



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

Annales de la Societe belge de microscopie.

Bruxelles :H. Manceaux,1875-1907.

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/3660>

21-22: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/24970>

Article/Chapter Title: Louis Pasteur - Biographie

Author(s): Emile Marchal

Subject(s): Pasteur, vie, biographie

Page(s): Text, Page 159, Page 160, Page 161, Page 162, Page 163, Page 164, Page 165, Page 166, Page 167, Page 168, Page 169, Page 170, Page 171, Page 172, Page 173, Page 174, Page 175, Page 176, Page 177, Page 178, Page 179, Page 180, Page 181, Page 182, Page 183, Page 184, Page 185, Page 186, Page 187, Page 188

Contributed by: New York Botanical Garden, LuEsther T. Mertz Library

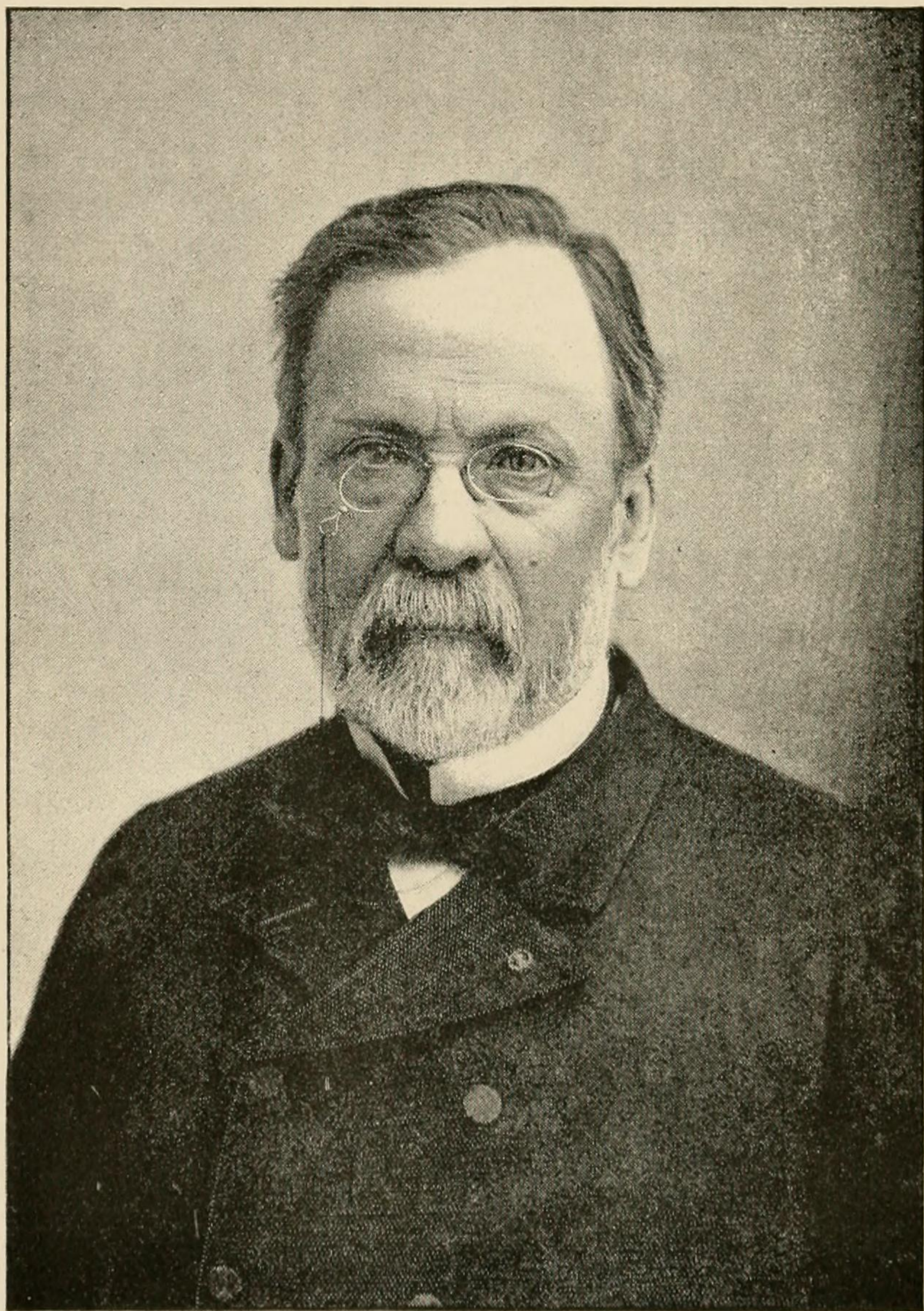
Sponsored by: The LuEsther T Mertz Library, the New York Botanical Garden

Generated 30 March 2017 10:57 AM

<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/063495300024970>

This page intentionally left blank.

Bull. de la Soc. belge de microscopie. T. XXI, pl. VII.



LOUIS PASTEUR

1822-1895

LOUIS PASTEUR

1822-1895

Le 28 septembre dernier, s'est éteint à Garches, près de Paris, l'un des plus grands génies de ce siècle, Louis Pasteur, l'illustre fondateur de cette science biologique qui devait révolutionner la médecine, le savant dont les découvertes ont sauvé des milliers de vies humaines et lui vaudront à jamais le titre le plus glorieux qu'un mortel puisse envier : celui de bienfaiteur de l'humanité.

Rappeler la vie de l'homme, retracer la carrière du savant, montrer l'évolution de son génie, l'enchaînement rigoureux des faits qui l'ont conduit de découverte en découverte, de triomphe en triomphe, constitue une tâche qui aurait dû échoir à quelque plume plus experte et surtout plus autorisée que la mienne.

Heureusement, un mystérieux et trop modeste anonyme a, dans un livre charmant intitulé : *Histoire d'un savant par un ignorant*, raconté, avec autant de sincérité que d'humour, la vie de celui qu'il appelle son illustre ami. Il a été pour moi un précieux initiateur.

Louis Pasteur est né à Dôle (Jura), le 27 décembre 1822.

Deux ans après sa naissance, son père, modeste tanneur, vint s'installer à Arbois; c'est au collège municipal de cette ville que le jeune Pasteur fit ses premières études.

On raconte, qu'en ces temps lointains, la pêche et surtout le dessin, disputaient aux thèmes et aux versions les loisirs du collégien, et l'on voit encore, dans quelques maisons d'Arbois, plusieurs de ses portraits au pastel tous signés. Leur facture peu banale faisait dire il y a quelques années à l'artiste Gérôme : « Quelle chance pour nous, M. Pasteur, que vous ayez abandonné la peinture pour la science. Nous aurions eu en vous un terrible concurrent de plus. »

Le collège d'Arbois n'ayant pas de professeur de philosophie, le jeune Pasteur, chez qui s'était éveillée l'ardente passion du travail qui forma depuis le fond de son caractère, alla continuer ses études à Besançon, où il fut bientôt reçu bachelier ès-lettres et nommé maître-répétiteur.

Mais, encouragé par son père, qui s'imposait les plus rudes sacrifices pour son instruction, il songea à l'École normale.

Mettant à profit le peu de loisir que lui laissaient ses fonctions, il se prépara aux examens d'admission à cette institution.

C'est à cette époque que se manifesta chez lui un goût marqué pour la chimie; il accablait de questions, souvent embarrassantes, un vieux professeur, appelé Darlay. Sa curiosité n'ayant pu être satisfaite par ce dernier, il s'adressa à un pharmacien de Besançon, dont il obtint en cachette, les jours de sortie, quelques leçons particulières.

Aux examens de l'École normale, Pasteur fut reçu le quatorzième; mais, mécontent de son rang, il recommença une nouvelle année de préparation à Paris, dans un modeste établissement d'instruction tenu, impasse

des Feuillantines, par un Franc-comtois, le père Barbet. Celui-ci, prenant en considération le peu de fortune de son compatriote, avait réduit, pour lui, d'un tiers le prix de la pension.

Enfin, en octobre 1845, il était reçu quatrième à cette grande École normale qu'il devait illustrer plus tard de l'éclat de ses découvertes.

Il put y donner satisfaction à son amour pour la chimie qui s'était transformé en une véritable passion.

Cette science était, en ce temps, professée à la Sorbonne, par l'illustre Dumas; chacune des leçons du maître suscitait, chez Pasteur, un enthousiasme profond.

Ses heures de loisirs étaient partagées entre la bibliothèque et le laboratoire. Il avait trouvé, en la personne de M. Delafosse, maître de conférences à l'École normale, un guide précieux dans l'étude de la physique moléculaire.

Elève et ancien collaborateur du célèbre cristallographe Haüy, Delafosse avait imprégné le jeune Pasteur des enseignements de son maître sur l'arrangement des atomes et ses rapports avec les formes cristallines.

C'est à cette époque que le savant minéralogiste allemand, Mitscherlich, envoya à l'Académie des Sciences une note dans laquelle il disait :

« Le paratartrate et le tartrate de soude et d'ammoniaque ont la même composition chimique, la même forme cristalline avec les mêmes angles, le même poids spécifique, la même double réfraction, et, par conséquent, le même angle des axes optiques. Dissous dans l'eau, leur réfraction est la même. Mais le tartrate dis-

sous tourne le plan de la lumière polarisée et le paratartrate est indifférent, comme M. Biot l'a trouvé pour toute la série de ces deux genres de sels. »

Ce fait, en contradiction avec les idées d'Haüy et de Dumas sur l'arrangement des molécules dans les cristaux, frappa vivement Pasteur.

Reçu agrégé des sciences physiques, à la fin de sa troisième année d'école, ce dernier obtint la faveur de rester attaché, comme préparateur, au laboratoire de l'École normale. Il se mit assidûment à l'étude des cristaux, à la détermination de leurs formes, de leurs angles, dans le secret espoir d'infirmer un jour les assertions de Mitscherlich.

Un examen minutieux des formes cristallines de l'acide tartrique et de ses combinaisons, lui fit voir que certaines petites faces avaient échappé à cet observateur.

La présence de ces faces rompait la symétrie de ces cristaux ; ceux-ci, placés devant une glace, ne produisaient pas une image qui leur était superposable : ils étaient dissymétriques.

Cette dissymétrie se manifestait toujours dans le même sens.

Au contraire, l'acide paratartrique inactif, préparé selon les indications de la note de Mitscherlich, se montra constitué de deux sortes de cristaux, les uns identiques à ceux de l'acide actif, les autres présentant une dissymétrie en sens inverse.

Pasteur sépara manuellement les deux variétés de cristaux dans le but d'étudier l'action de leurs solutions sur la lumière polarisée, qu'il soupçonnait être en relation avec la dissymétrie moléculaire observée.

Les prévisions du jeune savant se réalisèrent avec une netteté mathématique. L'une des solutions polarisait à droite, l'autre en sens opposé.

Ces résultats avaient attiré l'attention de l'Académie des Sciences, et l'un des membres de la docte assemblée, le physicien Biot, demanda à Pasteur d'en vérifier avec lui l'exactitude.

L'épreuve fut convaincante et ce fut avec une émotion mal dissimulée que l'illustre vieillard, après avoir constaté les déviations polarimétriques, prit le jeune Pasteur par le bras et lui dit :

« Mon cher enfant, j'ai tant aimé les sciences dans ma vie, que cela me fait battre le cœur. »

C'est ainsi que fut introduite, dans la science, la notion de la dissymétrie moléculaire.

Sur ces entrefaites, Pasteur fut nommé professeur suppléant de chimie, à la faculté de Strasbourg.

C'est dans cette ville, qu'il épousa M^{lle} Marie Laurent, fille du recteur de l'Académie, qui devait être la compagne vaillante dont l'admirable dévouement ne se démentit jamais.

Pasteur continuait avec succès ses recherches cristallographiques.

Étudiant un grand nombre de substances, il fit voir que toutes celles qui déviaient le plan de polarisation de la lumière étaient constituées par des cristaux dissymétriques ou présentant la dissymétrie lorsque l'on faisait varier la nature des dissolvants, ou que l'on introduisait dans les solutions mères des matières étrangères incapables de réagir chimiquement sur elles.

Il fit, d'autre part, cette constatation intéressante que la plupart des corps organiques sont dissymétriques,

tandis que les produits du monde inorganique sont à image superposable. Et généralisant encore :

« L'univers est un ensemble dissymétrique, écrivait-il. Je suis porté à croire que la vie telle qu'elle se manifeste à nous, doit être fonction de la dissymétrie de l'univers. »

Ayant abandonné à elle-même une solution étendue de paratartrate d'ammoniaque additionnée de quelques sels, il la vit se couvrir de moisissures, notamment de *Penicillium*. En même temps, il constatait que la solution, tout d'abord inactive, déviait de plus en plus, à gauche la lumière polarisée.

Le champignon consommait donc l'acide droit, laissant le gauche inaltéré. Ainsi, pour la première fois, la notion de la dissymétrie moléculaire apparaissait dans le domaine physiologique.

Entre-temps, Pasteur avait quitté Strasbourg pour s'installer à Lille, où il arrivait, à l'âge de 32 ans, avec le titre de doyen de la Faculté.

C'est à cette époque que sa carrière scientifique prit son orientation définitive.

L'étrange influence d'un être microscopique sur la dissymétrie moléculaire était de nature à lui faire entrevoir des horizons nouveaux sur bien des choses et, notamment, sur les phénomènes, alors si obscurs, de la fermentation.

Guidé par sa merveilleuse prescience, il se disait que l'action d'un infiniment petit ne pouvait pas être un cas isolé dans la nature, et devait rentrer dans l'énoncé de quelque grande loi générale insoupçonnée.

Les idées de Liebig régnaient alors en maîtresses et la théorie du contact, la théorie catalytique, paraissait

seule capable de rendre compte de la décomposition des cadavres animaux et végétaux, de l'aigrissement du lait, du bouillonnement du jus de raisin dans les cuves de vendange, de la panification, bref de tous les phénomènes obscurs que l'on attribuait à des « ferments », ferments dont on donnait une définition non moins équivoque.

« Les ferments, disait Liebig, sont toutes ces matières azotées, albumine, fibrine, caséine... ou les liquides qui les contiennent, le lait, le sang... dans l'état d'altération qu'ils éprouvent au contact de l'air. »

Dans cette théorie, l'oxygène constituait donc le *primum movens*, la première cause de décomposition des matières azotées, dont l'ébranlement moléculaire se communiquait alors dans la masse fermentescible et la résolvait en produits nouveaux.

Cagnard de Latour en France, Schwann en Belgique, avaient bien fait voir que la levure qui se dépose au fond des cuves de vendange est composée de cellules se multipliant par bourgeonnement, qui pouvaient bien intervenir dans la décomposition du sucre ; mais ces observations, limitées à un cas particulier, n'étaient pas parvenues à ébranler les idées régnantes.

C'est l'étude de la fermentation lactique qui devait fournir à Pasteur l'occasion de réfuter les errements de Liebig et de jeter les bases de la science biologique (1867).

En suivant avec attention les phases de l'acidification du lait, Pasteur avait remarqué, au moment de la coagulation, le dépôt d'une matière grise qui, au microscope, se révèle formée d'innombrables cellules souvent disposées en chaînettes et beaucoup plus petites que celles de la levure de bière.

Il imagina alors de constituer un milieu chimiquement défini, capable de subir la fermentation lactique, et de l'ensemencer à l'aide d'une parcelle du dépôt précité.

Dans ce but, il mit en ébullition un peu de levure dans quinze à vingt fois son poids d'eau, fit dissoudre dans le liquide filtré environ 50 gr. de sucre par litre, et y ajouta de la craie.

Prenant alors, à l'aide d'un tube effilé, un peu de la matière grise, il la déposa dans la liqueur sucrée. Dès le lendemain, une fermentation vive se manifestait, caractérisée par une production abondante de gaz; en même temps, la craie disparaissait, dissoute, et faisait place, peu à peu, à un dépôt granuleux, que l'examen microscopique montra être constitué de cellules identiques à celles de la matière grise primitive.

Cette fois, il n'y avait plus de doute possible, Pasteur tenait l'agent de l'acidification : le ferment lactique.

Cependant, les partisans de la théorie catalytique pouvaient encore se tirer d'affaire en prétendant, avec peu d'apparence de raison, il est vrai, que la fermentation était due, non pas au dépôt de ferment vivant, mais aux cellules mortes, en voie d'altération, qui accompagnent ce dernier, ou bien encore à la matière azotée que la décoction de levure avait introduite dans le milieu nutritif.

Afin de dissiper les derniers doutes, Pasteur fit une expérience décisive et mémorable. Dans une liqueur dépourvue de matières organiques azotées, constituée par une solution de sucre, additionnée de petites quantités de phosphates alcalins et terreux et d'un sel ammoniacal, il introduisit une parcelle de ferment lactique bien vivant : la fermentation suivit son cours régulier.

Dans une autre expérience, non moins concluante, il obtint une fermentation alcoolique typique, en inoculant, à l'aide d'une quantité infinie de levure, une solution sucrée additionnée de sels nutritifs.

Ces résultats portaient un coup fatal à la théorie du contact qui, malgré les efforts de Liebig, perdit du coup beaucoup d'adhérents.

L'hypothèse d'une action catalytique des matières organiques azotées, dans la fermentation, était définitivement écartée ; restait l'influence de l'oxygène de l'air.

Pasteur avait remarqué que, lorsque le lait, après acidification et précipitation de la caséine, subissait la fermentation butyrique, il y apparaissait un organisme tout différent du ferment lactique, formé de bâtonnets très agiles, arrondis aux extrémités.

Il s'agissait là d'un nouveau ferment chez lequel Pasteur allait découvrir une bien remarquable propriété : l'anaérobiose. Il avait constaté, au cours de ses expériences antérieures, qu'une atmosphère confinée, voire même exclusivement composée d'anhydride carbonique, ne nuisait nullement à la fermentation butyrique. Il acquit rapidement la conviction que non seulement le vibrion butyrique peut vivre sans air, mais que l'oxygène constitue pour lui un véritable poison.

Fait-on passer un courant d'air dans un liquide où se multiplie le microbe, immédiatement il tombe inanimé au fond du vase et la fermentation qu'il engendrait prend fin.

La découverte de la vie anaérobie fut des plus fructueuses ; non seulement elle fit entrevoir à Pasteur tout un monde d'organismes que les conditions d'aération de ses premières expériences avaient tenus écartés, mais

elle lui suggéra des idées nouvelles sur le mécanisme intérieur des fermentations.

« N'y avait-il pas, se disait Pasteur, une relation cachée entre la propriété d'être ferment et la faculté de vivre sans l'oxygène libre de l'atmosphère? Est-ce que les autres vibrions qui exigent impérieusement, pour leur nutrition et leur multiplication, la présence du gaz oxygène, ne seraient pas eux des vibrions qui n'auraient jamais la propriété d'être ferments. »

Plein de ces idées, il imagina alors une série d'expériences pour mettre en parallèle ces deux faits physiologiques si curieux : la vie sans air et le caractère ferment.

Il fit fermenter du jus de raisin et du moût de bière dans des conditions d'aération variées : d'une part, en grande surface dans des baquets en bois à fond plat, d'autre part, dans des cuves profondes, et constata que le rapport entre le poids de sucre décomposé et le poids de levure formé est absolument différent dans les deux cas.

Tandis que dans les cuves profondes, par exemple, on pouvait voir qu'un kilogramme de ferment décompose 70, 80 et jusque 150 kilogrammes de sucre, on voyait que, dans les cuves sans profondeur, 1 kilogramme de ferment correspond seulement à 5 ou 6 kilogrammes de sucre décomposé. En d'autres termes, plus le ferment levure de bière absorbe, pour vivre, de gaz oxygène libre, moins grande est sa puissance comme ferment.

L'oxygène agit donc sur la fermentation dans un sens tout opposé à celui que lui attribuait la théorie de Liebig; s'il stimule la multiplication cellulaire de la levure et il en diminue considérablement le caractère ferment.

L'étude des phénomènes de la putréfaction fournit à Pasteur de nouvelles occasions de mettre en relief l'intime corrélation entre la vie sans air et la fermentation. Il montra comment, après la mort, le cadavre animal ou végétal se trouve immédiatement envahi par les légions microbiennes, les unes superficielles aérobies et comburantes, les autres anaérobies, protégées du contact mortel de l'oxygène par les premières, engendrant des fermentations qui résolvent les matériaux organiques en composés de plus en plus simples, jusqu'à la désagrégation et la minéralisation finales.

Répondant victorieusement à une objection de Liebig qui se demandait : Si les corps organiques sont détruits par les ferments, quels sont les ferments des ferments ? il fit voir qu'aussitôt leur tâche terminée, les ferments dépérissent, meurent, ne constituent plus qu'une petite masse de matière organique qui devient la proie d'autres espèces et que, par conséquent, « les ferments des ferments sont les ferments ».

Entre temps, au mois d'octobre 1857, Pasteur avait été appelé à Paris, où il était chargé de la direction des études scientifiques à l'École normale supérieure.

C'est à cette époque qu'il entama, avec les partisans de la génération spontanée, la lutte mémorable qui aboutit à la défaite complète de l'hétérogénie matérialiste et dans laquelle il témoigna, au plus haut degré, à la fois d'un merveilleux talent expérimental et de cet esprit de combativité qui formait une des faces les plus curieuses de son tempérament scientifique.

Dans l'étude des fermentations, la question de l'origine des êtres microscopiques se posait, primordiale et pressante.

La vie peut-elle apparaître spontanément dans les infusions organiques, ou bien les fermentations procèdent-elles toujours de germes préexistants?

Disciple de l'Anglais Needham, Pouchet, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen, s'était fait l'apôtre de la spontanéité. — Il appuyait ses dires, non-seulement de faits et de théories empruntés aux savants et aux philosophes anciens et modernes, mais aussi d'expériences personnelles, souvent fort ingénieuses.

Ardent à la discussion, il était de taille à se mesurer avec Pasteur.

Aussi, le tournoi scientifique qui s'engagea entre ces deux hommes, eut-il un retentissement considérable non-seulement en France, mais dans tout le monde civilisé.

Pouchet avait nettement abordé le problème :

« Les adversaires de la génération spontanée, disait-il, prétendent que les germes des êtres microscopiques existent dans l'air, que l'air les charrie, les transporte à distance. Eh bien, que diront ces adversaires si je parviens à déterminer la génération de quelques êtres organisés en substituant un air artificiel à celui de l'atmosphère? »

Il avait imaginé, pour démontrer l'exactitude du fait qu'il avançait, l'expérience suivante.

Un flacon d'eau bouillante, hermétiquement bouché, était plongé renversé dans une cuve à mercure. Lorsque l'eau était complètement refroidie, il débouchait le flacon sous le mercure et y faisait passer une certaine quantité d'oxygène pur, puis une petite botte de foin de quelques grammes, préalablement dépourvue de germes par un chauffage prolongé à plus de 100°. Après quelques jours,

apparaissaient, à la surface de l'infusion de foin, des moisissures diverses.

Seule, la génération spontanée, déclarait triomphalement Pouchet, peut rendre compte de l'apparition de ces êtres organisés.

En effet, ajoutait-il, l'oxygène produit par une combinaison chimique à la température de l'incandescence, l'eau préalablement bouillie, le foin, tout est rigoureusement privé de germes.

Pasteur découvrit aisément le vice de l'expérience.

« Oui, dit-il, dans une mémorable leçon qu'il fit, en 1864, à la Sorbonne, devant un public immense composé de savants, de philosophes, de prêtres et de romanciers, — Alexandre Dumas était au premier rang, — oui, l'expérience ainsi conçue est irréprochable, mais irréprochable seulement sur tous les points qui ont attiré l'attention de l'auteur.

Je vais démontrer qu'il y a une cause d'erreur que M. Pouchet n'a pas aperçue, dont il ne s'est pas le moins du monde douté, dont personne ne s'était douté avant lui, et cette cause d'erreur rend son expérience complètement illusoire, aussi mauvaise que celle du pot de linge sale de Van Helmont : je vais vous montrer par où les souris sont entrées.

Je vais démontrer que, dans toute expérience de ce genre, il faut absolument proscrire l'emploi de la cuve à mercure.

Je vais vous démontrer enfin que c'est le mercure qui apporte, dans les vases, les germes ou plutôt, pour que mon expression n'aille pas au-delà du fait démontré, les poussières qui sont en suspension dans l'air. »

Pour mettre ces dernières en évidence, Pasteur fit

arriver dans la salle, préalablement obscurcie, un faisceau de lumière dans lequel apparurent brillantes, tourbillonnantes, les poussières de l'air, « ces atomes qui, suivant la pittoresque expression de Daniel Culverwel, sont invisibles à la chandelle, mais que le soleil découvre et fait danser nus dans ses rayons. »

Restait à démontrer que les poussières qui flottent dans l'air renferment des germes d'organismes vivants.

Pasteur fit passer, à l'aide d'un aspirateur, un courant continu d'air à travers une bourre de coton qui, bientôt, se couvrit de poussière. La bourre fut ensuite malaxée dans un verre de montre avec un peu d'eau. Une goutte de cette eau salie, examinée au microscope, se montra peuplée, à côté de particules inorganiques, de grains d'amidon, de débris d'étoffes, d'œufs d'infusoires, et enfin de germes, de spores de cryptogames.

D'autre part, les bourres de coton chargées de germes, ensemencées dans des liquides putrescibles, comme l'urine, rendus stériles par l'ébullition répétée, provoquèrent le développement de ferments variés.

Craignant toutefois que, dans un dernier esprit de doute, on n'attribuât au coton, en le considérant comme une matière organique, une influence quelconque dans la fécondité des infusions, Pasteur le remplaça par de l'amiante, préalablement chauffé au rouge. Le résultat fut identique.

Cependant Pouchet et, avec lui, Mantagazzo, Joly et Musset, discutaient toujours.

— « Comment admettre, disait Pouchet, qu'il y ait dans l'air assez de germes pour alimenter toutes les infusions qu'il plaît aux besoins ou aux caprices des hommes de lui présenter? »

L'air en renfermerait alors des milliards, par millimètre cube; ces corpuscules produiraient d'épais brouillards, l'atmosphère en serait complètement obscurcie. »

— « Il ne suffit pas, répondait Pasteur, de mettre la plus petite quantité d'air en contact avec une infusion pour que celle-ci se peuple. Il y a des lieux où l'on trouve plus de germes que dans d'autres; on en rencontre, par exemple, davantage dans les endroits bas et humides, et d'autant moins qu'on s'élève au-dessus du sol ou sur les hautes montagnes. »

Pour le démontrer, il prit des ballons d'un quart de litre de capacité, à demi remplis d'un liquide très putrescible qu'il faisait bouillir quelques minutes, puis, au moment où la vapeur sortait avec force par le col étiré, il les fermait à la lampe.

Un jour, il partit pour le Jura, avec toute une collection de ballons ainsi préparés et restés parfaitement stériles. Arrivé dans les environs d'Arbois, à la campagne, loin des habitations, il en ouvrit vingt; immédiatement, par suite du vide existant, l'air extérieur s'y précipita et, avec lui, tous les germes qu'il pouvait contenir. En refermant aussitôt les ballons et en les abandonnant ensuite à eux-mêmes, on pouvait facilement reconnaître ceux qui s'altéraient, ceux qui avaient été fécondés par les germes de l'atmosphère du lieu.

Une autre série de vingt ballons fut ouverte au pied des premiers contreforts du Jura, une troisième au sommet du Montanvert, à 2000 mètres d'altitude.

Les résultats confirmèrent, en tous points, les prédictions de Pasteur; des vingt ballons de la première série, huit se troublèrent, tandis que les deuxième et

troisième ne présentèrent respectivement que cinq et un ballons fécondés.

Pasteur avait à peine annoncé ces résultats à l'Académie des Sciences, que Pouchet et Joly déclarèrent qu'ils avaient obtenu des résultats diamétralement opposés en répétant l'expérience à une altitude beaucoup plus élevée encore, au sommet de la Maladetta, pic du versant méridional des Pyrénées. Pasteur ne perdit pas de temps, il demanda des juges à l'Académie. « Seule, déclarait-il, une commission terminera le débat. » Le 15 juin 1864, la commission et les adversaires se réunirent, mais au moment de l'épreuve décisive, les hétérogénistes se retirèrent.

Cette piteuse retraite de Pouchet et de Joly marque la fin de cette joute mémorable qui, pendant près de dix ans, avait passionné le monde scientifique.

L'ère de la panspermie s'ouvrait; elle devait être merveilleusement féconde.

Le problème des générations spontanées n'avait été, pour Pasteur, qu'une sorte de parenthèse imposée à son esprit par le besoin qu'il avait de ne laisser aucune inconnue derrière lui.

Aussi, est-ce avec empressement, qu'après avoir remporté la victoire définitive, il en revint à ses chères études sur les fermentations.

C'est alors qu'il reprit ses recherches sur la fermentation acétique dont il avait, depuis quelques années déjà, reconnu l'agent essentiel : le *Mycoderma aceti*.

Avant les découvertes de Pasteur, on pensait que l'acétification est un phénomène d'ordre purement chimique, et que le *voile* ou *mère du vinaigre*, qui s'étend à la surface des liquides, aussi bien que les copeaux de

hêtre employés dans la pratique allemande, agissent à la façon de la mousse de platine en condensant l'oxygène.

Grande fut la stupéfaction des chimistes, lorsque Pasteur, sur la foi d'expériences irréprochables, démontra que la mère du vinaigre est constituée par l'agglomération zoogléique d'innombrables microbes qui représentent les agents essentiels de la transformation de l'alcool en acide acétique.

Passant de la théorie à la pratique, il réussit ensuite à éclairer, par la connaissance des ferments, la fabrication du vinaigre vouée jusque-là, à des procédés aussi défectueux que surannés.

De l'étude de l'acétification, il fut d'une façon très naturelle conduit à rechercher l'origine des altérations diverses du vin, connues depuis fort longtemps, sous les noms de *pousse*, de *tourne*, de *graisse*, d'*amer*, etc. Il en découvrit la cause dans l'activité d'organismes dont il étudia minutieusement les mœurs, les conditions d'existence. Bien plus, il indiqua le moyen de prévenir les maladies du vin par un chauffage modéré, opération aujourd'hui courante, que l'on applique aussi à la conservation du lait, et que l'on désigne communément sous le nom de *pasteurisation*, qui rappelle celui de son illustre inventeur.

Pasteur continuait dans cette direction la série de ses découvertes utilitaires, lorsqu'il fut sollicité à se rendre dans le Midi pour étudier le fléau qui désolait les magnaneries françaises et infligeait des pertes incalculables à l'industrie séricicole jusqu'alors si prospère.

En 1849 était apparue, dans les magnaneries du midi de la France, une curieuse maladie à symptômes multiples et changeants.

Souvent les œufs, les graines, comme disent les éleveurs, restaient stériles ou les vers mouraient, quelques jours après leur naissance.

Parfois aussi, l'éclosion était excellente, mais les vers effectuaient mal leurs mues, restaient plus petits que les autres, revêtaient un aspect luisant et une teinte noirâtre; leur appétit diminuait et ils mouraient avant de s'enchrysalider. Le mal était considérable : toute chambrée atteinte était une chambrée perdue.

Durant les années 1850 et 1851, la situation s'empirait encore, lorsque quelques producteurs, attribuant ces accidents à la nature de la graine, en firent venir de l'étranger.

Le résultat fut merveilleux au début; la semence introduite d'Italie et d'Espagne fournit une excellente récolte. Mais l'année suivante, on constata, avec effroi, que la graine issue des papillons d'origine étrangère fournissait des élevages où la proportion de malades était très élevée.

Il fallait, en conséquence, se résigner à faire tous les ans de nouvelles introductions. Malheureusement l'épidémie se propageait avec rapidité, atteignant l'Espagne et l'Italie, puis l'Archipel, la Turquie, la Grèce, ne laissant plus bientôt indemne à l'extrême Orient, que le seul Japon.

En France, la situation était devenue désastreuse et la récolte de cocons, qui avait été en 1853 de 26 millions de kilogrammes, était tombée à 4 millions en 1865. C'était une perte de 100 millions de francs.

Saisi d'une pétition désolée, émanant de trois mille six cents maires et conseillers municipaux des départements les plus éprouvés, le Sénat avait nommé comme

rapporteur Dumas, que désignaient tout particulièrement sa grande autorité scientifique et sa parfaite connaissance de l'industrie de la soie.

Dumas, qui avait suivi, avec autant de joie que d'intérêt, les succès scientifiques de son digne élève, devenu son confrère et son ami, était persuadé que seul Pasteur, avec ses conceptions géniales, était à même de conjurer le fléau dont aucun des remèdes préconisés ne parvenait à triompher.

Après quelques hésitations bien naturelles, Pasteur cédait aux prières pressantes de son illustre maître, et partait, le 6 juin 1865, pour Alais, centre séricicole important du département du Gard.

Les naturalistes italiens, Filippi et Comalia, avaient décrit, chez les vers à soie et chez leurs papillons, de petits corpuscules particuliers, visibles seulement au microscope; un observateur français, Libert, assurait même qu'ils existaient d'une façon constante dans les individus malades.

Cette dernière assertion frappa vivement Pasteur dont la conviction fut vite faite. Oui, pensa-t-il, il doit exister une relation de cause à effet entre les corpuscules et la maladie.

C'est sous l'empire de cette idée préconçue que, vingt jours après son arrivée, dans une note présentée au comice agricole d'Alais, il déclarait, qu'en ayant recours à des papillons exempts de corpuscules, on devait pouvoir obtenir de la graine non infectée, fournissant des chambrées saines. C'est l'application étendue de ce procédé qui allait sauver de son désastre l'industrie séricicole.

Après avoir institué des expériences qui devaient lui

permettre de vérifier l'exactitude de ses vues *a priori*, Pasteur repartit satisfait pour Paris.

L'année suivante, il venait s'installer à Pont-Gisquet, près d'Alais, dans une charmante maisonnette avec sa famille et ses préparateurs.

« Des ombrages, de l'eau, raconte M. Duclaux, une orangerie qui faisait un admirable laboratoire, des magnaneries pour les expériences pratiques, des mûriers dans la propriété, une maison d'habitation vaste et commode dans laquelle on faisait ménage en commun, tout cela a bien contribué au succès des études, à l'entrain et à la bonne santé des travailleurs et de leur chef... »

Un des premiers soins de Pasteur fut de résoudre la question de la contagion du mal.

Il prit des vers très sains, au sortir de leur première mue, et leur donna un repas de feuilles sur lesquelles on avait promené un pinceau trempé dans le liquide de broyage d'un ver atteint. Après quelques jours, les symptômes caractéristiques de la maladie apparurent chez la plupart des vers; chez quelques uns, la période d'incubation fut plus longue et le mal ne devint visible qu'après la quatrième mue.

La nature, essentiellement contagieuse, de la pébrine était démontrée.

Comment cette contagion s'opère-t-elle dans les conditions ordinaires de l'élevage?

Pasteur démontra que ce sont les déjections des vers malades qui constituent le contagion le plus redoutable.

Ces déjections, dans lesquelles les corpuscules pullulent, souillent les feuilles nourricières et infectent les individus sains qui en font leur pâture.

Une autre cause de contagion réside dans ce fait que

les vers, en passant les uns sur les autres, s'enfoncent mutuellement les crochets qui garnissent leurs pattes antérieures et s'inoculent, de cette façon, la maladie.

Entre temps, le procédé indiqué par Pasteur pour l'obtention de graines pures était mis en pratique sur une grande échelle et fournissait les meilleurs résultats.

Cinq années consécutives, Pasteur revint passer quelques semaines à la maisonnette de Pont-Gisquet; c'est au retour de son dernier voyage dans le Midi qu'il fut, en octobre 1868, frappé d'une violente atteinte d'hémiplégie qui faillit l'emporter.

Heureusement pour l'humanité, sa robuste constitution triompha de la maladie; mais, paralysé du côté gauche, l'illustre savant ne recouvra jamais l'usage complet de ses membres.

Pendant bien des mois, incapable de faire le moindre mouvement, il dut souffrir d'une inaction absolue. Cependant il conservait toute sa lucidité d'esprit et passait de longues heures avec ses chers préparateurs, Gernex et Duclaux, à deviser des expériences futures.

Mais les critiques que soulevait, de la part de quelques éleveurs, son procédé de grainage des vers à soie, troublaient son repos. Il fallait partir : « Il y va d'un principe scientifique et d'un élément de richesse nationale, » répondait-il à ceux qui lui représentaient les dangers d'un tel voyage.

En janvier 1869, encore faible, il s'installait à Saint-Hippolyte-du-Fort, près d'Alais, dans une froide maison de province.

Du fond de son fauteuil, il dirigea les travaux de ses préparateurs et eut la satisfaction de voir ses prévisions vérifiées jusque dans les moindres détails.

Cependant, les contradicteurs ne désarmaient pas. Aussi Pasteur accepta-t-il, avec empressement, la proposition que vint lui faire, de la part de l'empereur, le maréchal Vaillant, d'aller exécuter une grande expérience de contrôle, en Autriche, dans une villa appartenant au prince impérial, la villa Vicentina.

Depuis dix ans, par le fait de la pébrine, la récolte des vers à soie à la villa n'avait pas même suffi à payer l'achat de la graine étrangère.

Après un pénible voyage à travers la France et l'Italie, Pasteur arriva près de Trieste à la villa impériale.

Le résultat qu'il obtint le dédommagea des fatigues encourues ; ses élevages réussirent à merveille et firent réaliser un bénéfice net de vingt-six mille francs.

Il était à peine rentré en France et installé dans sa maison d'Arbois pour prendre quelque repos, que la guerre franco-allemande éclatait.

Ardent patriote, il ressentit avec une douleur poignante les revers et la défaite finale des armées françaises pendant que son fils, engagé volontaire, à peine âgé de dix-huit ans, faisait vaillamment son devoir dans l'armée de l'Est.

L'indomptable activité de Pasteur ne pouvait s'accommoder d'une inaction prolongée ; il eût voulu retourner à son laboratoire, donner suite à des projets d'expérience qu'il avait mûris pendant ses longs mois de maladie. Mais la Commune régnant à Paris, il accepta l'hospitalité que lui offrait, dans son laboratoire, son ancien collaborateur Duclaux, devenu professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand.

C'est là qu'il mena rapidement à bonne fin ses remarquables études sur la bière, qu'il avait entreprises dans le secret espoir de relever, grâce à l'application de prin-

cipes scientifiques, la brasserie française et de la mettre ainsi à même de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

Il étudia les maladies de la bière, les moyens de les prévenir en évitant le plus possible, pendant le refroidissement, le contact de l'air et en ensemençant le moût avec une levure dépourvue de germes étrangers.

On sait quelle rénovation devait amener, dans l'industrie de la fabrication de la bière, ces découvertes étendues et approfondies par les Hansen, les Jørgensen, etc.

En terminant son célèbre ouvrage intitulé : *Études sur la bière*, Pasteur, après avoir rappelé les principes qui, depuis vingt ans, dirigeaient ses travaux, s'écrie avec conviction : « L'étiologie des maladies contagieuses est peut-être à la veille d'en recevoir une lumière inattendue. »

Jamais prophétie scientifique ne reçut de plus complète, de plus éclatante confirmation.

Toutefois, Pasteur hésita longtemps avant de se lancer dans cette voie. « Je ne suis ni médecin ni vétérinaire, » répétait-il, avec un sentiment de défiance modeste.

Heureusement pour l'humanité, il se décida à aborder l'étude du charbon, terrible maladie qui décimait alors les troupeaux, non seulement en France, mais encore en Espagne, en Italie, en Russie, etc., et qui sévit aussi, avec des caractères différents, sur le bœuf, le cheval et sur l'homme.

Davaine avait annoncé, quelques années auparavant, que l'on rencontre dans le sang des animaux charbonneux « des petites baguettes cylindriques, possédant tous les caractères des vibrions et des bactéries. »

Après avoir reconnu ces derniers, en avoir étudié le mode de multiplication par scission et par spores, Pasteur, avec la collaboration de Joubert, réussit à cultiver le bacille du charbon dans des liquides organiques, stérilisés.

Partant de ces cultures, il parvint, en injectant sous la peau quelques gouttes de liquide infectieux, à faire apparaître la maladie chez des lapins et des moutons, démontrant ainsi, d'une façon définitive, la spécificité du microbe.

Ce fut le point de départ d'une série de découvertes de plus en plus brillantes sur la septicémie, l'étiologie du charbon, le vaccin charbonneux, le choléra des poules, le rouget du porc, etc.

Inutile de rappeler ici, avec détails, la genèse de ces triomphes scientifiques qui datent d'hier. Ils sont du domaine de l'actualité plutôt que de celui de l'histoire.

Mais ce fut la découverte du virus antirabique qui porta la célébrité de Pasteur à son apogée.

Tout le monde se rappelle l'explosion d'enthousiasme qui accueillit, dans l'univers entier, les premiers cas de guérison de la rage et dont les journaux se firent le retentissant écho...

OEuvre grandiose, réalisée au prix d'un travail opiniâtre, d'efforts vraiment surhumains, à l'aide de moyens cependant bien modestes au début, d'installations rudimentaires, de crédits insuffisants!

Le laboratoire de l'École normale! M. Duclaux, à l'occasion du centenaire de cet établissement, a retracé en quelques pages charmantes le développement du petit temple de la rue d'Ulm.

C'était, au début, deux pièces placées sous les combles,

inhabitables jusque-là, parce qu'elles avaient été jugées trop incommodes.

« Ce n'est pas tout que d'avoir un local, il faut à un laboratoire des instruments et des fonds. En fait d'instruments, M. Pasteur n'avait heureusement pas de grands besoins. Il avait fait ses premières recherches cristallographiques avec les polarimètres en bois et en carton noirci de Biot... De leur côté, les recherches sur les fermentations n'exigeaient, en dehors de quelques instruments de mesure que pouvaient prêter les collections de l'École, qu'un microscope, des produits chimiques et de la verrerie. Tout cela n'était pas très coûteux, mais il fallait de l'argent ! Où en trouver ? « Il n'y a pas au budget de rubrique me permettant de vous allouer cinquante centimes pour vos frais d'expérience », avait répondu, un jour, un ministre authentique de l'Instruction publique à une demande de M. Pasteur. Comme conclusion, on puisait dans la bourse du ménage, dans laquelle une prévoyance trop discrète pour que je la nomme, maintenait toujours ouvert le chapitre qui manquait au budget de l'État. »

« Ce qui était plus grave encore, c'est qu'il n'y avait pas de préparateur. Le préparateur, c'est le chien du cloutier : on peut s'en passer, mais il faut souffler soi-même son feu. Il y avait bien des préparateurs prévus par le budget de l'École normale ; mais, comme les laboratoires, ils ne l'étaient que pour les services des élèves, et j'imagine que M. Pasteur dut exciter quelque étonnement et quelque méfiance, dans les bureaux du ministère, quand il réclama un préparateur pour son laboratoire particulier. »

Cet état de choses parcimonieux dura jusque vers

1860, époque où Pasteur obtint la jouissance d'une petite construction faisant pendant à la loge du concierge et formée de cinq pièces microscopiques réparties en deux étages. L'embaras avait été grand d'y loger une étuve, absolument nécessaire pour l'étude des fermentations.

« Contraint à l'économie, M. Pasteur s'en était fait une aux dépens d'une partie de la cage d'escalier, mais il ne pouvait y entrer qu'en se mettant à genoux. Je l'ai pourtant vu y passer de longues heures, car c'est dans cette minuscule étuve qu'ont été faites toutes les études sur les générations spontanées, et qu'ont passé à un examen journalier souvent minutieux, les milliers de ballons sur lesquels ont porté ces expériences célèbres. C'est de ce galetas dont on hésiterait aujourd'hui à faire une cage à lapins, qu'est parti le mouvement qui a révolutionné, sous tous les aspects, la science de l'homme physique. »

En 1862, le laboratoire s'augmentait d'une grande salle bien éclairée.

« C'est à cette époque, écrit M. Duclaux, que je suis entré en fonction comme préparateur. A ce moment déjà, la période de travail calme et solitaire tirait à sa fin. La gloire commençait à venir, et, avec elle, ce que le public prend volontiers pour elle, je veux dire cet essaim tumultueux et bourdonnant qui s'élève autour de toute œuvre qui perce, et dans lequel pour de rares abeilles, on trouve tant de guêpes, de frêlons, de hannetons, et surtout de mouches du coche.

Le laboratoire recevait des visites princières et savants, publicistes, industriels, venaient mettre l'œil au microscope pour y voir ce monde nouveau des infiniment petits. »

Enfin, après la guerre, l'administration se décidait à fournir à Pasteur les locaux, les installations et les budgets que réclamait son activité scientifique sans cesse grandissante.

On construisit un vaste laboratoire, un cabinet de travail pour le maître; de vastes sous-sols contenaient tout un matériel de chaudières, de cuves de fermentation.

Ce fut l'époque des grandes découvertes.

« Une fièvre joyeuse s'était emparée de tout le monde, même du maître, qui à aucune époque de sa vie n'avait été, quand les choses marchaient bien, plus animé et plus expansif. Il n'avait plus de préparateur; il avait maintenant des collaborateurs qui s'appelaient Joubert, Chamberland, Roux, Wasserzug, qu'une scarlatine emporta plein d'avenir, et ce pauvre Thuillier, mort du choléra en Egypte. Et tous ces efforts combinés aboutissaient au vaccin du choléra des poules, puis, l'année suivante, à celui du charbon et à la fameuse expérience de Pouilly-le-Fort, puis, enfin, à celui du rouget, qui devait précéder de peu la découverte de la vaccination antirabique. »

Grâce au développement du traitement de la rage, les installations de l'École normale devinrent rapidement trop exigües et Pasteur dut se résoudre à quitter la maison hospitalière de la rue d'Ulm où il avait passé les années les plus glorieuses et les plus laborieuses de sa vie pour s'installer sur un vaste terrain emprunté à l'ancien collège Rollin.

Il ne devait pas y rester longtemps.

L'enthousiasme suscité par ses découvertes était tel, qu'en un temps très court, fut couverte la souscription

internationale qui aboutit à la création et à la dotation de l'Institut modèle de la rue Dutot, lequel arbore avec orgueil, à son fronton, le nom de celui pour lequel il a été érigé, l'*Institut Pasteur*.

Pourvu de spacieux laboratoires richement outillés et dirigés par les hommes éminents qui s'appellent Duclaux, Roux, Grancher, Metchnikoff, Chamberland, Gamaleia, l'Institut Pasteur est le rendez-vous de la jeune génération de savants de tous pays qu'il accueille, instruit, fidèle à cette belle devise : la science est sans frontières.

Depuis quelques années déjà, la maladie avait éloigné Pasteur de ses chères études ; mais il continua longtemps à prendre le plus vif intérêt aux travaux de ses disciples, qu'il encourageait, qu'il éclairait souvent d'une étincelle de son génie. Aussi ces derniers se sont-ils montrés dignes du maître qui les inspirait.

A l'heure actuelle, l'élan est donné. Les études microbiennes, ont pris, en quelques années, un développement sans précédent dans l'histoire d'une science, et constituent un vaste domaine fouillé par de nombreux chercheurs.

La plus modeste faculté de province possède son laboratoire ; partout on travaille, partout de jeunes savants accumulent patiemment un fonds toujours grandissant d'observations et d'expériences d'où jailliront de nouvelles lumières.

Car la solution des problèmes se dérobe, se retranche dans des questions de détails toujours plus délicates.

Duclaux n'a-t-il pas dit : « La science se compose de réponses provisoires à des questions de plus en plus subtiles » ?

Sous l'influence de ces découvertes positives, la médecine, l'art vétérinaire, se sont métamorphosés. Grâce à l'antisepsie, ce corollaire naturel de la théorie panspermiste, la chirurgie a pu prendre son merveilleux essor.

L'industrie aussi a largement profité des doctrines nouvelles.

L'antique agriculture elle-même s'est réveillée au souffle généreux de la Chimie et de la Microbie.

Telle est la moisson issue de la semence féconde confiée par Pasteur au sillon de l'activité humaine.

Aussi comprend-on l'unanime mouvement de reconnaissance qui se traduit, à l'occasion du septantième anniversaire de sa naissance, par la grandiose manifestation du 27 décembre 1892.

Pas n'est besoin de rappeler les discours, les acclamations dont retentit, alors, le grand amphithéâtre de la Sorbonne; ils sont encore présents à nos mémoires.

La Société belge de Microscopie avait tenu à se faire représenter dignement à cette fête de la science; elle avait délégué son président, M. le docteur Heger, et l'un des membres de son Conseil d'administration, M. le professeur Laurent, pour porter une adresse de félicitations à l'illustre jubilaire qu'elle avait l'honneur de compter, depuis de longues années, au nombre de ses membres honoraires.

Ce fut la dernière fois que Pasteur parut dans une cérémonie publique. La maladie qui vient de l'emporter, dans une dernière crise, s'aggravait de jour en jour.

Il vivait très retiré tantôt à Paris, à l'Institut de la rue Dutot, plus souvent dans sa chère ville d'Arbois, ou encore dans la propriété de Villeneuve l'Étang, à Garches, dans laquelle il s'est paisiblement éteint au

milieu des siens, entouré de ses élèves bien-aimés.

Le gouvernement de la République en lui décrétant des funérailles nationales, la France précédée de son plus haut représentant et les délégués du monde entier en marchant, saisis d'une pieuse vénération, derrière son cercueil, ont rendu un hommage éclatant à sa mémoire.

Nulle mort n'aura été plus vivement et plus universellement ressentie. Car on perdait en Pasteur l'homme de l'humanité, le génie bienfaisant qui résumait son programme en cette sublime devise :

« En fait de bien à répandre, le devoir ne cesse que là où le pouvoir manque. »

ÉMILE MARCHAL.

The following text is generated from uncorrected OCR.

[Begin Page: Text]

Bull, (le la Soc. belge de microscopie. T. XXI, pi. VII.

LOUIS PASTEUR

1822-1895

[Begin Page: Page 159]

LOUIS PASTEUR

1822-1895

Le 28 septembre dernier, s'est éteint à Garches, près
(Je Paris, rnn des plus grands génies de ce siècle, Louis
Pasteur, l'illustre fondateur de cette science biologique
qui devait révolutionner la médecine, le savant dont les
découvertes ont sauvé des milliers de vies humaines et
lui vaudront à jamais le titre le plus glorieux qu'un
mortel puisse envier : celui de bienfaiteur de l'humani-
té.

Rappeler la vie de l'homme, retracer la carrière du
savant, montrer l'évolution de son génie, l'enchaîne-
ment rigoureux des faits qui l'ont conduit de décou-
verte en découverte, de triomphe en triomphe, constitue
une tâche qui aurait dû échoir à quelque plume plus

experte et surtout plus autorisée que la mienne.

Heureusement, un mystérieux et trop modeste anonyme a, dans un livre charmant intitulé : Histoire (Cun savant par un ignorant, raconté, avec autant de sincérité que d'humour, la vie de celui qu'il appelle son illustre ami. Il a été pour moi un précieux initiateur.

Louis Pasteur est né à Dôle (Jura), le 27 décembre 1822.

Deux ans après sa naissance, son père, modeste teneur, vint s'installer à Arbois; c'est au collège municipal de cette ville que le jeune Pasteur fit ses premières études.

[Begin Page: Page 160]

160 SOCIÉTÉ IJELGK DK MICUOSCOI'IK.

On raconte, qu'en ces temps lointains, la péclic et surtout le dessin, disputaient aux thèmes et aux versions les loisirs du collégien, et Ton voit encore, dans quelques maisons d'Arbois, plusieurs de ses portraits au pastel tous signés. Leur facture peu banale faisait dire il y a quelques années à l'artiste Gérôme : « Quelle chance pour nous, M. Pasteur, que vous ayez abandonné la peinture pour la science. Nous aurions eu en vous un

terrible concurrent de plus. »

Le collège d'Arbois n'ayant pas de professeur de philosophie, le jeune Pasteur, chez qui s'était éveillée l'ardente passion du travail qui forma depuis le fond de son caractère, alla continuer ses études à Besançon, où il fut bientôt reçu bachelier ès-lettres et nommé maître-répétiteur.

Mais, encouragé par son père, qui s'imposait les plus rudes sacrifices pour son instruction, il songea à l'École normale.

Mettant à profit le peu de loisir que lui laissaient ses fonctions, il se prépara aux examens d'admission à cette institution.

C'est à cette époque que se manifesta chez lui un goût marqué pour la chimie; il accablait de questions, souvent embarrassantes, un vieux professeur, appelé Darlay. Sa curiosité n'ayant pu être satisfaite par ce dernier, il s'adressa à un pharmacien de Besançon, dont il obtint en cachette, les jours de sortie, quelques leçons particulières.

Aux examens de l'École normale, Pasteur fut reçu le quatorzième; mais, mécontent de son rang, il recommença une nouvelle année de préparation à Paris, dans un modeste établissement d'instruction tenu, impasse

[Begin Page: Page 161]

BULLETIN DES SÉANCES. 161

des Feuillantines, par un Franc-comtois, le père Barbet.

Celui-ci, prenant en considération le peu de fortune de son compatriote, avait réduit, pour lui, d'un tiers le prix de la pension.

Enfin, en octobre 1845, il était reçu quatrième à cette grande École normale qu'il devait illustrer plus tard de l'éclat de ses découvertes.

Il put y donner satisfaction à son amour pour la chimie qui s'était transformé en une véritable passion.

Cette science était, en ce temps, professée à la Sorbonne, par l'illustre Dumas; chacune des leçons du maître suscitait, chez Pasteur, un enthousiasme profond.

Ses heures de loisirs étaient partagées entre la bibliothèque et le laboratoire. Il avait trouvé, en la personne de M. Delafosse, maître de conférences à l'École normale, un guide précieux dans l'étude de la physique moléculaire.

Elève et ancien collaborateur du célèbre cristallographe Haüy, Delafosse avait imprégné le jeune Pasteur des enseignements de son maître sur l'arrangement des atomes et ses rapports avec les formes cristallines.

C'est à cette époque que le savant minéralogiste allemand, Mitscherlich, envoya à l'Académie des Sciences une note dans laquelle il disait :

« Le paratartrate et le tartrate de soude et d'ammoniaque ont la même composition chimique, la même forme cristalline avec les mêmes angles, le même poids spécifique, la même double réfraction, et, par conséquent, le même angle des axes optiques. Dissous dans l'eau, leur réfraction est la même. Mais le tartrate dis-

[Begin Page: Page 162]

IGI SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

SOUS tourne le plan de la lumière polarisée et le paratartrate est indifférent, comme M. Biot l'a trouvé pour toute la série de ces deux genres de sels. »

Ce fait, en contradiction avec les idées d'Haüy et de Dumas sur l'arrangement des molécules dans les cristaux, frappa vivement Pasteur.

Reçu agrégé des sciences physiques, à la fin de sa troisième année d'école, ce dernier obtint la faveur de rester attaché, comme préparateur, au laboratoire de l'École normale. Il se mit assidûment à l'étude des cristaux, à la détermination de leurs formes, de leurs angles, dans le secret espoir d'infirmer un jour les assertions de Mitscherlich.

Un examen minutieux des formes cristallines de l'acide tartrique et de ses combinaisons, lui fit voir que certaines petites faces avaient échappé à cet observateur.

La présence de ces faces rompait la symétrie de ces cristaux; ceux-ci, placés devant une glace, ne produisaient pas une image qui leur était superposable : ils étaient dissymétriques. ,

Cette dissymétrie se manifestait toujours dans le même sens.

Au contraire, l'acide paratartrique inactif, préparé selon les indications de la note de Mitscherlich, se montra constitué de deux sortes de cristaux, les uns identiques à ceux de l'acide actif, les autres présentant une dissymétrie en sens inverse.

Pasteur sépara manuellement les deux variétés de cristaux dans le but d'étudier l'action de leurs solutions sur la lumière polarisée, qu'il soupçonnait être en relation avec la dissymétrie moléculaire observée.

[Begin Page: Page 163]

BULLETIN DKS SEANCES. 163

Les prévisions du jeune savant se réalisèrent avec une netteté mathématique. L'une des solutions polarisait à droite, l'autre en sens opposé.

Ces résultats avaient attiré l'attention de l'Académie des Sciences, et l'un des membres de la docte assemblée, le physicien Biot, demanda à Pasteur d'en vérifier avec lui l'exactitude.

L'épreuve fut convaincante et ce fut avec une émotion mal dissimulée que l'illustre vieillard, après avoir constaté les déviations polarimétriques, prit le jeune Pasteur par le bras et lui dit :

« Mon cher enfant, j'ai tant aimé les sciences dans ma vie, que cela me fait battre le cœur. »

C'est ainsi que fut introduite, dans la science, la notion de la dissymétrie moléculaire.

Sur ces entrefaites. Pasteur fut nommé professeur suppléant de chimie, à la faculté de Strasbourg.

C'est dans cette ville, qu'il épousa M^{me} Marie Laurent, fille du recteur de l'Académie, qui devait être la compagne vaillante dont l'admirable dévouement ne se démentit jamais.

Pasteur continuait avec succès ses recherches cristallographiques.

Étudiant un grand nombre de substances, il fit voir que toutes celles qui déviaient le plan de polarisation de la lumière étaient constituées par des cristaux dissymétriques ou présentant la dissymétrie lorsque l'on faisait varier la nature des dissolvants, ou que l'on introduisait dans les solutions mères des matières étrangères incapables de réagir chimiquement sur elles.

Il fit, d'autre part, cette constatation intéressante que la plupart des corps organiques sont dissymétriques.

[Begin Page: Page 164]

164 SOCIÉTÉ BELGE UR MICROSCOPIE.

tandis que les produits du monde inorganique sont à

image superposable. Et généralisant encore :

« L'univers est un ensemble dissymétrique, écrit-il. Je suis porté à croire que la vie telle qu'elle se manifeste à nous, doit être fonction de la dissymétrie de l'univers. »

Ayant abandonné à elle-même une solution étendue de paratartrate d'ammoniaque additionnée de quelques sels, il la vit se couvrir de moisissures, notamment de *Penicillium*. En même temps, il constatait que la solution, tout d'abord inactive, déviait de plus en plus, à gauche la lumière polarisée.

Le champignon consommait donc l'acide droit, laissant le gauche inaltéré. Ainsi, pour la première fois, la notion de la dissymétrie moléculaire apparaissait dans le domaine physiologique.

Entre-temps, Pasteur avait quitté Strasbourg pour s'installer à Lille, où il arrivait, à l'âge de 52 ans, avec le titre de doyen de la Faculté.

C'est à cette époque que sa carrière scientifique prit son orientation définitive.

L'étrange influence d'un être microscopique sur la dissymétrie moléculaire était de nature à lui faire entrevoir des horizons nouveaux sur bien des choses et,

notamment, sur les phénomènes, alors si obscurs, de la fermentation.

Guidé par sa merveilleuse prescience, il se disait que l'action d'un infiniment petit ne pouvait pas être un cas isolé dans la nature, et devait rentrer dans l'énoncé de quelque grande loi générale insoupçonnée.

Les idées de Liebig régnaient alors en maîtresses et la théorie du contact, la théorie catalytique, paraissait

[Begin Page: Page 165]

BULLETIN I » HS SEANCES. i6ii

seule capable de rendre compte de la décomposition des cadavres animaux et végétaux, de l'aigrissement du lait, du bouillonnement du jus de raisin dans les cuves de vendange, de la panification, bref de tous les phénomènes obscurs que l'on attribuait à des « ferments », ferments dont on donnait une définition non moins équivoque.

« Les ferments, disait Liebig, sont toutes ces matières azotées, albumine, fibrine, caséine... ou les liquides qui les contiennent, le lait, le sang... dans l'état d'altération qu'ils éprouvent au contact de l'air. »

Dans cette théorie, l'oxygène constituait donc le *primiim moveus*, la première cause de décomposition des matières azotées, dont l'ébranlement moléculaire se communiquait alors dans la masse fermentescible et la résolvait en produits nouveaux.

Cagnard de Latour en France, Schwann en Belgique, avaient bien fait voir que la levure qui se dépose au fond des cuves de vendange est composée de cellules se multipliant par bourgeonnement, qui pouvaient bien intervenir dans la décomposition du sucre ; mais ces observations, limitées à un cas particulier, n'étaient pas parvenues à ébranler les idées régnantes.

C'est l'étude de la fermentation lactique qui devait fournir à Pasteur l'occasion de réfuter les errements de Liebig et de jeter les bases de la science biologique (1867).

En suivant avec attention les phases de l'acidification du lait, Pasteur avait remarqué, au moment de la coagulation, le dépôt d'une matière grise qui, au microscope, se révèle formée d'innombrables cellules souvent disposées en chaînettes et beaucoup plus petites que celles de la levure de bière.

[Begin Page: Page 166]

166 SOCIÉTÉ BIÛLGE DE MICHOSCOPIE.

11 imagina alors de constituer un milieu chimiquement défini, capable de subir la fermentation lactique, et de l'ensemencer à l'aide d'une parcelle du dépôt précité.

Dans ce but, il mit en ébullition un peu de levure dans quinze à vingt t'ois son poids d'eau, fit dissoudre dans le liquide filtré environ 50 gr. de sucre par litre, et y ajouta de la craie.

Prenant alors, à l'aide d'un tube effilé, un peu de la matière grise, il la déposa dans la liqueur sucrée. Dès le lendemain, une fermentation vive se manifestait, caractérisée par une production abondante de gaz; en même temps, la craie disparaissait, dissoute, et faisait place, peu à peu, à un dépôt granuleux, que l'examen microscopique montra être constitué de cellules identiques à celles de la matière grise primitive.

Cette fois, il n'y avait plus de doute possible. Pasteur tenait l'agent de l'acidification : le feruient lactique.

Cependant, les partisans de la théorie catalytique pouvaient encore se tirer d'affaire en prétendant, avec peu d'apparence de raison, il est vrai, que la fermentation était due, non pas au dépôt de feruient vivant,

mais aux cellules mortes, en voie d'altération, qui accompagnent ce dernier, ou bien encore à la matière azotée que la décoction de levure avait introduite dans le milieu nutritif.

Afin de dissiper les derniers doutes, Pasteur fit une expérience décisive et mémorable. Dans une liqueur dépourvue de matières organiques azotées, constituée par une solution de sucre, additionnée de petites quantités de phosphates alcalins et terreux et d'un sel ammoniacal, il introduisit une parcelle de ferment lactique bien vivant : la fermentation suivit son cours régulier.

[Begin Page: Page 167]

BULLETIN DES SÉANCES. 167

Dans une autre expérience, non moins concluante, il obtint une fermentation alcoolique typique, en inoculant, à l'aide d'une quantité infinie de levure, une solution sucrée additionnée de sels nutritifs.

Ces résultats portaient un coup fatal à la théorie du contact qui, malgré les efforts de Liebig, perdit du coup beaucoup d'adhérents.

L'hypothèse d'une action catalytique des matières organiques azotées, dans la fermentation, était définiti-

vement écartée; restait l'influence de l'oxygène de l'air.

Pasteur avait remarqué que, lorsque le lait, après acidification et précipitation de la caséine, subissait la fermentation butyrique, il y apparaissait un organisme tout différent du ferment lactique, formé de bâtonnets très agiles, arrondis aux extrémités.

Il s'agissait là d'un nouveau ferment chez lequel Pasteur allait découvrir une bien remarquable propriété: l'anaérobiose. Il avait constaté, au cours de ses expériences antérieures, qu'une atmosphère confinée, voire même exclusivement composée d'anhydride carbonique, ne nuisait nullement à la fermentation butyrique. Il acquit rapidement la conviction que non seulement le vibron butyrique peut vivre sans air, mais que l'oxygène constitue pour lui un véritable poison.

Fait-on passer un courant d'air dans un liquide où se multiplie le microbe, immédiatement il tombe inanimé au fond du vase et la fermentation qu'il engendrait prend fin.

La découverte de la vie anaérobie fut des plus fructueuses ; non seulement elle fit entrevoir à Pasteur tout un monde d'organismes que les conditions d'aération de ses premières expériences avaient tenus écartés, mais

[Begin Page: Page 168]

168 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE .

elle lui suggéra des idées nouvelles sur le mécanisme intérieur des fermentations.

« N'y avait-il pas, se disait Pasteur, une relation cachée entre la propriété d'être ferment et la faculté de vivre sans l'oxygène libre de l'atmosphère? Est-ce que les autres vibrions qui exigent impérieusement, pour leur nutrition et leur multiplication, la présence du gaz oxygène, ne seraient pas eux des vibrions qui n'auraient jamais la propriété d'être ferments. »

Plein de ces idées, il imagina alors une série d'expériences pour mettre en parallèle ces deux faits physiologiques si curieux : la vie sans air et le caractère ferment.

Il fit fermenter du jus de raisin et du moût de bière dans des conditions d'aération variées : d'une part, en grande surface dans des baquets en bois à fond plat, d'autre part, dans des cuves profondes, et constata que le rapport entre le poids de sucre décomposé et le poids de levure formé est absolument différent dans les deux cas.

Tandis que dans les cuves profondes, par exemple, on

pouvait voir qu'un kilogramme de ferment décom-
pose 70, 80 et jusque 150 kilogrammes de sucre, on
voyait que, dans les cuves sans profondeur, 1 kilogramme
de ferment correspond seulement à 5 ou kilogrammes
de sucre décomposé. En d'autres termes, plus le ferment
levure de bière absorbe, pour vivre, de gaz oxygène
libre, moins grande est sa puissance comme ferment.

L'oxygène agit donc sur la fermentation dans un
sens tout opposé à celui que lui attribuait la théorie de
Liebig; s'il stimule la multiplication cellulaire de la
levure et il en diminue considérablement le caractère
ferment.

[Begin Page: Page 169]

BULLETIN DES SÉANCES. 169

L'étude des phénomènes de la putréfaction fournit à
Pasteur de nouvelles occasions de mettre en relief
l'intime corrélation entre la vie sans air. et la fermenta-
tion. Il montra comment, après la mort, le cadavre
animal ou végétal se trouve immédiatement envahi par
les légions microbiennes, les unes superficielles aérobies
et comburantes, les autres anaérobies, protégées du
contact mortel de l'oxygène par les premières, engen-
drant des fermentations qui résolvent les matériaux
organiques en composés de plus en plus simples,

jusqu'à la désagrégation et la minéralisation finales.

Répondant victorieusement à une objection de Liebig qui se demandait : Si les corps organiques sont détruits par les ferments, quels sont les ferments des ferments? il fit voir qu'aussitôt leur tâche terminée, les ferments dépérissent, meurent, ne constituent plus qu'une petite masse de matière organique qui devient la proie d'autres espèces et que, par conséquent, « les ferments des ferments sont les ferments ».

Entre temps, au mois d'octobre 1857, Pasteur avait été appelé à Paris, où il était chargé de la direction des études scientifiques à l'École normale supérieure.

C'est à cette époque qu'il entama, avec les partisans de la génération spontanée, la lutte mémorable qui aboutit à la défaite complète de l'hétérogénie matérialiste et dans laquelle il témoigna, au plus haut degré, à la fois d'un merveilleux talent expérimental et de cet esprit de combativité qui formait une des faces les plus curieuses de son tempérament scientifique.

Dans l'étude des fermentations, la question de l'origine des êtres microscopiques se posait, primordiale et pressante.

[Begin Page: Page 170]

no SOCIETE BELGE DE MICROSCOPIE.

La vie peut-elle apparaître spontanément dans les infusions organiques, ou bien les fermentations produisent-elles toujours de germes préexistants?

Disciple de l'Anglais Needham, Pouchet, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen, s'était fait l'apôtre de la spontanéité. — Il appuyait ses dires, non-seulement de faits et de théories empruntés aux savants et aux philosophes anciens et modernes, mais aussi d'expériences personnelles, souvent fort ingénieuses.

Ardent à la discussion, il était de taille à se mesurer avec Pasteur.

Aussi, le tournoi scientifique qui s'engagea entre ces deux hommes, eut-il un retentissement considérable non-seulement en France, mais dans tout le monde civilisé.

Pouchet avait nettement abordé le problème :

« Les adversaires de la génération spontanée, disait-il, prétendent que les germes des êtres microscopiques existent dans l'air, que l'air les charrie, les transporte à

dislance. Eh bien, que diront ces adversaires si je parviens à déterminer la génération de quelques êtres organisés en substituant un air artificiel à celui de l'atmosphère? »

Il avait imaginé, pour démontrer l'exactitude du fait qu'il avançait, l'expérience suivante.

Un flacon d'eau bouillante, hermétiquement bouché, était plongé renversé dans une cuve à mercure. Lorsque l'eau était complètement refroidie, il débouchait le flacon sous le mercure et y faisait passer une certaine quantité -d'oxygène pur, puis une petite botte de foin de quelques grammes, préalablement dépourvue de germes par un chauffage prolongé à plus de 100". Après quelques jours.

[Begin Page: Page 171]

BULLETIN DES SÉANCES. d71

apparaissaient, à la surface de l'infusion de foin, des moisissures diverses.

Seule, la génération spontanée, déclarait triomphalement Pouchet, peut rendre compte de l'apparition de ces êtres organisés.

En effet, ajoutait-il, l'oxygène produit par une com-

binaison clinique à la température de l'incandescence, Teau préalablement bouillie, le foin, tout est rigoureusement privé de germes.

Pasteur découvrit aisément le vice de l'expérience.

« Oui, dit-il, dans une mémorable leçon qu'il fit, en 1864, à la Sorbonne, devant un public immense composé de savants, de philosophes, de prêtres et de romanciers, — Alexandre Dumas était au premier rang, — oui, l'expérience ainsi conçue est irréprochable, mais irréprochable seulement sur tous les points qui ont attiré l'attention de l'auteur.

Je vais démontrer qu'il y a une cause d'erreur que M. Pouchet n'a pas aperçue, dont il ne s'est pas le moins du monde douté, dont personne ne s'était douté avant lui, et cette cause d'erreur rend son expérience complètement illusoire, aussi mauvaise que celle du pot de linge sale de Van Helmont : je vais vous montrer par où les souris sont entrées.

Je vais démontrer que, dans toute expérience de ce genre, il faut absolument proscrire l'emploi de la cuve à mercure.

Je vais vous démontrer enfin que c'est le mercure qui apporte, dans les vases, les germes ou plutôt, pour que

mon expression n'aille pas au-delà du fait démontré, les poussières qui sont en suspension dans l'air.)>

Pour mettre ces dernières en évidence, Pasteur lit

[Begin Page: Page 172]

472 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

arriver clans la salle, préalablement obscurcie, un faisceau de lumière dans lequel apparurent brillantes, tourbillonnantes, les poussières de l'air, « ces atomes qui, suivant la pittoresque expression de Daniel Culverwel, sont invisibles à la cbandcille, mais que le soleil découvre et fait danser nus dans ses rayons. »

Restait à démontrer que les poussières qui flottent dans l'air renferment des germes d'organismes vivants.

Pasteur fit passer, à l'aide d'un aspirateur, un courant continu d'air à travers une bourre de coton qui, bientôt, se couvrit de poussière. La bourre fut ensuite malaxée dans un verre de montre avec un peu d'eau. Une goutte de cette eau salie, examinée au microscope, se montra peuplée, à côté de particules inorganiques, de grains d'amidon, de débris d'étoffes, d'œufs d'infusoires, et enfin de germes, de spores de cryptogames.

D'autre part, les bourres de coton chargées de germes, ensemencées dans des liquides putrescibles, comme l'urine, rendus stériles par l'ébullition répétée, provoquent le développement de ferments variés.

Craignant toutefois que, dans un dernier esprit de doute, on n'attribuât au coton, en le considérant comme une matière organique, une influence quelconque dans la fécondité des infusions, Pasteur le remplaça par de l'amiante, préalablement chauffé au rouge. Le résultat fut identique.

Cependant Pouchet et, avec lui, Mantagazzo, Joly et Musset, discutaient toujours.

— « Comment admettre, disait Pouchet, qu'il y ait dans l'air assez de germes pour alimenter toutes les infusions qu'il plaît aux besoins ou aux caprices des hommes de lui présenter? »

[Begin Page: Page 173]

BULLETIN DES SÉANCES. 173

L'air en renfermerait alors des milliards, par mètre cube; ces corpuscules produiraient d'épais brouillards, l'atmosphère en serait complètement obscurcie. »

— « Il ne suffit pas, répondait Pasteur, de mettre la plus petite quantité d'air en contact avec une infusion pour que celle-ci se peuple. Il y a des lieux où l'on trouve plus de germes que dans d'autres ; on en rencontre, par exemple, davantage dans les endroits bas et humides, et d'autant moins qu'on s'élève au-dessus du sol ou sur les hautes montagnes. »

Pour le démontrer, il prit des ballons d'un quart de litre de capacité, à demi remplis d'un liquide très putrescible qu'il faisait bouillir quelques minutes, puis, au moment où la vapeur sortait avec force par le col étiré, il les fermait à la lampe.

Un jour, il partit pour le Jura, avec toute une collection de ballons ainsi préparés et restés parfaitement stériles. Arrivé dans les environs d'Arbois, à la campagne, loin des habitations, il en ouvrit vingt; immédiatement, par suite du vide existant, l'air extérieur s'y précipita et, avec lui, tous les germes qu'il pouvait contenir. En refermant aussitôt les ballons et en les abandonnant ensuite à eux-mêmes, on pouvait facilement reconnaître ceux qui s'altéraient, ceux qui avaient été fécondés par les germes de l'atmosphère du lieu.

Une autre série de vingt ballons fut ouverte au pied des premiers contreforts du Jura, une troisième au sommet du Montanvert, à 2000 mètres d'altitude.

Les résultats confirmèrent, en tous points, les prédictions de Pasteur ; des vingt ballons de la première série, huit se troublèrent, tandis que les deuxième et

[Begin Page: Page 174]

•174 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

troisième ne présentèrent respectivement que cinq et un ballons fécondés.

Pasteur avait à peine annoncé ces résultats à l'Académie des Sciences, que Pouchet et Joly déclarèrent qu'ils avaient obtenu des résultats diamétralement opposés en répétant l'expérience à une altitude beaucoup plus élevée encore, au sommet de la Maladetta, pic du versant méridional des Pyrénées. Pasteur ne perdit pas de temps, il demanda des juges à l'Académie. « Seule, déclarait-il, une commission terminera le débat. « Le 15 juin 1864, la commission et les adversaires se réunirent, mais au moment de l'épreuve décisive, les bétérogénistes se retirèrent.

Cette piteuse retraite de Pouchet et de Joly marque la fin de cette joute mémorable qui, pendant près de dix ans, avait passionné le monde scientifique.

L'ère de la panspermie s'ouvrait; elle devait être merveilleusement féconde.

Le problème des générations spontanées n'avait été, pour Pasteur, qu'une sorte de parentèle imposée à son esprit par le besoin qu'il avait de ne laisser aucune inconnue derrière lui.

Aussi, est-ce avec empressement, qu'après avoir remporté la victoire définitive, il en revint à ses chères études sur les fermentations.

C'est alors qu'il reprit ses recherches sur la fermentation acétique dont il avait, depuis quelques années déjà, reconnu l'agent essentiel : le *Mycoderma aceti*.

Avant les découvertes de Pasteur, on pensait que l'acétification est un phénomène d'ordre purement chimique, et que le voile ou inèze du vinaigre, qui s'étend à la surface des liquides, aussi bien que les copeaux de

[Begin Page: Page 175]

BULLETIN DES SÉANCES. 17;

être employés dans la pratique allemande, agissent à la façon de la mousse de platine en condensant l'oxygène.

Grande fut la stupéfaction des chimistes, lorsque Pasteur, sur la foi d'expériences irréprochables, démontra que la mère du vinaigre est constituée par l'agglomération zoogléique d'innombrables microbes qui représentent les agents essentiels de la transformation de l'alcool en acide acétique.

Passant de la théorie à la pratique, il réussit ensuite à éclairer, par la connaissance des ferments, la fabrication du vinaigre vouée jusque-là, à des procédés aussi défectueux que surannés.

De l'étude de l'acétification, il fut d'une façon très naturelle conduit à rechercher l'origine des altérations diverses du vin, connues depuis fort longtemps, sous les noms de pousse, de tourne, de graisse, de vamer, etc. Il en découvrit la cause dans l'activité d'organismes dont il étudia minutieusement les mœurs, les conditions d'existence. Bien plus, il indiqua le moyen de prévenir les maladies du vin par un chauffage modéré, opération aujourd'hui courante, que l'on applique aussi à la conservation du lait, et que l'on désigne communément sous le nom de pasteurisation, qui rappelle celui de son illustre inventeur.

Pasteur continuait dans cette direction la série de ses découvertes utiles, lorsqu'il fut sollicité à se rendre dans le Midi pour étudier le fléau qui désolait les magna-

neries françaises et infligeait des pertes incalculables à l'industrie séricicole jusqu'alors si prospère.

En 1849 était apparue, dans les magnaneries du midi de la France, une curieuse maladie à symptômes multiples et changeants.

[Begin Page: Page 176]

176 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Souvent les œufs, les graines, comme disent les éleveurs, restaient stériles ou les vers mouraient, quelques jours après leur naissance.

Parfois aussi, l'éclosion était excellente, mais les vers effectuaient mal leurs mues, restaient plus petits que les autres, revêtaient un aspect luisant et une teinte noirâtre; leur appétit diminuait et ils mouraient avant de s'en-chrysalider. Le mal était considérable : toute chambrée atteinte était une chambrée perdue.

Durant les années 1850 et 1851, la situation s'empirait encore, lorsque quelques producteurs, attribuant ces accidents à la nature de la graine, en firent venir de l'étranger.

. Le résultat fut merveilleux au début ; la semence

introduite d'Italie et d'Espagne fournit une excellente récolte. Mais l'année suivante, on constata, avec effroi, que la graine issue des papillons d'origine étrangère fournissait des élevages où la proportion de malades était très élevée.

Il fallait, en conséquence, se résigner à faire tous les ans de nouvelles introductions. Malheureusement l'épidémie se propageait avec rapidité, atteignant l'Espagne et l'Italie, puis l'Archipel, la Turquie, la Grèce, ne laissant plus bientôt indemne à l'extrême Orient, que le seul Japon.

En France, la situation était devenue désastreuse et la récolte de cocons, qui avait été en 1855 de 26 millions de kilogrammes, était tombée à 4 millions en 1865. C'était une perte de 100 millions de francs.

Saisi d'une pétition désolée, émanant de trois mille six cents maires et conseillers municipaux des départements les plus éprouvés, le Sénat avait nommé comme

[Begin Page: Page 177]

BULLETIN DES SÉANCES. 177

rapporteur Dumas, que désignaient tout particulièrement sa grande autorité scientifique et sa parfaite connais-

sance de l'industrie de la soie.

Dumas, qui avait suivi, avec autant de joie que d'intérêt, les succès scientifiques de son digne élève, devenu son confrère et son ami, était persuadé que seul Pasteur, avec ses conceptions géniales, était à même de conjurer le fléau dont aucun des remèdes préconisés ne parvenait à triompher.

Après quelques hésitations bien naturelles. Pasteur cédait aux prières pressantes de son illustre maître, et partait, le 6 juin 1865, pour Alais, centre séricicole important du département du Gard.

Les naturalistes italiens, Filippi et Comalia, avaient décrit, chez les vers à soie et chez leurs papillons, de petits corpuscules particuliers, visibles seulement au microscope; un observateur français, Libert, assurait même qu'ils existaient d'une façon constante dans les individus malades.

Cette dernière assertion frappa vivement Pasteur dont la conviction fut vite faite. Oui, pensa-t-il, il doit exister une relation de cause à effet entre les corpuscules et la maladie.

C'est sous l'empire de cette idée préconçue que, vingt jours après son arrivée, dans une note présentée au comice agricole d'Alais, il déclarait, qu'en ayant

recours à des papillons exempts de corpuscules, on devait pouvoir obtenir de la graine non infectée, fournissant des chambrées saines. C'est l'application étendue de ce procédé qui allait sauver de son désastre l'industrie séricicole.

Après avoir institué des expériences qui devaient lui

[Begin Page: Page 178]

178 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

permettre de vérifier l'exactitude de ses vues a priori, Pasteur repartit satisfait pour Paris.

L'année suivante, il venait s'installer à Pont-Gisquet, près d'Alais, dans une charmante maisonnette avec sa famille et ses préparateurs.

« Des ombrages, de l'eau, raconte M. Duclaux, une orangerie qui faisait un admirable laboratoire, des magnaneries pour les expériences pratiques, des mûriers dans la propriété, une maison d'habitation vaste et commode dans laquelle on faisait ménage en commun, tout cela a bien contribué au succès des études, à l'entrain et à la bonne santé des travailleurs et de leur chef... »

Un des premiers soins de Pasteur fut de résoudre la

question de la contagion du mal.

Il prit des vers très sains, au sortir de leur première mue, et leur donna un repas de feuilles sur lesquelles on avait promené un pinceau trempé dans le liquide de broyage d'un ver atteint. Après quelques jours, les symptômes caractéristiques de la maladie apparurent chez la plupart des vers; chez quelques uns, la période d'incubation fut plus longue et le mal ne devint visible qu'après la quatrième mue.

La nature, essentiellement contagieuse, de la pébrine était démontrée.

Comment cette contagion s'opère-t-elle dans les conditions ordinaires de l'élevage?

Pasteur démontra que ce sont les déjections des vers malades qui constituent le contagion le plus redoutable.

Ces déjections, dans lesquelles les corpuscules pulvulents, souillent les feuilles nourricières et infectent les individus sains qui en font leur pâture.

Une autre cause de contagion réside dans ce fait que

les vers, en passant les uns sur les autres, s'enfoncent mutuellement les crochets qui garnissent leurs pattes antérieures et s'inoculent, de cette façon, la maladie.

Entre temps, le procédé indiqué par Pasteur pour l'obtention de graines pures était mis en pratique sur une grande échelle et fournissait les meilleurs résultats.

Cinq années consécutives, Pasteur revint passer quelques semaines à la maisonnette de Pont-Gisquet; c'est au retour de son dernier voyage dans le Midi qu'il fut, en octobre 1868, frappé d'une violente atteinte d'hémiplégie qui faillit l'emporter.

Heureusement pour l'humanité, sa robuste constitution triompha de la maladie; mais, paralysé du côté gauche, rillustre savant ne recouvra jamais l'usage complet de ses membres.

Pendant bien des mois, incapable de faire le moindre mouvement, il dut souffrir d'une inaction absolue.

Cependant il conservait toute sa lucidité d'esprit et passait de longues heures avec ses chers préparateurs, Gernex et Duclaux, à deviser des expériences futures.

Mais les critiques que soulevait, de la part de quelques

éleveurs, son procédé de grainage des vers à soie, trou-
blaient son repos. Il fallait partir : « Il y va d'un
principe scientifique et d'un élément de richesse natio-
nale, » répondait-il à ceux qui lui représentaient les
danûfers d'un tel vova^e.

En janvier 1869, encore faible, il s'installait à Saint-
Hippolyte-du-Fort, près d'A.lais, dans une froide maison
de province.

Du fond de son fauteuil, il dirigea les travaux de ses
préparateurs et eut la satisfaction de voir ses prévisions
vérifiées jusque dans les moindres détails.

[Begin Page: Page 180]

180 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Cependant, les contradicteurs ne désarmaient pas.

Aussi Pasteur accepta-t-il, avec empressement, la propo-
sition que vint lui faire, de la part de l'empereur, le
maréchal Vaillant, d'aller exécuter une grande expé-
rience de contrôle, en Autriche, dans une villa apparte-
nant au prince impérial, la villa Vicentina.

Depuis dix ans, par le fait de la pébrine, la récolte des
vers à soie à la villa n'avait pas même suffi à payer
l'achat de la graine étrangère.

Après un pénible voyage à travers la France et l'Italie, Pasteur arriva près de Trieste à la villa impériale.

Le résultat qu'il obtint le dédommagea des fatigues encourues; ses élevages réussirent à merveille et firent réaliser un bénéfice net de vingt-six mille francs.

Il était à peine rentré en France et installé dans sa maison d'Arbois pour prendre quelque repos, que la guerre franco-allemande éclatait.

Ardent patriote, il ressentit avec une douleur poignante les revers et la défaite finale des armées françaises pendant que son fils, engagé volontaire, à peine âgé de dix-huit ans, faisait vaillamment son devoir dans l'armée de l'Est.

L'indomptable activité de Pasteur ne pouvait s'accommoder d'une inaction prolongée ; il eût voulu retourner à son laboratoire, donner suite à des projets d'expérience qu'il avait mûris pendant ses longs mois de maladie. Mais la Commune régnant à Paris, il accepta l'hospitalité que lui offrait, dans son laboratoire, son ancien collaborateur Duclaux, devenu professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand.

C'est là qu'il mena rapidement à bonne fin ses remarquables études sur la bière, qu'il avait entreprises dans le

secret espoir de relever, grâce à l'application de prin-

[Begin Page: Page 181]

BULLETIN UES SÉANCES. 181

cipes scientifiques, la brasserie française et de la mettre ainsi à même de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère.

11 étudia les maladies de la bière, les moyens de les prévenir en évitant le plus possible, pendant le refroidissement, le contact de l'air et en ensemençant le moût avec une levure dépourvue de germes étrangers.

On sait quelle rénovation devait amener, dans l'industrie de la fabrication de la bière, ces découvertes étendues et approfondies par les Hansen, les Jørgensen, etc.

En terminant son célèbre ouvrage intitulé : *Études sur la bière*, Pasteur, après avoir rappelé les principes qui, depuis vingt ans, dirigeaient ses travaux, s'écrie avec conviction : « L'étiologie des maladies contagieuses est peut-être à la veille d'en recevoir une lumière inattendue. »

Jamais prophétie scientifique ne reçut de plus com-

plète, de plus éclatante confirmation.

Toutefois, Pasteur hésita longtemps avant de se lancer dans cette voie. «Je ne suis ni médecin ni vétérinaire, >^ répétait-il, avec un sentiment de défiance modeste.

Heureusement pour l'humanité, il se décida à aborder l'étude du charbon, terrible maladie qui décimait alors les troupeaux, non seulement en France, mais encore en Espagne, en Italie, en Russie, etc., et qui sévit aussi, avec des caractères différents, sur le bœuf, le cheval et sur l'homme.

Davaine avait annoncé, quelques années auparavant, que l'on rencontre dans le sang des animaux charbonneux « des petites baguettes cylindriques, possédant tous les caractères des vibrions et des bactéries. »

[Begin Page: Page 182]

182 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

Après avoir reconnu ces derniers, en avoir étudié le mode de multiplication par scission et par spores, Pasteur, avec la collaboration de Joubert, réussit à cultiver le bacille du charbon dans des liquides organiques, stérilisés.

Partant de ces cultures, il parvint, en injectant sous la peau quelques gouttes de liquide infectieux, à faire apparaître la maladie chez des lapins et des moutons, démontrant ainsi, d'une façon définitive, la spécificité du microbe.

Ce fut le point de départ d'une série de découvertes de plus en plus brillantes sur la septicémie, l'étiologie du charbon, le vaccin charbonneux, le choléra des poules, le rouget du porc, etc.

Inutile de rappeler ici, avec détails, la genèse de ces triomphes scientifiques qui datent d'hier. Ils sont du domaine de l'actualité plutôt que de celui de l'histoire.

Mais ce fut la découverte du virus antirabique qui porta la célébrité de Pasteur à son apogée.

Tout le monde se rappelle l'explosion d'enthousiasme qui accueillit, dans l'univers entier, les premiers cas de guérison de la rage et dont les journaux se firent le retentissant écho...

OEuvre grandiose, réalisée au prix d'un travail opiniâtre, d'efforts vraiment surhumains, à l'aide de moyens cependant bien modestes au début, d'installations rudimentaires, de crédits insuffisants!

Le laboratoire de l'École normale! M. Duclaux, à

l'occasion du centenaire de cet établissement, a retracé en quelques pages charmantes le développement du petit temple de la rue d'Ulm.

C'était, au début, deux pièces placées sous les combles,

[Begin Page: Page 183]

BULLETIN DES SÉANCES. <83

inhabitables jusque-là, parce qu'elles avaient été jugées trop inconfortables.

« Ce n'est pas tout que d'avoir un local, il faut à un laboratoire des instruments et des fonds. En fait d'instruments, M. Pasteur n'avait heureusement pas de grands besoins. Il avait fait ses premières recherches cristallographiques avec les polarimètres en bois et en carton noir de Biot... De leur côté, les recherches sur les fermentations n'exigeaient, en dehors de quelques instruments de mesure que pouvaient prêter les collections de l'École, qu'un microscope, des produits chimiques et de la verrerie. Tout cela n'était pas très coûteux, mais il allait de l'argent! Où en trouver? « Il n'y a pas au budget de rubrique me permettant de vous allouer cinquante centimes pour vos frais d'expérience », avait répondu, un jour, un ministre authentique de l'Instruction publique à une demande de M. Pasteur.

Comme conclusion, on puisait dans la bourse du ménage, dans laquelle une prévoyance trop discrète pour que je la nomme, maintenait toujours ouvert le chapitre qui manquait au budget de l'État. »

« Ce qui était plus grave encore, c'est qu'il n'y avait pas de préparateur. Le préparateur, c'est le chien du cloutier : on peut s'en passer, mais il faut souffler soi-même son feu. Il y avait bien des préparateurs prévus par le budget de l'École normale; mais, comme les laboratoires, ils ne l'étaient que pour les services des élèves, et j'imagine que M. Pasteur dut exciter quelque étonnement et quelque méfiance, dans les bureaux du ministère, quand il réclama un préparateur pour son laboratoire particulier. »

Cet étal de choses parcimonieux dura jusque vers

[Begin Page: Page 184]

184 SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE.

1860, époque où Pasteur obtint la jouissance d'une petite construction faisant pendant à la loge du concierge et formée de cinq pièces microscopiques réparties en deux étages. L'embarras avait été grand d'y loger une élève, absolument nécessaire pour l'étude des fermentations.

<c Contraint à l'économie, M. Pasteur s'en était fait une aux dépens d'une partie de la cage d'escalier, mais il ne pouvait y entrer qu'en se mettant à genoux. Je l'ai pourtant vu y passer de longues heures, car c'est dans cette minuscule étuve qu'ont été faites toutes les études sur les générations spontanées, et qu'ont passé à un examen journalier souvent minutieux, les milliers de ballons sur lesquels ont porté ces expériences célèbres. C'est de ce galetas dont on hésiterait aujourd'hui à faire une cage à lapins, qu'est parti le mouvement qui a révolutionné, sous tous les aspects, la science de l'homme physique., »

En 1862, le laboratoire s'augmentait d'une grande salle bien éclairée.

« C'est à cette époque, écrit M. Duclaux, que je suis entré en fonction comme préparateur. A ce moment déjà, la période de travail calme et solitaire tirait à sa fin. La gloire commençait à venir, et, avec elle, ce que le public prend volontiers pour elle, je veux dire cet essaim tumultueux et bourdonnant qui s'élève autour de toute œuvre qui perce, et dans lequel pour de rares abeilles, on trouve tant de guêpes, de frelons, de hannetons, et surtout de mouches du coche.

Le laboratoire recevait des visites princières et savants, publicistes, industriels, venaient mettre l'oeil au micros-

cope pour y voir ce monde nouveau des infiniment
petits. »

[Begin Page: Page 185]

ï

BULLETIN DKS SÉANCES. iSo

Kiifin, après la guerre, radmiiiiistralion se décidait à
fournir à Pasteur les locaux, les installations et les
budgets (lue réclamait son activité scienlitique sans
cesse grandissante..

On construisit un vaste laboratoire, un cabinet de
travail pour le maître; de vastes sous-sols contenaient
tout un matériel de chaudières, de cuves de fermen-
tation.

Ce fut l'époque des grandes découvertes.

« Une fièvre joyeuse s'était emparée de tout le monde,
même du maître, qui à aucune époque de sa vie n'avait
été, quand les choses marchaient bien, plus animé et plus
expansif. Il n'avait plus de préparateur; il avait main-
tenant des collaborateurs qui s'appelaient Joubert,
Chamberland, Roux, Wasserzug, qu'une scarlatine
emporta plein d'avenir, et ce pauvre Tliuillier, mort du

choléra en Egypte. Et tous ces efforts combinés aboutissaient au vaccin du choléra des poules, puis, l'année suivante, à celui du charbon et à la fameuse expérience de Pouilly-le-Fort, puis, enfin, à celui du rouget, qui devait précéder de peu la découverte de la vaccination antirabique. »

Grâce au développement du traitement de la rage, les installations de l'École normale devinrent rapidement trop exiguës et Pasteur dut se résoudre à quitter la maison hospitalière de la rue d'Ulm où il avait passé les années les plus glorieuses et les plus laborieuses de sa vie pour s'installer sur un vaste terrain emprunté à l'ancien collège Rollin.

Il ne devait pas y rester longtemps.

L'enthousiasme suscité par ses découvertes était tel, qu'en un temps très court, fut couverte la souscription

XXI li

[Begin Page: Page 186]

186 SOCIÉTÉ «ELGE DK MICIIUSCOPIE.

internationale qui aboutit à la création et à la dotation de l'Institut modèle de la rue Dutot, lequel arbore avec

orgueil, à son fronton, le nom de celui pour lequel il a été érigé, l'Institut Pasteur.

Pourvu de spacieux laboratoires richement outillés et dirigés par les hommes éminents qui s'appellent Duclaux, Roux, Grancher, Metchnikoff, Chamberland, Gamaleia, l'Institut Pasteur est le rendez-vous de la jeune génération de savants de tous pays qu'il accueille, instruit, fidèle à cette belle devise : la science est sans frontières.

Depuis quelques années déjà, la maladie avait éloigné Pasteur de ses chères études; mais il continua longtemps à prendre le plus vif intérêt aux travaux de ses disciples, qu'il encourageait, qu'il éclairait souvent d'une étincelle de son génie. Aussi ces derniers se sont-ils montrés dignes du maître qui les inspirait.

A l'heure actuelle, l'élan est donné. Les études microbiennes, ont pris, en quelques années, un développement sans précédent dans l'histoire d'une science, et constituent un vaste domaine fouillé par de nombreux chercheurs.

La plus modeste faculté de province possède son laboratoire; partout on travaille, partout de jeunes savants accumulent patiemment un fonds toujours grandissant d'observations et d'expériences d'où jailliront de nouvelles lumières.

Car la solution des problèmes se dérobe, se retranche dans des questions de détails toujours plus délicates.

Duclaux n'a-t-il pas dit : « La science se compose de réponses provisoires à des questions de plus en plus subtiles » ?

[Begin Page: Page 187]

BULLKTIN DES SÉANCES. 187

Sous l'influence de ces découvertes positives, la médecine, et le vétérinaire, se sont métamorphosés. Grâce à l'antisepsie, ce corollaire naturel de la théorie panspermiste, la chirurgie a pu prendre son merveilleux essor.

L'industrie aussi a largement profité des doctrines nouvelles.

L'antique agriculture elle-même s'est réveillée au souffle généreux de la Chimie et de la Microbie.

Telle est la moisson issue de la semence féconde confiée par Pasteur au sillon de l'activité humaine.

Aussi comprend-on l'unanime mouvement de reconnaissance qui se traduit, à l'occasion du septantième

anniversaire de sa naissance, par la grandiose manifestation du 27 décembre 1892.

Pas n'est besoin de rappeler les discours, les acclamations dont retentit, alors, le grand amphithéâtre de la Sorbonne; ils sont encore présents à nos mémoires.

La Société belge de Microscopie avait tenu à se faire représenter dignement à cette fête de la science; elle avait délégué son président, M. le docteur Heger, et l'un des membres de son Conseil d'administration, M. le professeur Laurent, pour porter une adresse de félicitations à l'illustre jubilaire qu'elle avait l'honneur de compter, depuis de longues années, au nombre de ses membres honoraires.

Ce fut la dernière fois que Pasteur parut dans une cérémonie publique. La maladie qui vient de l'emporter, dans une dernière crise, s'aggravait de jour en jour.

Il vivait très retiré tantôt à Paris, à l'Institut de la rue Dutot, plus souvent dans sa chère ville d'Arbois, ou encore dans la propriété de Villeneuve l'Étang, à Garches, dans laquelle il s'est paisiblement éteint au

188 SOCIÉTÉ i«eli;e ue micisoscoime.

milieu des siens, entouré de ses élèves bien-aimés.

Le gouvernement de la République en lui décrétant
(les funérailles nationales, la France précédée de son
plus haut représentant et les délégués du monde entier
en marchant, saisis d'une pieuse vénération, derrière son
cercueil, ont rendu un hommage éclatant à sa mémoire.

Nulle mort n'aura été plus vivement et plus universel-
lement ressentie. Car on perdait en Pasteur l'homme de
l'humanité, le génie bienfaisant qui résumait son pro-
gramme en cette sublime devise :

« En fait de bien à répandre, le devoir ne cesse que
là où le pouvoir manque. »

Emile Marchal.