Nouvelles observations sur la conservation des vins par la chaleur.* Paris, 1868, 119p.

7. *Examen critique d'un écrit posthume de Claude Bernard sur la fermentation alcoolique, lecture faite à l'Académie de médecine le 26 novembre 1878, par M. Louis Pasteur,* Paris, 11p.

8. *Fermentation acétique.* 1866

9. *Institut de France. Académie française. Discours prononcés dans la séance publique tenue par l'Académie française, pour la réception de M. Pasteur, le 27 avril,* Paris, 1882, 48p.

10. *La Théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie, lecture faite à l'Académie de médecine par M. Pasteur en son nom et au nom de MM. Joubert et Chamberland, le 30 avril 1878,* Paris, 1878, 23p.

11. *Le Budget de la Science*. Paris, 1868, 10p.

12. Le Traitement de la rage, *Revue scientifique,* Paris, 1886, 46p.

13. *Les Microbes organisés, leur rôle dans la fermentation, la putréfaction et la contagion* en collaboration avec John Tyndall, Paris, 1878, 236p.

14. *Les plus belles pages de Pasteur*. Choisies et annotées par Pasteur Vallery-Radot. Flammarion, Paris, 1947. Bonne compilation des œuvres de Pasteur, auxquelles manquent un index. L'introduction est dans le style de l'ouvrage d'Henri Mondor (7), sans aucune mise en perspective avec la science du XIX^{e} siècle.

15. *Lettres et Discours,* Besançon, 1927, 361p.

16. *Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère*. *Examen de la doctrine des générations spontanées*. Paris, 1862.

17. *Œuvres de Pasteur.* Réunies par Pasteur Vallery-Radot, 7 tomes. Masson, Paris, 1922 : *Tome I : Dissymétrie moléculaire,* 1922, 480p. *Tome II : Fermentations et générations*

dites spontanées, 1922, 664p. *Tome III : Études sur le vinaigre et sur le vin.* 1924, 519p. *Tome IV : Études sur la maladie des vers à soie.* 1926, 761p. *Tome V : Études sur la bière. Ses maladies, causes qui la provoquent. Procédé pour la rendre inaltérable, avec une théorie nouvelle de la fermentation.* 1928, 361p. *Tome VI : Maladies virulentes. Virus, vaccins, prophylaxie de la rage.* 1933, 906p. *Tome VII : Mélanges scientifiques et littéraires.* 1939, 666p.

18. *Quelques réflexions sur la science en France,* Paris, 1871, 40p.

19. *Recherches sur la dissymétrie moléculaire des produits organiques naturels... Leçons professées à la Société chimique de Paris le 20 janvier et le 3 février 1860*. Paris, 1860.

20. *Recherches sur le dimorphisme.* Mémoire pour l'Académie des Sciences, mars 1848.

21. *Sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère, examen de la doctrine des générations spontanées, leçon professée à la Société clinique de Paris, le 19 mai 1861, par M. Louis Pasteur,* Paris, 1862, 37p.

22. *Une correspondance entre un savant français et un savant prussien : M. Pasteur, membre de l'Institut ; M. Naumann, doyen de la Faculté de Bonn*, Paris, 1871, 20p.

II.Œuvres de Béchamp

L'ensemble des œuvres de Béchamp y compris celles en contribution avec Estor, sont essentielles pour une histoire et une épistémologie de la découverte scientifique de la fermentation et de l'antisepticité. Parallèlement, ces œuvres mettent en lumière le lien étroit qui unit la conception d'une thérapeutique à la notion physiologique de la vie. Les origines du microbe et des bactéries, fondements de la microbiologie et étapes indispensables pour former l'idée du couple virus-vaccin, ne peuvent être véritablement mis en lumière, sans examiner la totalité des travaux de Béchamp. La liste des œuvres est plus longue à établir, car les travaux de Béchamp n'ont pas été l'objet de rééditions ni de collations.

23. *Action décolorante que l'urine exerce sur la teinture d'iode. Lettre à M. Moutet* Montpellier Médical, janvier 1863.

24. *Analyse de la source Lavalette et de deux nouvelles sources de la station hydro-minérale d'Euzet-les-bains*. Montpellier Médical, 1872, 23p.

25. *Analyse des eaux de Vergèse*. Avec Estor, Pecholier et Saintpierre. Imprimerie Boehm, Montpellier, 1867, 33p.

26. *Analyse des eaux minérales acidules-alcalinesferrugineuses du Boulou*. Imprimerie Boehm, Montpellier, 1869, 40p.

27. *Analyse des eaux sulfureuses des Fumades*. In *Montpellier Médical*, août 1868, 33p.

28. *Analyse qualitative et quantitative de l'eau minérale de Soultzmatt* (Haut-Rhin). Imprimerie Huber, Strasbourg, 1853, 28p.

29. *Annales de Chimie et de Physique,* t. XLVIII, p.458, 1856.

30. *Annales de chimie et de physique.* t. XXIII, p.443

31. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 19 février 1855.

32. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 4 janvier 1858. Extraits insérés des travaux publiés au n°26.

33. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* t. LXXIV, p.633.

34. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* t. LXXV, p.1285.

35. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* t. LXXX, p.494.

36. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LIX, p.626, 1864.

37. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LVIII, p.321, 1864.

38. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LVIII, p.601, 1864.

39. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXI, p.374, 1865.

40. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIII, pp. 141, 311, 388, 391.

41. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIV, p.231

42. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIX, p.713, 1869.

43. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVI, p.422.

44. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVI, p.366.

45. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.558, 1868.

46. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVIII, p.408.

47. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXX, p.265, 1870.

48. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXI, p.69.

49. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.185, 1872.

50. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.1199, 1872.

51. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXIII, p.358, 1876.

52. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXIII, p.239, 1876

53. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXIII, p.283, 1876.

54. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXV, p.761.

55. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXVIII, p.719, 1879.

56. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXVIII, p.866, 1879.

57. *Conclusions concernant la nature de la Mère de vinaigre et des microzymas en général. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVIII, p.877, 1869.

58. *Conseils aux sériciculteurs sur l'emploi de la créosote dans l'éducation des vers à soie*. Goulet, Montpellier, 1867, 23p.

59. *Constitution histologique et composition chimique comparées de lait de chèvre, de vache, d'ânesse et de femme, et les conséquences qui en découlent pour la physiologie et l'hygiène*. In *Bulletins de l'Académie de Médecine*. 5 août 1890, p. 100-161, 35p.

60. *Constitution histologique et composition chimique comparées de lait de chèvre, de vache, d'ânesse et de femme, et les conséquences qui en découlent pour la physiologie et l'hygiène*. Imprimeries réunies May et Motteroz, Paris, 1892, 161p.

61. *De l'alimentation.* Conférence faite à Lyon. Mars 1868. Montpellier médical, t. XXIV, p.208.

62. *De l'influence que l'eau pure, ou chargée de divers sels, exerce, à froid, sur le sucre de canne* in *Annales de chimie et de physique,* t. LIV, p.28, septembre 1858.

63. *De la circulation du carbone dans la nature et des intermédiaires de cette circulation*. Conférence faite à Montpellier, 1867. Librairie Asselin, Paris. Seguin, Montpellier, 103p.

64. *De la fermentation de l'alcool par les microzymas du foie. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVIII, p.1567, 1869.

65. *De la recherche du glucose et des dextrines dans les liquides fermentés*. 1875.

66. *De l'action chimique de la lumière*. Thèse de physique pour le Doctorat ès-sciences. 8°, I, 52p., 1853.

67. *De l'action des protosels de fer sur la nitronaphtaline et la nitrobenzine. Nouvelle méthode de formation des bases organiques artificielles de Zinin*. In *Annales de Chimie et de Physique*, 3ème série t. XLII, 1855. Imprimerie de Mallet-Bachelier, Paris, 11p.

68. *De l'air atmosphérique considéré sous le point de vue de la physique, de la chimie et de la toxicologie*. Concours pour l'Agrégation, Strasbourg, 1851

69. *De l'alimentation*. Conférence faite à Lyon, mars 1868; in *Montpellier Médical*, 1868, 76p.

70. *De l'influence que l'eau pure ou chargée de sels exerce à froid sur le sucre de canne*. In *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 19 février 1855. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3ème série, t. XXVII, 15p. *Les générations dites spontanées. Lettres à M. Flourens*, janvier 1864, 7p.

71. *De l'intervention de la chimie dans l'explication des effets thérapeutiques des médicaments*. In *Montpellier Médical*, août/sept. 1861, Imprimerie Boehm, Montpellier, 37p..

72. *Des microzymas des organismes supérieurs.* A. Béchamp et A. Estor. In *Montpellier Médical*. t. XXIV, p32.

73. *Du molybdate d'ammoniaque comme réactif de l'acide phosphorique et de l'acide arsinique*,. *Journal de Physique et Chimie*, t. XLIV, janvier 1856, 3p.

74. *Du rôle de la craie dans les fermentations butyrique et lactique et des organismes vivants qu'elle contient. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIII, p.451, 1866.

75. *Du rôle des microzymas dans la fermentation acide, alcoolique et acétique des œufs*. *Réponse à M. Gayon. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXX, p.1027.

76. *Du rôle des microzymas pendant le développement embryonnaire.* Note de MM. Béchamp et Estor. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.962, 1872.

77. *Du rôle des organismes microscopiques de la bouche (ou de Leuwenhoeck) dans la digestion en général et particulièrement dans la formation de la diastase salivaire.* MM. Béchamp, Estor et Saintpierre. Montpellier médical, novembre 1867.

78. *Eloge historique de J. A. Chaptal*, prononcé à la séance de Rentrée des Facultés et de l'École supérieure de Pharmacie de l'Académie de Montpellier et bibliographie, 15 novembre 1866. Imprimerie P. Asselin, Paris. Félix Séguin et Coulet, Montpellier, 54p.

79. *Essai sur les progrès de la chimie organique depuis Lavoisier*. Leçon d'ouverture du cours de Chimie médecine à la Faculté de Médecine de Montpellier, 5 janvier 1857. Imprimerie Boehm, Montpellier, 38p.

80. *Essai sur les substances albuminoïdes et leur transformation en urée.* Thèse de la Faculté de médecine Strasbourg, 1856, 51p.

81. *Étude chimique des matières glaireuses déposées dans les eaux de Molitg* (Pyrénées Orientales) Avec C. Saintpierre. In *Montpellier Médical*, mars 1861, Imprimerie Boehm. Montpellier, 13p.

82. *Euzet-les-bains, Eaux minérales 1° bitumo-sulfureuses purgatives 2° magnésiennes, ferrugineuses, cuivreuses.* Imprimerie de Roger et Laporte, 1871, 8p. Ibid, 1873, 8p.

83. *Faits pour servir à l'histoire de l'origine des bactéries*. Note présentée à l'Académie des Sciences, 22 février 1869, 6p.

84. *Faits pour servir à l'histoire de la constitution histologique et de la fonction chimique de la glairine de Molitg. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXVI, p.1484, 1873.

85. *Faits pour servir à l'histoire de la maladie parasitaire des vers à soie appelée pébrine et spécialement du développement du corpuscule vibrant. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIV, p.873, 29 avril 1867.

86. *Faits pour servir à l'histoire de la maladie parasitaire des vers à soie appelée "pébrine" et spécialement du développement du corpuscule vibrant*. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIV, 29 avril 1867.

87. *L'origine et le développement des bactéries. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* A. Béchamp et Estor, t. LXVI, p.759, 1868.

88. *La génération spontanée, la physiologie et la médecine*. Articles publiés entre 1905 et 1908, par *Le Médecin*, Revue libre de médecine , pharmacie et sciences naturelles. Bibliothèque royale, Bruxelles.

89. *La maladie microzymateuse des vers à soie, les granulations moléculaires et M. Raibaud l'Ange. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* 17 août 1868

90. *La maladie mycrozymateuse des vers à soie et les granulations moléculaires. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.443.

91. *La nature parasitaire de la maladie actuelle des vers à soie et M. Pasteur*. Lettre à M. le Président de l'Académie des Sciences, 12 mai 1867. Imprimerie Boehm, Montpellier, 11p.

92. *La théorie du microzyma et le système microbien*, Lettres à M. le Dr Edouard Fournie, Directeur de la Revue médicale française et étrangère. Imprimerie Baillière, Paris, 1888, 495p.

93. *Le lait, sa constitution histologique et sa constitution chimique*. Conférence faite à la Société chimique de Paris. Revue scientifique de Paris, 21 février 1889, 38p.

94. *Le sang et son 3ème élément anatomique. Application de la théorie microzymienne de l'organisation vivante à l'étude de la constitution anatomique et chimique du sang et à celle des causes anatomiques et physiologiques des phénomènes de sa coagulation et de ses autres altérations spontanées*. Éditions Chamalet, Paris, 1899, 245p.

95. *Le système évolutionniste au regard de la science expérimentale*. Revue des Sciences Naturelles t. V, juin 1876. Ed. Masson, Paris, 29p.

96. *Leçons sur la fermentation vineuse et sur la fabrication du vin.* Montpellier, Coulet, 1863.

97. *Leçons sur la fermentation vineuse et sur la fabrication du vin*. Messager Agricole, oct. 1863, 72p.

98. *Les grands problèmes médicaux*. Lettres à M. le Dr Michaut. Journal de Médecine de Paris. Editions Maloine, Paris, 1905, 78p.

99. *Les microzymas dans leur rapport avec les fermentations et la physiologie. Association française pour l'avancement des Sciences.* Congrès de Nantes, p.535, 1875.

100. *Les Microzymas dans leurs rapports avec l'hétérogénie, l'histogénie, la physiologie et la pathologie. Examen de la panspermie atmosphérique continue ou discontinue, morbifère ou non morbifère*. Lille, 1883. 992p, avec 5 planches. Ouvrage extraordinaire, d'une densité et d'une qualité exceptionnelle. L'auteur y fait montre d'une connaissance exceptionnelle de l'histoire de la médecine, et effectue un remarquable travail de synthèse sur ses quarante années de recherche. Fondamental pour comprendre l'état des travaux effectués par Béchamp, il est aussi une source incontournable pour permettre de poser les bases d'un examen scientifique des travaux de Pasteur.

101. *Les microzymas dans leurs rapports avec les fermentations et la physiologie*. Discours fait en séance générale de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences à Nantes, 25 août 1875. Imprimerie Secrétariat de l'Association, Paris, 34p.

102. *Les microzymas des glandes stomacales et leur pouvoir digestif*. Imprimerie E. Martinet, Paris, 1882, 31p.

103. *Les microzymas sont-ils des organismes vivants ? Exposition d'une théorie expérimentale de l'antisepticité. Bulletin de l'Académie de médecine*. T. XI, p497.

104. *Les microzymas, la pathologie et la thérapeutique. Montpellier médical*, t. XXV, p.141, mai 1870.

105. *Lettre à DUMAS sur la théorie de l'antisepticité*. *Annales de Chimie et Physique*, 4ème série, t. VI, p. 248, 1865.

106. *Lettre à M. le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences,* 12 juillet 1868.

107. *Lettre de M. Béchamp à M. Dumas (sur la fermentation de l'alcool par la craie)* in *Annales de Chimie et de Physique*. T. XIII, p.103, 1868.

108. *Lettres historiques sur la chimie à M. le Professeur Courty*. Éditions Masson, Paris, 1876, 45p.

109. *Louis Pasteur, ses plagiats chimico-physiologiques et médicaux; ses statues*. Chez l'Auteur, 15, rue Vauquelin, Paris. Imprimerie G. Gambart, Paris, 1900, 24p.

110.*M. Pasteur et la maladie des vers à soie, dite des "morts-flats*". Lettre à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, le 12 juillet 1868. *Montpellier Médical*, août 1868, 6p.

111.*Mémoire sur la néphrozymase dans l'état normal et dans l'état pathologique. Montpellier médical et Gazette hebdomadaire*, 1865.

112.*Mémoire sur la néphrozymase dans l'état normal et dans l'état pathologique*. 1865. Imprimerie Coulet, Montpellier; J. B. Baillière, Paris, 74p.

113.*Mémoire sur la xyloïdine et sur les nouveaux dérivés nitriques de la fécule*, *Annales de Chimie et Physique* 3ème série, t. LXIV, 1856, 34p.

114.*Mémoire sur les générations dites spontanées et sur les ferments.* Extrait des Annales de la Société Linnéenne de Maine et Loire, tome VI. C. Coulet, Montpellier, Baillière, Paris, 55p. Publié à l'origine dans ces mêmes annales. Cosnier et Lachèse, Angers, 6ème année, 1863.

115.*Mémoire sur les matières albuminoïdes. (honoré d'un rapport de M. Dumas)*. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*. t. XCIV, 8 mai 1882. Imprimerie Nationale, Paris, 1884. Recueil des Mémoires des Savants Étrangers, t. XXVIII, 1883, 516p.

116.*Mémoire sur les produits de la transformation de la fécule et du ligneux sous l'influence des alcalins, du chlorure de zinc et des acides*. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, p.817, t. XLI. 46p. Annales de Chimie et Physique 3ème série, t. XLVIII.

117.Mémoire sur quelques oxychlorures nouveaux et sur quelques phénomènes de statique chimique, relatifs aux combinaisons basiques des principaux sesquioxydes. 47p., Annales de Chimie et Physique, 3ème série p.859, t. LVII.

118.*Mémoire. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* 22 février 1869.

119.*Microzymas et microbes*. Éditions Dentu, Paris, 1893, 346p.

120.*Montpellier médical,* t. XIX, p.158.

121.*Note. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIII, p.451, 1866.

122.*Notice sur "Mon exposition"*. Exposition Universelle de 1889. Imprimerie Baillière, Paris, 1889, 24p.

123.*Nouvelle analyse chimique des eaux thermales de Balaruc les Bains*. Avec A. Gautier. *Montpellier Médical*, mai 1861, 46p.

124.*Nouvelle analyse de l'eau acidule-alcaline ferrugineuse de Boulou*. Imprimerie de Gras, Montpellier 1869; 40p.Ibid : Montpellier 1869; Baillière, Paris, 24p.

125.*Nouvelles recherches sur l'épuisement physiologique de la levûre de bière, etc. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXVIII, p.645, 1874.

126.*Observations sur la communication faite par M. Pasteur, le 7 octobre 1872*. Par MM. Béchamp et A. Estor. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.1523, 1872.

127.*Observations, à propos d'une Note de M. de Seynes, sur les microzymas. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.538.

128.*Questions scientifiques. L'origine et l'essence de la matière*. Leçons à la Faculté de Médecine de Montpellier sur l'origine et l'essence de la matière dans l'état présent de la science. Journal *l'Univers*, 14 et 15 janvier 1876.

129.*Rapport sur la nature, la valeur et la quantité des engrais employés annuellement dans le département de l'Hérault*. Imprimerie Pierre Grollier, Montpellier, 1863, 39p.

130.*Rapport sur le Mémoire relatif aux matières albuminoïdes, présenté à l'Académie*. Commissaires : MM. Milne Edwards, Peligot, Fremy, Cahours ; Dumas, rapporteur. Comptes-rendus, t. XCIV, séance du 8 mai 1882.

131.*Rapport sur les travaux de la Faculté de Médecine de Montpellier pendant l'année scolaire 1873-1874*. Imprimerie Jean Martel, Montpellier, 1874, 39p.

132.*Recherche des produits de la fermentation de la glycérine par les microzymas. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIX, p. 669, 1869.

133.*Recherche sur l'état du soufre dans les eaux minérales sulfurées. Essai sur l'une des causes probables de la formation de ces eaux*. *Montpellier Médical*, 1er trimestre 1869.

134.*Recherches sur la composition du charbon de peuplier dit de Belloc*. Imprimerie de P. Grollier, Montpellier, 1872, 15p.

135.*Recherches sur la constitution physique du globule sanguin. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* 1877, 2ème trimestre, p. 712.

136.*Recherches sur la fonction et la transformation des moisissures. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.1199, 1872.

137.*Recherches sur la nature de la kyestéine*. *Montpellier Médical*, octobre 1870, 24p.

138.*Recherches sur la nature de la kyestéine.* Montpellier médical. t. XXV, p.299, 1870.

139.*Recherches sur la nature et l'origine des ferments.* Annales de chimie et de physique. t. XXIII, p.443, 1871.

140.*Recherches sur la pyroxyline*. Thèse de Chimie pour le Doctorat ès-sciences. 1er Mémoire. Journal de Pharmacie et de Chimie, déc. 1852 2ème Mémoire Annales de Physique et de Chimie. 3ème série, t. XLVI, 23p. nov. 1855, 4p.

141.*Recherches sur les modifications moléculaires ou états isallotropiques de la matière amylacée.* L. Danel, Lille, 1884, 88p.

142.*Recherches sur les produits de l'oxydation des substances albuminoïdes par l'hypermanganate de potasse*. *Annales de Chimie et Physique*, 3ème série, t. LVII, 6p.

143.*Recherches sur l'isomérie dans les matières albuminoïdes*. *Montpellier Médical*, 1873, 10p.

144. *Réflexions sur les générations spontanées, à propos d'une Note de M. U. Gayon sur les altérations spontanées des œufs, et d'une Note de M. Crace-Calvert sur le pouvoir de quelques substances de prévenir le développement de la vie protoplasmique*. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXVII, p.613.

145. *Remarques concernant une Note de M. Gayon sur les altérations spontanées des œufs. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXX, p.1359.

146. *Rôle des organismes microscopiques de la bouche dans la digestion en général*. Avec Estor et Saintpierre. Présenté à l'Académie des Sciences le 2 avril 1867;6p., *Montpellier Médical*, nov. 1867.

147. *Seconde observation sur quelques communications récentes de M. Pasteur, notamment sur la théorie de la fermentation alcoolique. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.1519, 1872.

148. *Seconde observation sur quelques communications récentes de M. Pasteur, notamment sur la théorie de la fermentation alcoolique. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXV, p.1519.

149. *Sur deux cas intéressants d'examen de taches de sang*. Béchamp est rapporteur dans cette expertise avec E. René, G. Chancel. 21p., Imprimerie Baillère, 1858, Montpellier.

150. *Sur l'alcool et l'acide acétique normaux du lait, comme produit de la fonction des microzymas. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.*

151. *Sur l'épuisement physiologique et la vitalité de la levûre de bière. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXI, p.689, 1865.

152. *Sur l'existence de parasites particuliers sur et dans certains vers à soie malades : les restés-petits. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIV, p.1044, 1867.

153. *Sur l'innocuité des vapeurs de créosote dans les éducations des vers à soie. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXII, p.1341, juin 1866.

154. *Sur la cause de la fermentation alcoolique par la levûre de bière, et sur la formation de la leucine et de la tyrosine dans cette fermentation. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.184, 1872.

155. *Sur la cause qui fait vieillir les vins. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXI, p.408, 1865.

156. *Sur la fermentation acétique de l'alcool méthylique. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIX, p.210, 1869.

157. *Sur la fermentation alcoolique et acétique spontanée des œufs. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.523, 1868.

158. *Sur la fermentation caproïque, etc. de l'alcool ethylique*. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p. 558, 1868.

159. *Sur la fermentation de l'urine normale et sur les organismes divers qui sont capables de la provoquer. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXI, p. 374, 1865.

160. *Sur la formation de l'alcool caproïque dans la fermentation caproïque de l'alcool ordinaire. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.560, 1868

161. *Sur la génération de la fuchsine, nouvelle base organique, matière colorante rouge dérivée de l'aniline*. 1860.

162. *Sur la maladie à microzymas des vers à soie, à propos d'une récente réclamation de M. Pasteur. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p. 102, 13 juillet 1868 et *Montpellier Médical*.

163. *Sur la maladie à microzymas des vers à soie. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVI, p.1160, 1868.

164. *Sur la maladie actuelle des vers à soie, sa cause et les moyens proposés pour la combattre*. Revue scientifique du *Messager du Midi*, Imprimerie de Gras, 1866. *Comptes-*

rendus de l'Académie des Sciences t. LXII, 1866, p. 1341. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* t. LXIV, 1867, p. 1043-1185.

165. *Sur la nature de la maladie des vers dits restés-petits. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXIV, p.1185, 1867.

166. *Sur la nature essentielle des corpuscules organisés de l'atmosphère, et sur la part qui leur revient dans les phénomènes de fermentation. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.629, 1872.

167. *Sur la préparation et les caractères du sous-nitrate de bismuth*. Avec C. Saintpierre, avril 1860. 8°, I, *Momtpellier Médical*, Boehm, Montpellier, 19p.

168. *Sur la recherche de la fuchsine et autre matières colorantes analogues dans les vins*. *Journal de Pharmacie et Chimie*, 1877, 8p.

169. *Sur la recherche toxicologique de l'arsenic et de l'antimoine*. *Montpellier Médical*, février 1861, 21p.

170. *Sur l'atomicité de l'acide et du chloride phosphotique*; avec C. Saintpierre. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* t. XLII, p. 224, 1856, 6p.

171. *Sur le blessissement des sorbes et sur la cause productrice de l'alcool qu'on y découvre*. Revue des Sciences Naturelles., 1873; Imprimerie Boehm, Montpellier, 15p.

172. *Sur le développement des ferments alcooliques et autres, dans des milieux fermentescibles, sans l'intervention directe des substances albuminoïdes. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.115.

173. *Sur le développement des ferments alcooliques et autres, dans des milieux fermentescibles, sans l'intervention directe des matières albuminoïdes. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXIV, p.115, 1872.

174. *Sur les fermentations physiologiques ou internes*. Discussions et communications à l'Académie de Médecine, Ed. Masson, Paris, 1881, 72p.

175. *Sur les générations dites spontanées état actuel de la question*. Annales de la Ste Linnéenne du Maine et Loire 1864. Imprimerie de Gras, Montpellier, 1865, 36p.

176. *Sur les métaux qui peuvent exister dans le sang ou les viscères et spécialement sur le cuivre dit physiologique*. *Montpellier Médical*, octobre 1859, 29p.

177. *Sur les microzymas de l'urine et la cause de la fermentation ammoniacale pathologique de ce liquide*. Montpellier médical, 1873, 11p.

178. *Sur les microzymas du tubercule pulmonaire à l'état crétacé. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.534/960, 1868. *Montpellier Médical*, déc. 1868.

179. *Sur les microzymas géologiques de diverses origines. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXX, p.914, 1870.

180. *Sur les microzymas normaux du lait comme cause de la coagulation spontanée et de la fermentation alcoolique, acétique et lactique de ce liquide. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXVI, p.654.

181. *Sur les microzymas vésicaux comme cause de la fermentation ammoniacale de l'urine,* à propos d'une note de MM. Pasteur et Joubert. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXIII, pp. 239, 283, 358, 1876.

182. *Sur les variations dans la quantité de certains principes immédiats du vin et sur les transformations que ces principes subissent par suite de certaines altérations spontanées*. *Messager Agricole*, Montpellier 1862, 14p.

183. *Sur l'état présent des rapports de la Science et de la Religion au sujet de l'origine des êtres organisés*. Discours prononcé l'Assemblée Générale des Comités Catholique du Nord et du Pas-de-Calais tenue à Lille, les 16, 17, 18 et 19 novembre 1876. Lille L. Quarre, Librairie Grande-Place Imprimerie Lefebvre Ducrocq. 1877, 80p.

184. *Sur l'existence de plusieurs acides gras odorants et homologues dans le fruit du gingko biloba*. Communication à Montpellier en 1859, rappelée par M. Chevreul *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* t. LIII, déc. 1861, p. 1225, 20p.

185. *Sur l'inocuité des vapeurs de créosote dans les éducations des vers à soie*. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* 1866.

186. *Sur l'origine de la maladie microzymateuse des vers à soie*. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences* t. LXIX, p. 139; *Montpellier Médical*, août 1869.

187. *Théorie de la nutrition et origine des ferments à propos de la discussion sur les ptomaïnes et leur rôle pathologique*. *Bulletin de l'Académie des Sciences*. séances du 6 et 20 avril 1886, 123p.

188. *Transformation physiologique des bactéries en microzymas et des microzymas en bactéries, dans le tube intestinal du même animal.* A. Béchamp et A. Estor. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXVI, p.1143, 1873.

189. *Zymases et microzymas. Note à propos de l'article zymase du Dictionnaire de Chimie pure par A. WURTZ, membre de l'Institut (Académie des Sciences)*. Imprimerie Baillière, Paris, 1879, 23p.

III. Travaux sur Pasteur

On peut reprocher à la plupart des biographes de Pasteur de n'avoir jamais, ne serait-ce que tenter ou envisager, un examen critique de ses travaux scientifiques, circonstancié et en rapport avec l'état de la science de son époque. On fait de Pasteur un génie de ce qu'il n'a pas inventé : à savoir par exemple, la fermentation et la théorie de l'antisepticité, en l'occurrence par ignorance des débats d'antériorité. Ou alors, on lui donne un mérite énorme pour avoir réduit à néant la théorie de la génération spontanée grâce à son expérience, qui n'est que celle de Spallanzani, très légèrement modifiée. Mais surtout, la confiance accordée aux écrits de Pasteur est déroutante de la part des biographes. En l'occurrence, comment Pouchet,

défenseur de la théorie de la génération spontanée, pouvait avoir reçu de Pasteur une leçon irréfutable, quand il devait continuer d'apporter de nouveau un ensemble d'expériences, qui ne sont pas sans intérêt– tant s'en faut – pour l'historien des sciences.

En somme, beaucoup de biographes se sont contentés du jugement de Pasteur. La mise en perspective de Pasteur avec son époque est négligeable, et peu nombreux sont ceux qui ont abordé ses rapports avec le pouvoir politique de son temps. On fait de Pasteur un saint, un homme dont la parole et la vie sont exemplaires, dans la droite continuité d'un mythe : celui du « bon Pasteur ». L'examen contradictoire des différents écrits de Pasteur ou contemporains, et l'examen des rapports de Pasteur avec le monde scientifique et politique ne nous autorisent pas à approuver – sans réserves – cette idée forgée d'un « saint laïc ».

190. Baron, *L'œuvre intellectuelle et économique de Louis Pasteur. Conférence faite à Chartres le 6 juin 1897,* Chartres, 1897, 33p. Intéressant par sa date.

191. Boutet, J.-F. *Pasteur et ses élèves. Histoire abrégée de leurs découvertes et de leurs doctrines,* Paris, 1921, 141p. Bonne mise en perspective de l'école pasteurienne.

192. Collectif, *Pasteur et la rage.* Information des services techniques vétérinaires, 1985.

193. Crosland, Maurice. « La science et le pouvoir : de Bonaparte à Napoléon III », *La Recherche*, octobre 1976. Très intéressant article.

194. Dagognet, François, *Pasteur sans la légende*, Les Empêcheurs de penser en rond, 1994.

195. Dagognet, François, *Méthodes et doctrine dans l'œuvre de Pasteur.* Presses Universitaires de France, 1967. Bon écrit d'un historien précis, admirateur de Pasteur.

196. Darmon, Pierre. *Pasteur*. Fayard, Paris, 1995. Biographie correcte concernant la vie de Pasteur, et où l'on commence à deviner l'origine de ses « éclairs de génie ». Ainsi, concernant l'acide racémique, l'origine de la découverte de la transformation de l'acide tartrique en acide racémique est bien rendue au Docteur Rassman. Pasteur réussit ensuite cette opération en en fixant la méthode. Idem, le biographe reconnaît qu'il ne répond pas réellement aux arguments de Pouchet en faveur de la génération spontanée. La mise en

perspective avec le milieu scientifique et politique du XIX^{e} siècle reste cependant insuffisante. Cette biographie a toutefois le mérite de tracer avec une objectivité plus grande le caractère de Pasteur. « En fait, Pasteur, qui parlait à ses adversaires comme s'il s'agissait de répondre à Pouchet, n'avait que trop tendance à confondre la tribune électorale avec celle de l'Académie des sciences. ». Bon index et bibliographie correcte.

197. Debré, Patrick. *Louis Pasteur*. Flammarion, Paris, 1995, 562p. Bonne bibliographie, mais qui néglige encore trop la mise en perspective avec le savoir scientifique de l'époque, et prête trop confiance aux propos de Pasteur, sans les valider avec les nécessaires Comptes Rendus de l'Académie des Science. Ainsi, dans le même ouvrage, on lit (p132) « Au médecin, Jacques-Antoine Béchamp, par exemple, il répond avec dédain que ses critiques ne l'intéressent pas, parce qu'elles manquent de rigueur, non pas « cette rigueur absolue vers laquelle nous marchons toujours sans pouvoir l'atteindre, mais cette rigueur relative qui est exigée et indiquée par l'état de la science sur le sujet dont on s'occupe » », et ailleurs, (p283), « Des journaux comme *La France médicale, La Gazette Médicale de Paris* ou *La Semaine médicale*, des chirurgiens comme Chassaignac, Péan ou Després, des professeurs comme Jolly à Toulon, Wiart à Caen, ou Béchamp, doyen de la faculté catholique de Lille, ont une clientèle de généralistes et ne sont pas prêts pour la révolution médicale que supposent les théories pastoriennes sur le rôle du microbe ». Ces remarques sans fondement, dénouées de toute recherche historique, ne sont que les décalqués de certaines allégations de Pasteur très suspecte. L'auteur n'a pas même pris le soin de procéder à un examen contradictoire, et montre une méconnaissance totale et profonde des travaux de Béchamp. Il en va, d'ailleurs, de lui comme pour les autres biographes, qui n'ont jamais fait preuve de recherche épistémologique ni de mise en perspective et d'évaluation des travaux de Pasteur.

198. Dierckx, François. *Une visite à l'Institut Pasteur en 1889. Le traitement de la rage,* Louvain, 1890, 84p. et pl. Intéressante étude à chaud.

199. Drouin, Henri. *La vie de Louis Pasteur*, Gallimard, Paris, 1929, 242p. Ce livre, bien écrit, est une version romancée de la biographie de René Vallery-Radot. Il est un des exemples nombreux de ce courant de travaux sur Pasteur qui valent plus par leur style que par les

recherches historiques de leurs auteurs. Ces livres indiquent à quel point, même de son vivant, Pasteur inspira les cercles littéraires et les écrivains.

200. Dubos, René. *Louis Pasteur, franc-tireur de la science,* Paris, PUF, 1955, 425p.

201. Gascar, Pierre. *Du côté de chez Monsieur Pasteur*. Éditions Odile Jacob, Paris, 1986, 380p. Ce livre fait le lien entre l'œuvre de Pasteur finissant, et la continuité assurée par ses élèves dont Roux, et par l'Institut Pasteur.

202. James, Constantin. *La rage, avantages de son traitement par la méthode Pasteur, nécessité de cautérisations préalables,* Paris, 1886, 124p. Son titre indique déjà la qualité du travail. La cautérisation préalable établie immédiatement après la morsure assurait une guérison dans la majorité des cas, et était appliquée par les médecins bien avant Pasteur. Source indispensable.

203. James, Constantin. *M. Pasteur. Sa nouvelle méthode, dite « méthode intensive » peut-elle communiquer la rage ?,* Paris, 1887, 35p. Plus intéressant encore.

204. Lambrichs, L.L., *La Vérité Médicale. Claude Bernard, Louis Pasteur et Sigmund Freud : légendes et réalités de notre médecine*. Paris, 1993. Bon ouvrage.

205. Lutaud, Auguste. *Pasteur et la rage,* Paris, 1887, 438p. Témoignage important par sa date.

206. Mondor, Henri. *Pasteur* , éditions Corréa, Paris, 1945. Cet ouvrage a le mérite de mettre en perspective le travail de Pasteur à l'occasion du cinquantenaire de sa mort. Sans aucun recul historique, il permet de se faire une bonne idée de la « légende » Pasteur rédigée dans un style très agréable.

207. Pasteur Vallery-Radot, Louis. *Images de sa vie suivies de quelques épisodes dramatiques de sa carrière scientifique.* Paris, Flammarion, 1947, 104p. Bonne source iconographique, devenue classique.

208. Pasteur Vallery-Radot, Louis. *Pasteur Inconnu*. Paris, Flammarion, 1947. Plus intime que les précédents, mais tout aussi sélectif, l'auteur est encore très loin d'établir la vérité scientifique et historique.

209. Portanier. *La rage. Biographie et travaux de Pasteur. Notions générales sur la rage considérée chez l'homme et chez différentes espèces animales. Législation et police sanitaire,* Nice, 1886, 240p. Bon ouvrage, utile pour ses rapprochements.

210. Raichvarg, Daniel. *Louis Pasteur, l'empire des microbes.* Découvertes Gallimard, Paris, 1995. Très bonne iconographie, joint d'un texte plus critique que la majorité des biographies et qui fait un heureux rapprochement entre le succès de Pasteur et « l'édification d'un mythe, celui du saint laïque » (page de couverture). A noter le dossier de caricatures, incomplet toutefois.

211. Roll-Hansen, N, « Louis Pasteur, a case against reductionist historiography », *British Journal of the Philosophy of Science*, 23, 1972, pp.347-361. Article très utile dont l'essentiel est une mise en garde au vu du travail effectué par les biographes.

212. Vallery-Radot, Joseph. *Pasteur. Images de sa vie*, Paris, Hachette, 1967, 58p. Source iconographique classique.

213. Vallery-Radot, Maurice, *Pasteur, un génie au service de l'homme*. Éditions Pierre-Marcel Favre, Paris, 1985, 343p. Ce livre est intéressant car il donne de nombreux détails sur les rapports de Pasteur avec les différents gouvernements, explicite les difficultés du laboratoire, et éclaircit les positions politiques et religieuses de Pasteur. Très bien fait souos ses deux rapports, il pèche, comme pour les autres biographies, par son absence de mise en perspective de l'œuvre scientifique de Pasteur.

214. Vallery-Radot, René. *La Vie de Pasteur.* Hachette, Paris, 1900. Considéré comme classique, et réédité plusieurs fois. La mise en perspective en est absente, et l'objectivité inexistante puisque, comme l'indique Maurice Vallery-Radot, ce livre a été écrit sous la dictée de Pasteur. En revanche, c'est une excellente source pour envisager l'interprétation de Pasteur par lui-même. « Les deux hommes assis côte à côte, dans le bureau de

Pasteur à Arbois, consacrent leurs vacances de 1883 à composer cette première « vie de Pasteur » que l'humour et la modestie du biographe intitulent : « M. Pasteur, histoire d'un savant par un ignorant ». Cet ouvrage écrit sous l'étroit contrôle de Pasteur, sinon parfois sous sa dictée, constitue une source d'une rare authenticité. » (p.10, Maurice Vallery-Radot, *Pasteur, un génie au service de l'homme*. »

IV. Travaux sur Béchamp

Les travaux sur Béchamp sont nombreux et d'une rare qualité. Le souci historique et scientifique domine ces œuvres à la différence des biographies précédentes. Mais, de même que Pasteur est célèbre aux dépens de Béchamp, de même les études sur Pasteur tiennent le haut du pavé, et rendent la lecture des œuvres sur Béchamp difficile.

215. Bachoffer, Pierre. *Considérations sur la vie et l'œuvre du Professeur Béchamp de l'École Supérieure de Pharmacie de Strasbourg*. In *Bulletins de la Société de Pharmacie de Strasbourg*, t. III, fasc. I, p.25-30, 1960. Bonne introduction à Béchamp.

216. Berr, Emile. *« Un oublié : le Docteur Béchamp ». Le Figaro*, 18 avril 1908. Utile surtout pour l'anecdote qui valut l'article. Celui-ci ne fut inséré qu'à la demande expresse du Dr Leverson, alors qu'en Allemagne, Belgique, Suisse et Roumanie, tous les journaux avaient fait un fort écho au deuil du « savant remarquable », du «génie méconnu »…

217. Couzigou, Yves. *Cancer et cellule*. Archives Internationales de Neurologie, 1 à 5, janvier-mai 1949, 38p. Ouvrage très fécond.

218. Couzigou, Yves. *La tuberculose, maladie héréditaire et dégénérative*. Editions J. Peyronnet, Paris, janvier 1946, 64p. Ouvrage indispensable sur la mise en perspective de l'origine de la tuberculose.

219. Couzigou, Yves. *La vie au secours de la vie*. Archives Internationales de Neurologie. Paris, avril 1942, 178p. Le titre est une reprise de l'affirmation de Béchamp. L'ouvrage, comme tous ceux de l'auteur, est de qualité.

220. Decourt, Philippe. *Béchamp et Pasteur*. Archives Internationales Claude Bernard. 84ter, chaussée de l'Étang, 94160 Saint-Mandé. Tous les ouvrages du Dr Decourt sont indispensables tant la qualité des recherches historiques et la probité de l'homme de science démontrent la fausseté de Pasteur.

221. Decourt, Philippe. *Correspondance personnelle*. 140p. Indispensable.

222. Decourt, Philippe. *La fausse légende de Pasteur.* Archives Internationales Claude Bernard. Les témoignages des anciens élèves de Pasteur, qui n'ont pu étouffer les troubles de leur conscience, sont accablants.

223. Decourt, Philippe. *La justice et la vérité.* Archives Internationales Claude Bernard.

224. Decourt, Philippe. *A propos de Béchamp.* Archives Internationales Claude Bernard. Excellent ouvrage, dûment renseigné.

225. Grasset, Hector. *L'œuvre de Béchamp (Pierre, Jacques, Antoine).* Librairie de Sciences et Médecine Jules Rousset, Paris, 1913, 115p. Très utile.

226. Grasset, Hector. *Le transformisme médical. L'évolution physiologique*. Société d'études scientifiques, Paris, 1900. Un ouvrage de qualité.

227. Grasset, Hector. *Un savant méconnu : Antoine Béchamp*. « L'opinion Médicale », Imprimerie A. Quelquyer, Paris, 1899, 15p. Idem.

228. Guermonprez, François. *Béchamp, études et souvenirs*. Editions Amédée Legrand, Paris, 1927, 138p. Précieux par les anecdotes du contemporain et ami.

229. Guermonprez, François. *Inauguration du monument du Professeur Béchamp à Bassing (Moselle), le 18 septembre 1927*. Imprimerie Lorraine, Metz, 138p. Discours de Guermonprez qui est à l'origine du seul monument consacré à Béchamp.

230. Istrati, Constantin. *La biographie du grand chimiste français Béchamp*. Charles Göbl, Bucarest, 36p. Docteur roumain, ami et contemporain de Béchamp. Ce livre rappelle la très haute opinion que Béchamp a laissé et laisse encore en Roumanie, sa seconde patrie.

231. Lay, Isabelle. *D'Hippocrate aux pères de la génétique. Portraits de chercheurs.* Éditions de Santé, Éditions Josette Lyon, 1996. Ce bon ouvrage rappelle (p.148) le rôle que Béchamp a constitué en devinant, dans la lignée des travaux de Virchow, l'importance du matériel génétique dans la cellule.

232. Nonclercq Marie*, Antoine Béchamp*, Maloine Éditeur, Paris, 1982, 248p. Cet ouvrage est le résumé de la thèse de Pharmacie du même auteur, soutenue auprès de l'Université de Strasbourg, qui lui valut la meilleure mention avec les félicitations du jury. L'auteur de cet ouvrage a le mérite de connaître l'aspect scientifique des découvertes du XIX et XX^{ème} siècle, et fait une synthèse en établissant la validité du travail de Béchamp au regard de notre science actuelle. Le travail historique est admirable, puisque l'auteur n'hésite pas à recourir aux *comptes rendus de l'Académie des Sciences*, et aux travaux de l'époque. Le caractère biographique de sa thèse l'oblige à prouver que Pasteur a volé, détourné et dénigré les travaux de Béchamp, mais en outre, que la science a perdu un siècle pour n'avoir pas connu et accepté plutôt les travaux de Béchamp. Toutefois, elle ne pouvait dans ce cadre en faire son sujet, et prouver aussi abondamment que l'on peut le faire, et avec l'examen exhaustif de toutes ces découvertes, le génie d'Antoine Béchamp. Ainsi, cet ouvrage tout en étant un guide précieux, demande à être complété, et comme une magnifique œuvre introductrice, à être développé dans un souci de recoupement et de minutie accrue.

233. Nonclercq, Marie. *Antoine Béchamp, père de la biologie (1816-1908). Bulletin de la Société Internationale d'Histoire.* Congrès de Bâle, 17 juin 1979, 8p. Editions Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1981. Une de ses multiples démarches pour rappeler à l'attention des savants l'importance des travaux de Béchamp. De qualité.

234. Nonclercq, Marie. *Aperçu de la vie de Béchamp et de son œuvre*. *Bulletin de la Société d'Histoire de la Pharmacie*, 239, décembre 1978, Paris, p. 257-262.

235. Nonclercq, Marie. *Un chapitre ignoré de l'histoire des sciences : l'œuvre de Béchamp*. Fascicule V, 103ème Congrès des Sociétés savantes, Nancy, 1978, p. 157-169.

236. Nonclercq, Marie. *Un inconnu : le professeur Antoine Béchamp*. Cercle d'amis, Bordeaux, 1975, 23p.

237. Nonclercq, Marie. *Une injustice dans l'histoire des Sciences*. *Bulletin Académique et Sociétés Lorraines des Sciences*, t. XVI, 4, 1977, p.137-161.

238. Pages, Paul. *Antoine Béchamp, sa vie, son œuvre*. Monspeliensis Hippocrates. Imprimerie Causse, Graille et Castelnau, Montpellier, mars 1959, 29p.

239. Pages, Paul. *Correspondance personnelle avec les petites-filles de Béchamp*. Indispensable par les détails que révèle cette correspondance.

240. Roche, Philippe. *Les précurseurs de Pasteur. Histoire des fermentations*. Thèse Doctorale en Médecine. Librairie médicale et scientifique Jules Rousset, Paris, 1905, 79p. Rétablit la vérité sur la part de Pasteur et de Béchamp sur les fermentations.

241. Ximenes Julio. *Béchamp contre Pasteur. Leurs idées et leurs luttes*. Traduit en français par l'auteur. Etats-Unis du Brésil, Editions Juiz de Fora, Sao Paolo, 1960, 204p. Idem, dans un cadre plus large.

V. Travaux de mise en perspective

242. Anderson C., « Pasteur Notebook Reveal Deception », Science, 19 février 1993, t. CCLIX.

243. Collectif, « L'affaire Pasteur », Le Nouvel Observateur, 4 mars 1993.

244. Collectif. *L'aventure de la vaccination,* sous la direction de Anne-Marie Moulin, Penser la médecine, Fayard, Paris, 1996. Très bon ouvrage, qui pose les véritables questions touchant à la « découverte » du vaccin et son application. Il examine, avec détermination, l'émergence et l'utilisation du vaccin sous tous ses angles, en n'hésitant pas à admettre que le vaccin illustre un mythe, une « grande promesse pastorienne » , et que son succès est surtout lié au capital confiance créé par le public. Parallèlement, il pose une profonde réflexion sur l'origine et la réalité du vaccin, sans toutefois pouvoir remonter aux sources,

faute d'avoir consacré suffisamment de pages à un rapprochement incontournable, l'œuvre de Béchamp et celle de Pasteur.

245. Discours de conférence de Gerard Geison au congrès de l'*American Association for the Advancement of Science*, Boston, janvier 1993. A l'origine de l'affaire Pasteur.

246. Hume, E. Douglas. *Bechamp or Pasteur : A Lost Chapter in the History of Biology.* Paru en 1923, cet ouvrage très pertinent est resté inaperçu des meilleurs historiens des sciences, tout comme Béchamp n'a pas même été mentionné par les biographes de Pasteur alors qu'il apparaît souvent dans ses œuvres !

247. Makle R., « Louis Pasteur : Genius, Pioneer – and a Cheat », The Observer, 14 février 1993.

248. Mallaval, « Louis Pasteur traité de tricheur », Libération, 3 mars 1993.

249. Pearson, R.B. *The Dream and Lie of Louis Pasteur.* Originellement publié en 1940 sous le titre *Pasteur, Plagiarist, Imposter.* Ce livre très critique, voire acerbe ne manque pourtant pas d'intérêt, et constitue une base solide d'investigation. Son seul défaut est d'être trop rapide dans ses conclusions plus par manque de pages que par manque d'arguments. Il ne met pas assez en perspective Pasteur et Béchamp, et ne peut emporter l'adhésion du lecteur à des thèses trop insuffisamment étayé. En revanche, l'argument de priorité, quoique établi de façon très courte, est très réel. C'est en somme un ouvrage synthétique dont l'intérêt consiste presque uniquement à initier la lecture des œuvres complètes de Pasteur et de Béchamp pour mener à bout un rapprochement à peine esquissé. Sa portée polémique et contemporaine est plus importante que l'investigation historique effectuée, toutefois on y trouve des références avec de remarquables études gouvernementales anglo-saxonnes ou américaines que l'on chercherait vainement ailleurs.

250. Russel C., « Louis Pasteur and Questions of Fraud », Washington Post, 1 février 1993.

VI.Ouvrages scientifiques

251. Baltus, E. et Béchamp, J. *De la puissance toxique des microzymas pancréatiques en injections intraveineuses. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. XCII, p.745. Comme tous les travaux du fils de Béchamp et de son ami Émile Baltus, ce compte-rendu est indispensable car il complète et prolonge la théorie du microzyma.

252. Baltus, E. et Béchamp, J. *Étude des modifications apportées par l'organisme animal aux diverses substances albuminoïdes injectées dans les vaisseaux. Annales de chimie et de physique.* t. XIV, p.512, 1878.

253. Baltus, E. et Béchamp, J. *Injections intraveineuses de ferments solubles. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. XC, pp. 373 et 539.

254. Baltus, E. et Béchamp, J. *Note sur l'origine rénale de la néfrozymase. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*. t. XCII, p.1009.

255. Baltus, E. et Béchamp, J. *Recherches sur la valeur thérapeutique des injections intraveineuses du lait.* Journal des Sciences médicales de Lille, 1879. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXVIII, p.1327.

256. Baltus, E. *Théorie du microzymas. Étude théorique et pratique de la pyogenèse. Thèse de Montpellier,* 1874.

257. Béchamp, J. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXXXI, p.671, 1875.

258. Béchamp, J. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. X, p.278, 1877.

259. Béchamp, J. *Des caractères histologiques de la grasserie des vers à soie*. Revue des sciences naturelles de Dubreuil.

260. Béchamp, J. *Note pour servir à l'histoire des microzymas contenus dans les cellules animales. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences.* t. LXVII, p.529, 1868.

261. Béchamp, J. *Sur la présence de l'alcool dans les tissus animaux pendant la vie et après la mort, etc.* in *Annales de chimie et de physique,* t. XIX, 1880.

262. Birot, J. *Thèse de Montpellier,* 1874. Thèse dans le sens des travaux de Béchamp.

263. Estor, A. *De la constitution élémentaire des tissus,* Librairie Camille Coulet, Montpellier, 1882, 52p. Librairie Delahaye et Lecrosnier, Paris. Indispensable, de même que l'autre ouvrage d'Estor, qui complète les travaux communs accomplis avec Béchamp dans le cadre des microzymas.

264. Estor, A. *Des microzymas. Revue des sciences naturelles de Dubreuil.* t. I, p530.

265. Tissot, J. *Constitution des organismes animaux et végétaux : causes des maladies qui les atteignent.* Laboratoire de physiologie générale du muséum d'histoire naturelle. Paris, 3 vol., 1926. Imprimerie Audier et Cie, Lyon. Très utile, Jules Tissot a toujours gardé la leçon de Pasteur, et le livre fondamental de Béchamp (*Les Microzymas dans…*) est resté son livre de chevet. De nombreux médecins lui doivent de connaître et d'apprécier Béchamp. Ainsi du Dr Couzigou qui fit de même auprès de ses élèves.

Index

Académie. 3, 4, 6, 31, 33, 40, 50, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 80, 83
Accueil.....21
Aventure.....2
Béchamp.... 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 58, 62, 63, 65, 67, 69, 73, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84
Bernard.....2, 4, 5, 18, 23, 51, 52, 57, 76, 79
Berthelot.....4, 5, 23, 31
Biot..... 14
Bonnet.....37
Buffon.....18
Cagniard Latour.....15
Chimie.....30, 31, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 68, 71, 73
décomposition.....17
Decourt.....9, 51, 52, 79
Dumas..... 7, 14, 16, 33, 47, 55, 65, 66, 67
Estor.....4, 58, 59, 62, 63, 67, 69, 73, 84
Ferment.....41
Fermentation.....57
flacherie..... 13, 24
Gourevitch..... 9, 11
Jupille.....28
Lavoisier.....6, 26, 44, 63
Levûre.....41
Liebig..... 5, 6, 16, 37, 40
Lille.....4, 53, 65, 68, 72, 75, 83
Loir.....10, 11
Maumené.....31, 32, 40, 42
Médecine..... 3, 33, 51, 61, 63, 64, 67, 71, 79, 81
Mère de vinaigre.....41, 60
Méthode..... 20
Microzymas... 21, 22, 25, 29, 30, 32, 33, 36, 38, 39, 42, 47, 65, 66
Moisissure..... 41
Montpellier 4, 33, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 83, 84
Nonclercq.....9, 33, 49, 50, 51, 52, 80, 81
Origine..... 18
Paris2, 31, 33, 51, 56, 57, 58, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84
Pasteur....1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 37, 42, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82
pébrine.....4, 5, 13, 24, 63
Pharmacie..... 30, 49, 51, 55, 62, 68, 71, 78, 80
Pouvoir.....41
Professeur.....65, 78, 79
protocole.....16, 17, 19, 40
Protocole..... 18
putréfaction..... 17, 57
Putréfaction..... 16
Recherches.....1, 8, 58, 68, 83
réclamations..... 3, 4, 6, 15
Roux..... 10, 11, 76
Savants..... 66
Strasbourg..... 4, 14, 30, 51, 53, 55, 59, 61, 63, 78, 80
Théorie.....17, 21, 57, 73, 83
Toussaint..... 10, 11, 28
Vallery-Radot.....3, 9, 53, 56, 57, 75, 76, 77
Vérité.....2, 76
Vie.....5, 26, 77
Virus.....56, 58
Wurtz..... 30, 31, 35, 38, 42, 47
Zymase.....51

Table des matières

Définition du sujet..... 2

Méthodologie..... 9

Plan détaillé de la future thèse..... 14

I.Premières Études : dissymétrie moléculaire et sucre candi..... 14

A.Pasteur et la minéralogie : tartre, paratartre et acide racémique..... 14

1.L'acide tartrique droit et l'acide tartrique gauche..... 14

2.Transformation de l'acide tartrique en acide racémique..... 14

3.Dimorphisme, isomorphisme et lumière polarisée..... 14

4.Ne pas citer ses sources..... 14

5.L'appui de Biot..... 14

B.Relations entre les deux hommes, à Strasbourg..... 14

1.Pasteur, examinateur de Béchamp..... 14

2.Béchamp, collègue de Pasteur..... 14

3.Respect et services rendus par Béchamp..... 14

C.Premières découvertes de Béchamp..... 14

1.Découverte des arséno-benzols et de leurs effets thérapeutiques : obtention de l'acide para-amino-phénylarsinique..... 14

2.De l'action chimique de la lumière..... 14

3.Essai sur les substances albuminoïdes et sur leur transformation en urée..... 14

4.L'appui définitif et ferme de J.B. Dumas..... 14

D.L'expérience maîtresse du 16 mai 1854..... 14

1.L'interversion du sucre de canne dans l'eau..... 14

2.« Les moisissures sont-elles douées d'activité chimique ? »..... 15

3.Premières conclusions..... 15

4.Nouvelles cultures..... 15

5.Découverte de la zymase..... 15

E.Positions de Pasteur sur le sucre candi..... 15

1.Railleries et incompréhension..... 15

2.Cagniard Latour et la théorie végétative..... 15

3.« Ralliement » tardif..... 15

4.Premières réclamations d'antériorité..... 15

II.Les fermentations : généralisation des premières études..... 16

A.État de la question avant Pasteur et Béchamp..... 16

1.La « vision large et généreuse » de Dumas..... 16

2.La théorie de l'altérabilité de Liebig..... 16

B.Résultats de l'expérience fondamentale de Béchamp..... 16

1.Validation du protocole expérimental..... 16

2.La fermentation n'est pas le résultat des germes de l'air..... 16

3.La théorie végétative ne rend pas compte du processus de fermentation..... 16

C.Premiers « emprunts » de Pasteur..... 16

1.Accusations illégitimes..... 16

2.Pasteur « s'inspire » de Béchamp..... 16

3.Erreurs de savants, réussite de la « méthode » Pasteur..... 16

D.Généralisation des expériences de Béchamp : fondement de la théorie physiologique de la fermentation..... 16

1.Mémoire sur les matières albuminoïdes..... 16

2.Les granulations moléculaires..... 16

3.Le rôle des granulations moléculaires dans la fermentation..... 16

4.La fermentation est le résultat d'une action biologique, et non physico-chimique..... 16

III.Putréfaction et antisepsie..... 16

A.Les germes de l'air..... 17

1.Théorie de la décomposition spontanée..... 17

2.La décomposition par les germes de l'air..... 17

3.Interprétation chimique et physique de la décomposition..... 17

4.Empêcher la putréfaction..... 17

B.Méthodes expérimentales de Pasteur..... 17

1.Un protocole lâche..... 17

2.Les pansements de Pasteur..... 17

3.La doctrine d'un « chimiâtre »..... 17

C.Expériences sur l'altération de la viande et de l'urine..... 17

D.La putréfaction selon Béchamp..... 17

1.Fondements de l'antisepsie..... 17

2.Propriétés de la créosote à dose non coagulante..... 17

3.Causes de la putréfaction..... 17

IV.L'étude de l'hétérogénie ou génération spontanée..... 18

A.Origine de l'idée de génération spontanée..... 18

1.Lucrèce, l'antiquité et le moyen âge..... 18

2.La génération spontanée au XVIIIème siècle..... 18

3.Les fermentations et la génération spontanée au XIXème siècle..... 18

B.Histoire des protocoles expérimentaux : Needham et Spallanzani..... 18

1.Needham et la force végétative..... 18

2.Spallanzani, Buffon et la théorie de l'universelle dissémination des germes..... 18

3.Expériences d'Helmholtz, Schroeder et Dusch..... 18

4.Protocole expérimental de Claude Bernard..... 18

C.Expériences de M. Pouchet..... 18

1.Protocole expérimental..... 18

2.Comment et pourquoi Pouchet n'est pas convaincu de son erreur..... 18

3.Nouvelles expériences de Pouchet..... 18

D.Travaux de Pasteur visant à réfuter la théorie hétérogéniste..... 19

1.Examen du protocole expérimental..... 19

2.Pasteur n'a pas réduit à rien les partisans de l'hétérogénie..... 19

3.Pasteur et les échecs inavouables..... 19

E.Preuves apportées par Béchamp..... 19

1.La créosote à dose non coagulante..... 19

2.Nouvel examen de l'expérience fondamentale de 1854..... 19

3.Les granulations moléculaires sont des micro-zymases..... 19

V.La découverte des microzymas..... 20

A.Les granulations amorphes..... 20

1.Aperçues et négligées..... 20

2.Méthode de différenciation..... 20

3.Les granulations amorphes à mouvement brownien..... 20

4.Séparation chimique des microzymas..... 20

B.Caractéristiques des microzymas : études sur le foie, le pancréas..... 20

1.Le lait..... 20

2.La craie & autres microzymas géologiques..... 20

3.L'œuf..... 20

4.L'urine..... 20

5.Le foie, le muscle, la rate, le poumon, le cœur et le pancréas..... 20

C.Propriétés des microzymas : âge et espèce..... 20

1.Leur rôle est tributaire de l'âge..... 20

2.Variation des fonctions selon l'espèce..... 20

D.L'évolution des microzymas..... 20

1.Les Echinocactus gelés..... 20

2.Les microzymas évoluent en bactéries..... 20

3.Les bactéries régressent en microzymas..... 20

4.Portée et limite de la théorie des germes extérieurs..... 20

E.Microzymas et théorie cellulaire..... 21

1.Les microzymas créent les cellules et les détruisent..... 21

2.L'action des microzymas est liée au milieu..... 21

3.Explication générale des fonctions des microzymas : le rôle des membranes, contenant et contenu..... 21

4.Conditions de leur changement de fonction..... 21

F.Accueil des théories de Béchamp et influence de Pasteur..... 21

1.Preuves de l'existence des microzymas..... 21

2.Le coccus, le macrococcus, le micrococcus…. 21

3.Les savants pour et contre le microzymas. 21

4.Pasteur et le microbe : théorie du microzymas déformé. 21

G.Où Pasteur se révèle hétérogéniste à son insu. 21

1.Théorie du protoplasma. 21

2.Le blastème. 21

3.Conséquences imprévues de ces théories. 21

VI.Microzymas, vinaigre, vin et bière. 22

A.La mère du vinaigre. 22

1.Analyse de la mère du vinaigre. 22

2.Les microzymas de la mère du vinaigre. 22

3.Le mycoderma aceti de Pasteur. 22

4.Les microzymas sont facteurs de cellules. 22

B.Le ferment vineux. 22

1.La méthode expérimentale de Pasteur. 22

2.Pasteur copie Béchamp et se trompe. 22

3.L'impossible moisissure. 22

C.La levure de bière. 22

1.Étude à partir de globules de levure détruits. 22

2.Les travaux de Pasteur sur la levure. 22

3.Les microzymas associés. 22

4.Les microzymas détruisent la levure et la reconstruisent. 22

D.Béchamp et la glairine de Molitg. 22

E.La digestion et les microzymas. 22

1.Études sur la salive. 22

2.Action sélective des microzymas sur les matières albuminoïdes. 22

3.Intestin et bactéries. 22

F.La querelle des micro-ferments. 23

1.Claude Bernard et Berthelot prennent parti pour Béchamp. 23

2.Pasteur et le testament de Claude Bernard..... 23
3.Réclamations de priorité : vols de Pasteur..... 23
4.Pasteur contre Pasteur..... 23
5.Injustice finale : un Nobel pour Büchner !..... 23
VII.La maladie des vers à soie..... 24
A.La pébrine..... 24
1.Méconnaissance de Pasteur..... 24
2.Réalité des travaux de Béchamp..... 24
3.L'emploi de la créosote..... 24
B.La flacherie..... 24
C.Réclamations de priorité..... 24
D.Pasteur et l'argent..... 24
1.Les pensions..... 24
2.Les industries de la soie sauvées par Pasteur !..... 24
3.L'utilisation des professions : le lobby des vétérinaires..... 24
E.Pasteur et le pouvoir..... 24
1.Pasteur, républicain..... 24
2.Pasteur à la Cour Impériale..... 24
3.Pasteur, de nouveau républicain..... 24
F.Pasteur : génie de la publicité..... 24
1.La correspondance de Pasteur..... 24
2.Chercher des appuis..... 24
3.Réduire ses adversaires par la politique..... 24
VIII.Études sur le sang et l'hérédité..... 25
A.« Le troisième élément du sang »..... 25
1.Les microzymas de la fibrine..... 25
2.La formation et le transport des leucocytes..... 25
3.Microzymas et immunité..... 25
B.Rôle des microzymas dans le sang..... 25

C.Les microzymas sont-ils des végétaux ou des animaux ? *25*

D.Béchamp et l'hérédité *25*

1.Importance du noyau 25

2.Étude des spermatozoïdes et des ovules 25

3.Transfert des microzymas d'un organisme à un autre 25

IX.Vie et mort **26**

A.Origines de la vie *26*

1.Expériences sur les œufs d'autruche 26

2.Étude des globules vitellins 26

3.La vie dans l'embryon 26

4.« Le germe, origine de vie », selon Pasteur 26

B.Définir la vie *26*

1.Les acquis de Lavoisier 26

2.La matière vivante, organisée 26

3.Ambiguïté du terme « organique » 26

4.La vie est irréductible à la matière 26

5.La vie pour Pasteur 26

C.La mort *26*

1.Action physico-chimique selon Pasteur 26

2.« Rien dans les fermentations n'est la proie de la mort » 26

3.« La vie est la proie de la vie. » 26

D.La maladie *26*

1.Pasteur et le microbe 26

2.Le microzymas et son milieu 26

3.Le microzymas et l'hérédité 26

E.Définition d'une thérapeutique *27*

1.La gangrène 27

2.La tuberculose 27

3.Le typhus 27

4.Les maladies dites « parasitaires »..... 27

5.Étude d'une rétention d'urine..... 27

X.Maladies virulentes : virus-vaccins et prophylaxie de la rage..... 28

A.Pasteur, Davaine et Toussaint..... 28

1.Les travaux de Davaine..... 28

2.Toussaint, inventeur du vaccin contre la rage..... 28

3.« Apports » de Pasteur..... 28

B.Théories du virus-vaccin et conditions d'affaiblissement..... 28

1.Toussaint prouve l'efficacité du matériel mort..... 28

2.La doctrine de l'affaiblissement à l'air..... 28

3.Pasteur, tenant de la nécessité de bactéries vivantes..... 28

C.L'anthrax : nouvelles preuve de la déontologie selon Pasteur..... 28

1.Fraude de Pouilly-le-Fort..... 28

2.Les microzymas et le charbon..... 28

3.Étude de Béchamp sur le choléra : redéfinition de l'« immunité »..... 28

D.Le vaccin contre la rage : un faux..... 28

1.La rage et sa thérapeutique..... 28

2.Le vaccin de Pasteur et ses morts..... 28

3.Substitution par le vaccin de Toussaint..... 28

4.Jupille n'avait pas la rage..... 28

5.Vers de véritables statistiques..... 28

E.Science et responsabilité : pour en finir avec Pasteur..... 29

1.« Le microbe n'est rien, le milieu est tout. »..... 29

2.« La maladie naît de nous et en nous »..... 29

3.Microzymas et épidémies..... 29

4.Portée et limite des vaccins..... 29

Chapitre rédigé..... 30

D. L'expérience maîtresse du 16 mai 1854..... 30

1.L'interversion du sucre de canne dans l'eau..... 30

2.« Les moisissures sont-elles douées d'activité chimique ? » 32

3.Premières conclusions 36

4.Nouvelles cultures 40

5.Découverte de la zymase 44

Hypothèses de travail 48

Etat des sources 53

I.Sources sur Pasteur 53

A.Bibliothèque Nationale de France (département des manuscrits) 53

B.Archives Nationales 53

C.Archives de l'École Normale Supérieure 53

D.Fonds de l'Instruction Publique 53

E.Musée de l'Institut Pasteur 54

F.Bibliothèque et Muséum de l'Institut 54

G.Maison maternelle de Pasteur (Dole) 54

H.Maison paternelle de Pasteur (Arbois) 54

I.Musée –maison de la soie (St-Hippolyte du Fort) 54

J.Musée des applications de la recherche (Marne-la-Coquette) 54

K.Catalogues des ventes 54

II.Sources sur Béchamp 55

A.Archives départementales du Bas-Rhin 55

B.Bibliothèque et Muséum de l'Institut 55

C.Maison natale et buste de Bassing 55

D.Pharmacie de Strasbourg, 3 rue des Serruriers 55

Bibliographie commentée 56

I.Œuvres de Pasteur 56

II.Œuvres de Béchamp 58

III.Travaux sur Pasteur 73

IV.Travaux sur Béchamp 78

V.Travaux de mise en perspective 81

VI.Ouvrages scientifiques..... 83