

# PASTEUR, SON NEVEU, ET LA SCIENCE VÉTÉRINAIRE

## PASTEUR, HIS NEPHEW, AND VETERINARY SCIENCE

Par Maxime SCHWARTZ<sup>1</sup>

(Conférence invitée du 24 novembre 2022 à la séance solennelle de l'Académie vétérinaire de France)

### RÉSUMÉ

Né le 27 décembre 1822, Pasteur a débuté sa carrière scientifique en 1848. Ce n'est qu'en 1860 que les vétérinaires ont commencé à s'intéresser à lui, lors de sa réfutation de la théorie de la génération spontanée. Cet intérêt allait s'accroître lors des controverses sur l'origine des maladies contagieuses. Alors que Pasteur défendait l'idée que celles-ci, comme les fermentations, devaient être causées par des microorganismes, de nombreux vétérinaires, derrière Henri Bouley, récusait cette idée. Cependant, Bouley ainsi que beaucoup d'autres, convaincus par les expériences de Pasteur sur le charbon des moutons, abandonnèrent en 1877 l'idée du caractère spontané de ces maladies. Dès lors, Bouley, ainsi que nombre de ses collègues apportèrent un soutien précieux aux recherches de Pasteur sur les vaccins contre le choléra des poules, le charbon, le rouget du porc et la rage. Dans quelques cas, malheureusement, Pasteur ne rendit pas l'hommage qu'ils auraient mérité à des vétérinaires qui avaient joué un rôle de précurseur sur des sujets comme le vaccin contre le charbon (Toussaint) ou la rage (Galtier). Parmi les vétérinaires qui ont côtoyé Pasteur, se détache Edmond Nocard, qui fut véritablement LE vétérinaire de l'équipe de Pasteur. Adrien Loir, neveu par alliance de Pasteur, recruté initialement pour suppléer le bras paralysé de son oncle, qui avait subi un AVC en 1868, allait devenir le principal ambassadeur de la science vétérinaire pasteurienne dans le monde. Il allait porter la bonne parole pasteurienne dans des pays aussi divers que la Russie, l'Australie, la Tunisie, la Rhodésie (Zimbabwe), l'Argentine, le Brésil et le Canada. Bien qu'il soit titulaire d'un doctorat en médecine, ses patients ou sujets d'étude devaient être plus souvent des animaux que des êtres humains. Bien entendu il se consacra dans certains de ces pays à lutter contre la rage, mais, par exemple, il introduisit les vaccinations contre le charbon et la péripneumonie contagieuse bovine en Australie, préconisa des mesures de protection des chevaux contre la dourine au Canada. Une grande partie de son activité concerna la lutte contre les nuisibles par exemple les lapins en Australie, les termites en Rhodésie du Sud ou les rats au Havre où il créa un « haras » de chats ratières. Loir, comme son oncle Pasteur étaient convaincus que les médecines humaine et vétérinaire ne devaient faire qu'une.

**Mots-Clés :** Louis Pasteur, Adrien Loir, Institut Pasteur, rage, charbon

### ABSTRACT

Born on December 27, 1822, Pasteur began his scientific career in 1848. It was not until 1860 that veterinarians began to take an interest in him, when he refuted the theory of spontaneous generation. This interest was to increase during the controversies over the origin of contagious diseases. While Pasteur defended the idea that these, like fermentations, were caused by microorganisms, many veterinarians, behind Henri Bouley, rejected this idea. However, Bouley and many others, convinced by Pasteur's experiments on sheep anthrax, abandoned in 1877 the idea of the spontaneous nature of these diseases. From then on, Bouley, as well as many of his colleagues, provided valuable support for Pasteur's research on vaccines against chicken cholera, anthrax, swine erysipela and rabies. In few cases, unfortunately, Pasteur did not pay the homage they would have deserved to veterinarians who had played a pioneering role on subjects such as the vaccine against anthrax (Toussaint) or rabies (Galtier). Among the veterinarians who worked with Pasteur, Edmond Nocard stands out, since he was truly THE veterinarian of Pasteur's team. Adrien Loir, nephew by marriage of Pasteur, initially recruited to replace the paralyzed arm of his uncle, who had suffered a stroke in 1868, was to become the main ambassador of Pasteurian veterinary science in the world. He was to carry the good word of Pasteur in countries as diverse as Russia, Australia, Tunisia, Rhodesia (Zimbabwe), Argentina, Brazil and Canada. Although he had a doctorate in medicine, his patients or study subjects had to be animals more often than human beings. Of course, he devoted himself in some of these countries to the fight against rabies, but, for example, he introduced vaccinations against anthrax and contagious bovine pleuropneumonia in Australia, advocated measures to protect horses against dourine in Canada. A large part of his activity concerned the fight against pests, for example rabbits in Australia, termites in South Rhodesia or rats in Le Havre where he created a "stud" of "rat cats". Loir, like his uncle Pasteur, were convinced that human and veterinary medicine should be one.

**Keywords:** Louis Pasteur, Adrien Loir, Pasteur Institute, rabies, anthrax

1. Directeur général honoraire de l'Institut Pasteur. Courriel : [maxime.schwartz@pasteur.fr](mailto:maxime.schwartz@pasteur.fr)



L'intérêt porté par Pasteur à l'art vétérinaire est bien connu. « Si j'étais jeune, et même à mon âge si j'étais valide, écrivait-il le 7 septembre 1877 à Henri Bouley, j'irais me constituer élève de l'école d'Alfort. Les lectures des ouvrages vétérinaires me mettent la tête en feu ». Pasteur a beaucoup fait pour convertir les vétérinaires à la démarche scientifique et mettre en valeur leur profession. Inversement, les vétérinaires ont eu un rôle de premier plan dans les travaux de Pasteur sur les maladies infectieuses. Les liens entre Pasteur et le monde vétérinaire lui ont valu, en 1879, d'être élu membre de la Société centrale de médecine vétérinaire, précurseur de l'Académie vétérinaire de France.

## COMMENT PASTEUR RENCONTRA LES VÉTÉRINAIRES

Né il y a 200 ans, le 27 décembre 1822, Pasteur est entré dans la science juste après la fin de sa formation de chimiste à l'École normale supérieure. Et il y est entré avec fracas avec ses travaux sur la dissymétrie moléculaire, marque du vivant. Quelques années plus tard, après sa nomination à Lille, en 1854, il commença à s'intéresser aux fermentations et montra qu'elles étaient dues à des microorganismes, chaque fermentation étant due à un microorganisme spécifique. Se posa alors la question de l'origine de ces microorganismes laquelle, à partir de 1859, fut l'objet de débats passionnés. On sait comment Pasteur parvint à réfuter les expériences prétendant démontrer l'existence d'une génération spontanée. « La génération spontanée est une chimère ; chaque fois qu'on y a cru, on a été le jouet d'une erreur » déclarera-t-il le 7 avril 1864 dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne. C'est à cette époque que les vétérinaires commencèrent à s'intéresser à Pasteur. En 1855, Henri Bouley, dont nous reparlerons, avait créé une chronique trimestrielle des sciences dans le *Recueil de Médecine Vétérinaire*. La première chronique de 1860 fut consacrée au débat sur la génération spontanée. C'est ainsi que Pasteur, alors âgé de 38 ans, entra dans le monde vétérinaire.

## SPONTANÉISTES ET CONTAGIONISTES

Au débat sur la génération spontanée dans les liquides fermentescibles allait se superposer celui de l'origine des maladies infectieuses. Assez rapidement, Pasteur acquit la conviction que ces maladies, comme les fermentations, étaient causées par des microorganismes. Conviction renforcée par ses travaux sur les maladies des vers à soie, conduites de 1865 à 1870. Pour Pasteur, c'était la « théorie des germes ». Cette idée était alors l'objet d'intenses controverses, avant tout chez les médecins et les vétérinaires. Chez ces derniers, le très influent Henri Bouley (Figure 1), rédacteur en chef du *Recueil*, fut pendant un certain temps le porte-drapeau des « spontanéistes », donc des opposants à la doctrine pasteurienne. Par exemple, lors de son intervention de janvier 1864 à la section vétérinaire de l'Académie de médecine, il défendit l'idée que le charbon des moutons ou la morve ne devaient rien aux microbes. Dix ans plus tard, en janvier 1874, il niait ainsi la contagiosité de la rage (Bouley, 1874) : « Ne pourrait-on pas empêcher, par exemple, les chiennes en rut de divaguer par les rues des villes et d'allumer

par leurs effluves tous ces feux dont brûlent leurs poursuivants ? S'il s'en trouve un parmi eux qui soit plus irritable et plus ardent que les autres, n'est-il pas possible que la passion dont il est consumé, que sa rage d'amour ne se transforme en rage véritable ? ».



Figure 1 : Henri-Marie Bouley (1814-1885)

L'année 1877 vit la conversion de Bouley vers le « contagionisme ». Il devint alors un véritable pourfendeur des idées conservatrices. Son éloquence balayait les fâcheux qui s'opposaient aux idées pastoriennes (Rosolen, 2022). La raison de cette conversion fut la démonstration non ambiguë du rôle causal d'une bactérie spécifique dans l'étiologie d'une maladie animale et occasionnellement humaine, le charbon. C'était l'aboutissement d'une longue histoire, à laquelle plusieurs médecins (Rayer, Davaine, Pollender), et vétérinaires (Delafond), tant français qu'allemands, avaient contribué. Ceux-ci avaient détecté des bactéries dans le sang des animaux malades, mais sans parvenir à démontrer de manière totalement convaincante qu'elles étaient la cause de la maladie. Dans un article publié à la fin de 1876, Robert Koch, un Allemand alors médecin de campagne inconnu, rapportait que des cultures de cette bactérie donnaient le charbon aux animaux d'expériences et, surtout, que cette bactérie donnait naissance à des spores très résistantes, susceptibles de survivre dans les champs où étaient morts des animaux atteints de la maladie (Figure 2). Ainsi pouvait s'expliquer l'existence de « champs maudits » où la maladie réapparaissait régulièrement (Perrot & Schwartz, 2014). Avec un peu de mauvaise foi, Pasteur, qui n'appréciait pas de voir sa « théorie des germes » confirmée par un citoyen de ce pays qu'il haïssait depuis la guerre de 1870, prétendit que ses résultats n'étaient pas convaincants et réalisa des expériences complémentaires, communiquées à l'Académie des sciences en avril 1877 et qui, à ses yeux établissaient de façon définitive le rôle de la bactérie (la bactériémie de Davaine ou le

*Bacillus anthracis* de Koch), dans l'étiologie du charbon (Pasteur, 1877). Les résultats combinés de Koch et de Pasteur furent les premiers à démontrer de manière convaincante le rôle causal d'une bactérie dans l'étiologie d'une maladie infectieuse. Il s'agissait d'une maladie animale, mais la même conclusion fut assez rapidement tirée pour les maladies contagieuses humaines, notamment par Koch pour la tuberculose (1882) et le choléra (1883) et par Yersin pour la peste (1894).

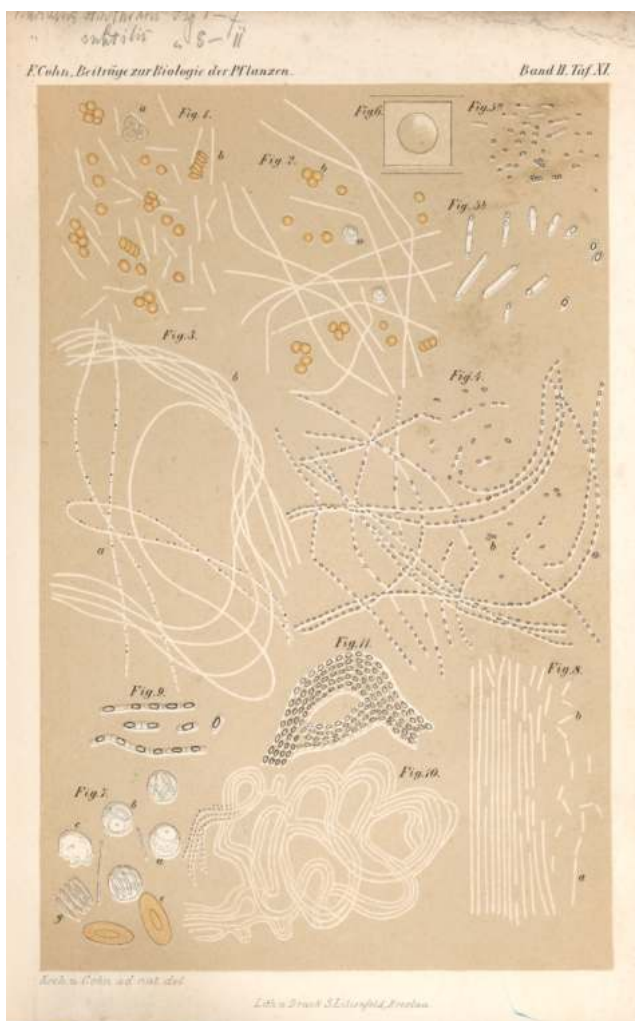
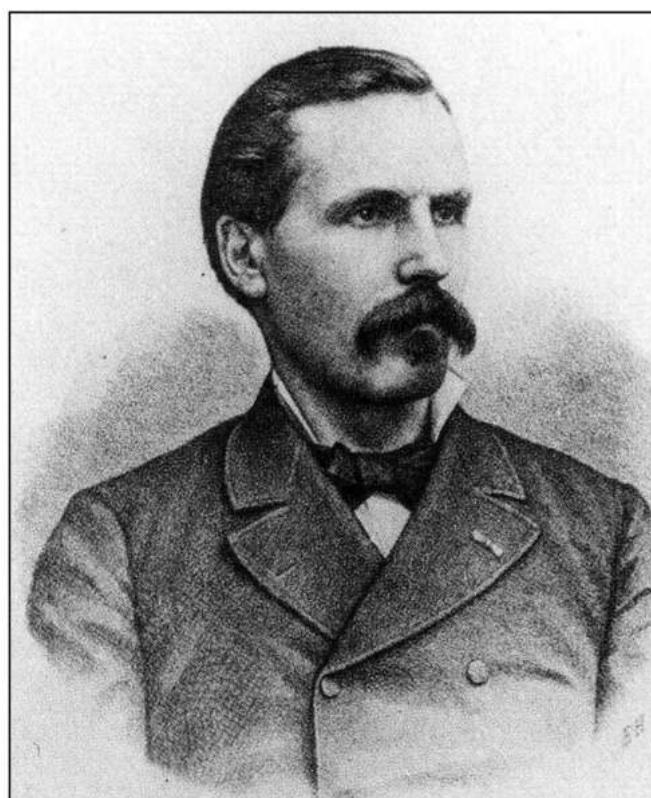


Figure 2 : Formation de spores par le bacille du charbon (Koch). Sur cette planche complexe, provenant de la publication princeps de Robert Koch, on voit en haut à gauche un échantillon de sang provenant d'un animal mort du charbon, avec les globules rouges et les bacilles en forme de bâtonnets. Légèrement à droite puis en dessous on voit les bâtonnets s'allonger pendant la culture, former des filaments dans lesquels apparaissent progressivement des points noirs qui sont des spores.

## L'INVENTION DES VACCINS

Une fois établi le rôle causal des microorganismes, appelés microbes depuis 1878, dans les maladies contagieuses, Pasteur n'eut de cesse de tenter de nous protéger contre eux. Ne pourrait-il s'inspirer de la vaccination contre la variole, inventée

un siècle plus tôt par Edward Jenner en Angleterre ? Ce dernier, sans avoir compris que les maladies contagieuses étaient causées par des microbes, avait réussi à protéger les enfants contre la variole en leur transmettant une maladie bénigne des vaches, la vaccine. Pour Pasteur, la vaccine devait être causée par une forme atténuée du microbe de la variole. Aussi pourrait-il peut-être obtenir des formes atténuées de microbes causant d'autres maladies et les utiliser pour protéger contre celles-ci. C'est ce qu'il parvint à réaliser, d'abord pour le choléra des poules, puis pour le charbon. La première allocution de Pasteur à la Société centrale de médecine vétérinaire, le 12 février 1880, également présentée devant l'Académie des sciences, avait pour titre : « Sur les maladies virulentes, et en particulier sur la maladie appelée vulgairement 'choléra des poules' ». Il y rend d'abord hommage à « M. Toussaint, Professeur à l'École vétérinaire de Toulouse (Figure 3), qui a démontré, par la culture du petit organisme dans l'urine neutralisée, que celui-ci était bien l'auteur de la virulence du sang ».



**Henry Toussaint**

(Gravure signée E. H. - Collection privée)

Puis il annonce : « Par certains changements dans le mode de culture, on peut faire que le microbe infectieux soit diminué dans sa virulence. C'est là le point vif de mon sujet ». Et il poursuit : « Prenons quarante poules, inoculons-en vingt avec un virus très virulent, les vingt poules mourront. Inoculons les vingt autres avec le virus atténué, toutes seront malades mais elles ne mourront pas. Laissons-les se guérir et revenons ensuite, pour ces vingt poules, à l'inoculation du virus très infectieux. Cette fois, il ne tuera pas ». Même si elle n'est pas exempte d'une certaine exagération sur les nombres de poules, cette annonce est capitale. Ce n'est rien moins que l'in-



vention des vaccins, la première fabrication d'un vaccin au laboratoire. À la suite cette communication eut lieu une intéressante discussion avec Bouley. Y fut évoqué, notamment, le mécanisme de l'immunité. Pasteur, ayant constaté que, dans les milieux de culture, la croissance des bactéries cesse lorsqu'un composant essentiel du milieu est épuisé, suggéra que les bactéries atténuées pourraient épuiser chez l'hôte un nutriment indispensable à la prolifération ultérieure des bactéries virulentes. Cette idée, Pasteur ne l'abandonnera que cinq ans plus tard, après la découverte du vaccin contre la rage. Mais il faut noter qu'un éminent vétérinaire, Jean-Baptiste Auguste Chauveau, de l'École de Lyon, proposa, dès l'été 1880, une autre hypothèse, particulièrement visionnaire (Nicol, 1974). Selon lui, l'immunité ne résulterait pas de l'épuisement d'un élément essentiel à la prolifération des microbes dans l'organisme, mais plutôt de l'apparition « de quelque chose » qui fait obstacle à sa prolifération, et qui s'accroît avec le nombre des inoculations. Ce « quelque chose » prendra le nom d'anticorps une bonne quinzaine d'années plus tard ! Tandis qu'il cherchait un vaccin contre le choléra des poules, Pasteur en faisait autant pour le charbon. Mais il n'était pas le seul. Le vétérinaire Henry Toussaint, encouragé par les résultats sur le choléra des poules, travaillait avec le même objectif. Dès l'été 1880, il déclarait devant l'Académie des sciences avoir immunisé des chiens et des moutons contre le charbon. Les résultats étaient spectaculaires. Son vaccin consistait en du sang d'animal mort du charbon et traité à 55°C. Par la suite, malheureusement, ces résultats prometteurs ne furent pas confirmés, la vaccination selon Toussaint entraînant un nombre non négligeable de décès. Et cela même si Toussaint ajoutait de l'acide phénique dans le traitement du sang. En bref, Toussaint a sans doute été le premier à montrer que l'on pouvait immuniser des animaux contre le charbon, mais sa technique aurait nécessité de sérieuses améliorations. Pasteur, de son côté, ne travaillait pas avec du sang mais avec des cultures du bacille. En cultivant la bactérie à une température entre 42 et 43°C, température à laquelle elle ne formait pas de spores, elle perdait progressivement sa virulence. Et l'inoculation de ces bactéries atténuées protégeait contre des inoculations ultérieures de bacille virulent. Résultat qu'il présenta le 21 mars 1881 à l'Académie des sciences (Pasteur *et al.* 1881a). Entra alors en scène le vétérinaire Hippolyte Rossignol. En 1881, il lançait une nouvelle revue, la *Presse Vétérinaire*. Pour asseoir son prestige, il lui fallait un coup d'éclat. Il était loin d'être un pastorien convaincu. Dans le numéro de Janvier de sa nouvelle revue on pouvait lire : « Voulez-vous du microbe, on en a mis partout. La microbiologie est aujourd'hui tout à fait à la mode, elle règne en souveraine : c'est une doctrine qu'on ne discute pas, on doit l'admettre sans réplique, du moment surtout que son grand prêtre, le savant Pasteur, a prononcé le mot sacramentel : J'ai dit ». L'annonce de Pasteur lui donna l'occasion du coup d'éclat qu'il recherchait. Il proposa à Pasteur de démontrer publiquement l'efficacité de sa vaccination dans une expérience en vraie grandeur. Il mit à disposition sa ferme à Pouilly-le-Fort, près de Melun et lança une souscription pour financer l'expérience. Succès ou échec, l'opération ne pouvait que profiter à Rossignol et sa revue. On connaît le résultat (Pasteur *et al.* 1881b). Sur 50 moutons mis

à la disposition de Pasteur, seuls les 25 vaccinés survécurent à une inoculation ultérieure de microbe virulent. Ce résultat, auquel fut donnée une importante publicité, eut un impact majeur sur l'acceptation par le public de la théorie de Pasteur selon laquelle on pouvait vacciner contre une maladie contagieuse par l'inoculation d'une forme atténuée du microbe qui la cause. Pasteur a bénéficié d'une chance extraordinaire dans cette expérience et l'utilisation ultérieure de son vaccin. En effet, il n'avait aucune idée du mécanisme de l'atténuation. Celui-ci ne devait être compris qu'un siècle plus tard. La virulence des bactéries est due à des gènes portés par deux plasmides (Figure 4). Or, dans les conditions de culture utilisées par Pasteur, l'un des deux plasmides est souvent perdu, d'où l'atténuation des bactéries. Cependant, cette perte de plasmides est très aléatoire. Si les deux plasmides ne s'étaient pas perdus, la culture serait restée virulente et le « vaccin » aurait tué les animaux. Si les deux plasmides avaient disparu, les bactéries auraient été trop atténuées et n'auraient pas vacciné. Si l'un de ces deux cas s'était produit à Pouilly-le-Fort, la carrière de Pasteur aurait été fortement compromise... ainsi que le développement de la médecine préventive !

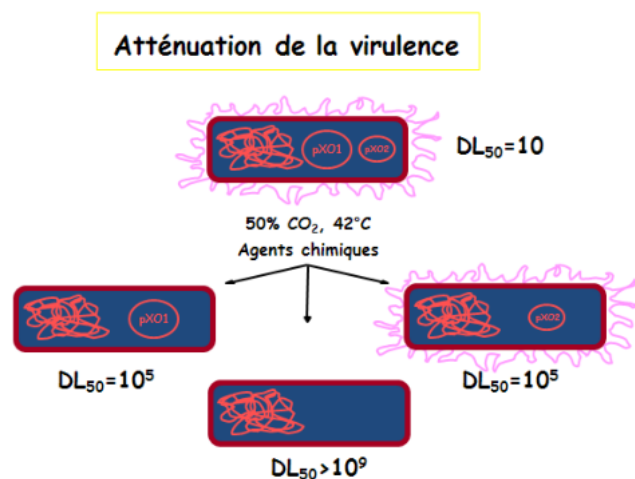


Figure 4 : Atténuation du bacille du charbon. Outre son chromosome, indiqué sur la gauche, le bacille virulent contient deux plasmides,  $pXO1$ , qui code des toxines, et  $pXO2$ , qui code une capsule protégeant le bacille contre le système immunitaire. L'atténuation, obtenue par différents traitements, correspond à la perte d'un des deux plasmides. Alors qu'il suffit de 10 bacilles virulents pour tuer la moitié d'un lot de souris ( $DL_{50}=10$ ), il en faut 100 000 pour parvenir au même résultat avec un bacille atténué ( $DL_{50}=10^5$ ). Un milliard de bacilles dépourvus des deux plasmides ne tuent aucune souris ( $DL_{50}>10^9$ ).

## ÉTUDES SUR LA RAGE

Les travaux sur la rage sont trop connus pour que je m'y appesantisse. Chacun sait comment Pasteur, ne parvenant ni à voir au microscope ni à cultiver le microbe, car c'était en fait un virus au sens moderne du terme, est parvenu à le maintenir par transfert d'animal en animal, en l'occurrence le lapin, puis a procédé à l'atténuation par séchage pendant plusieurs jours de la moelle

épine de lapin rabique en milieu sec et stérile (Figure 5). Broyée puis mise en suspension dans un liquide stérile, cette moelle était injectée à des chiens. Plusieurs inoculations successives étaient faites avec des moelles de moins en moins atténuées. Les chiens survécurent ensuite à l'injection de moelle fraîche, virulente. Ils étaient vaccinés. Survint alors l'épisode historique, le 6 juillet 1885, de la vaccination du jeune Alsacien Joseph Meister, gravement mordu par un chien enragé. À l'issue d'un intense débat de conscience, Pasteur décida de lui appliquer le même protocole. Trois mois plus tard, il annonça à l'Académie que Joseph Meister n'avait pas contracté la rage. La presse quasi unanime, enthousiaste, célébra le « vainqueur de la rage ». Pasteur allait désormais mériter le titre de « bienfaiteur de l'humanité ». C'était la gloire !



Figure 5 : Pasteur examinant une moelle de lapin enragé (tableau de Edelfelt).

La vaccination contre la rage eut une conséquence majeure sur le plan scientifique. En effet, dès l'annonce du succès de la vaccination de Joseph Meister, Pasteur a reconnu que l'immunisation n'était pas due à du virus vivant atténué mais à une « substance vaccinale » associée au virus, sans doute du virus tué (Pasteur, 1886). Cela devait ouvrir la voie à deux nouvelles catégories de vaccins, les microbes tués puis les vaccins sous-unités, constitués de molécules provenant des microbes pathogènes. De plus, la théorie de l'épuisement du milieu par le microbe atténué comme cause de l'immunisation ne pouvait plus tenir ! Une autre théorie devait être imaginée. Ce serait le début de l'immunologie. Les vétérinaires, eurent leur rôle dans la saga du vaccin antirabique. Bien entendu, il y eut les

praticiens, comme Jean-Aimé Bourrel, qui fournirent à Pasteur les chiens, enragés ou non, essentiels à ces études. Cependant, plus que tout autre, c'est Pierre-Victor Galtier, professeur à l'École Vétérinaire de Lyon, qu'il faut évoquer. Son rôle dans la conception du vaccin contre la rage fut considérable, même s'il fut à peine mentionné par Pasteur. En premier lieu, c'est lui qui a montré que l'on pouvait utiliser le lapin, beaucoup moins dangereux que le chien, comme animal d'expérience pour étudier la rage. En second lieu, et surtout, dès 1881, il a montré que l'on pouvait immuniser des moutons contre la rage par l'injection intraveineuse de virus rabique. Un tel procédé eut été très risqué pour une application à l'homme. Cependant c'est bien Galtier qui, le premier, a montré que l'on pouvait immuniser contre la rage, ce qui n'était pas évident a priori.

### NOCARD, LE DISCIPLE

Parmi les vétérinaires qui ont côtoyé Pasteur, il en est un qui se détache, car il fut véritablement LE vétérinaire de l'équipe de Pasteur, l'un de ses collaborateurs les plus proches. Il s'agit d'Edmond Nocard (Figure 6).



Figure 6 : Edmond Nocard (1850-1903)

Élève de Bouley, tout comme lui, il devint un pastorien convaincu en 1880 après les travaux de Pasteur sur l'étiologie du charbon. Participant aux expériences sur le charbon, il contribua de façon majeure à la diffusion de la vaccination contre cette maladie auprès des vétérinaires et des agriculteurs.

Comme l'a dit Émile Roux en juillet 1906 lors de l'inauguration du monument à la mémoire de Nocard : « *L'entrée de Nocard au laboratoire de Pasteur a été un heureux événement [...] il apportait ses connaissances vétérinaires, son esprit prompt à comprendre, son activité et cet admirable sens critique qui fit bientôt de lui le conseiller indispensable. De plus il mettait au secours de la science pastoriennne une force de persuasion que peu de personnes ont possédée au même degré que lui* ». Outre ses importants travaux personnels, qui ont été parfaitement décrits par Gérard Orth et Jean-Louis Guénet (Orth & Guénet, 2003), Nocard a ensuite été la cheville ouvrière dans les travaux menés en 1894 et durant les années qui suivirent par Roux et son équipe sur la sérothérapie. Il fut à l'Institut Pasteur le premier enseignant de la « *microbie* » vétérinaire.

## ADRIEN LOIR, AMBASSADEUR DE LA SCIENCE VÉTÉRINAIRE PASTEURIENNE

Né en 1862, Adrien Loir était un neveu par alliance de Pasteur. Annick Perrot et moi-même avons rappelé ses aventures extraordinaires dans un récent ouvrage (Perrot & Schwartz, 2020). Pasteur entreprit de lui assurer une formation adéquate et le prit à son service, à l'École normale, en 1882. Recruté pour suppléer le bras paralysé de son oncle, qui avait subi un AVC en 1868, Adrien servait à celui-ci aussi bien de valet de chambre l'aidant à s'habiller lorsqu'ils étaient en déplacement que de préparateur effectuant ses expériences.

### Bollène, Vaucluse

À peine était-il entré dans le laboratoire de Pasteur, qu'il accompagna celui-ci, le 15 novembre 1882, dans le Vaucluse, à Bollène, où un jeune vétérinaire, Achille Maucuer s'inquiétait de l'épidémie tragique qui ravageait les élevages porcins dans son département et dans celui du Rhône. Il s'agissait du rouget du porc dont un collaborateur de Pasteur, Louis Thuillier, venait d'identifier la bactérie responsable. Les cultures et la recherche des moyens de l'atténuer en vue de la mise au point d'un vaccin commencèrent à Bollène (Figure 7).



Figure 7 : Plaque posée sur la maison Maucuer en 1923

En août, Thuillier part pour l'Égypte avec la mission pasteurienne chargée de rechercher le germe du choléra, mission au

cours de laquelle il va trouver la mort. Désormais Adrien sera chargé de la suite des travaux sur le rouget. En 1883, il fournira du vaccin pour environ 2 000 porcelets. Ce vaccin, un microbe atténué par passages sur des lapins, est administré en deux inoculations successives. C'est ainsi que, le 26 novembre de cette année-là, Pasteur présente une note à l'Académie des sciences : « *La vaccination du rouget à l'aide du virus mortel atténué de cette maladie* » On peut y lire que Pasteur et Thuillier étaient accompagnés d'un jeune préparateur, M. Loir. Voici donc Adrien vétérinaire, alors qu'il vient tout juste d'entamer ses études de médecine ! Et nous allons voir que durant toute sa carrière, les patients de Loir seront plus souvent des animaux que des êtres humains !

### Saint Pétersbourg, Russie

Trois ans plus tard, en 1886, après la découverte du vaccin contre la rage, Adrien est envoyé en Russie pour y exporter la technique de préparation du vaccin. Et c'est ainsi que, le 14 juillet, il prend le train pour Saint-Pétersbourg, emportant avec lui deux lapins inoculés de rage et devant servir à la fabrication du vaccin. Hébergé dans le plus grand hôtel de Saint-Pétersbourg, il doit par ailleurs travailler dans un petit laboratoire situé à côté des écuries de la Garde impériale. Au prince d'Oldenbourg, de la famille du tsar et qui, en dépit de ses lourdes responsabilités vient tous les jours assister aux inoculations, il fait comprendre que les locaux sont notoirement insuffisants. Adrien craint notamment la contamination par la morve. Le prince prend alors la décision de créer un laboratoire antirabique digne de ce nom, et celui-ci constituera le germe du futur institut Pasteur de Saint-Pétersbourg, qui existe encore aujourd'hui.

### Sydney, Australie

Le 31 août 1887, un an après le retour d'Adrien à Paris, le gouvernement de la Nouvelle-Galles du Sud, l'une des colonies britanniques dont la réunion constituera l'Australie, fait paraître à Sydney un appel d'offre pour un procédé permettant d'exterminer les lapins qui causent des dommages considérables à l'agriculture, principale richesse du pays. C'est que ces animaux, importés par un colon trente ans plus tôt, n'avaient pas de prédateurs sur le continent, s'étaient multipliés... comme des lapins, et se comptaient par millions détruisant récoltes et pâturages. Une récompense conséquente serait attribuée à celui qui démontrerait la validité de son procédé. Alléché par la récompense, qui serait fort utile pour doter l'Institut Pasteur alors en construction, Pasteur propose d'utiliser des bactéries pour lutter contre les lapins. La guerre bactériologique, en quelque sorte, comme il l'écrit dans une lettre du 27 novembre 1887 au journal *Le Temps* (Pasteur Valléry-Radot, 1951) : « *Pour détruire des êtres qui se propagent selon les lois d'une progression de vie effrayante, [...] ne faut-il pas [...] un poison comme eux doué de vie, et comme eux, pouvant se multiplier avec une surprenante fécondité ? Je voudrais donc que l'on cherchât à porter la mort dans les terriers de la Nouvelle-Galles du Sud et de la Nouvelle-Zélande, en essayant de communiquer aux lapins une maladie pouvant devenir épidémique* ». Quelle maladie ? Le choléra des poules, qui attaque aussi les lapins mais est inoffensif



sur la plupart des autres animaux. Après avoir envoyé Adrien vérifier la méthode en Champagne, dans la propriété de madame Pommery, il l'expédie à Sydney, avec quelques flacons de la bactérie. Parti à la fin du mois de février 1888 il n'arrive que près de deux mois plus tard. Alors qu'il pensait être accueilli comme le messie, il va rapidement déchanter et va se heurter pendant des mois, pour des raisons diverses, à l'opposition des autorités locales (Figure 8).



Figure 8 : Caricature du procédé Pasteur d'élimination des lapins (1889)

Bref, un an après son arrivée, Adrien Loir n'a toujours pas pu expérimenter en grand la méthode de Pasteur et il doit rentrer à Paris. Cependant, il ne devait pas s'agir d'un retour définitif. En effet, durant son séjour, on avait mis à sa disposition un îlot dans la rade de Sydney, Rodd Island, sur lequel on lui avait installé un laboratoire. Et puis il avait commencé à s'intéresser à deux autres projets. Aussi va-t-il convaincre son oncle de le laisser repartir et il va développer concurrentiellement ces deux projets, dans son laboratoire de Rodd Island, qui va prendre le nom d'Institut Pasteur d'Australie. Les deux autres projets vont avoir un succès considérable et compenser largement, même sur un plan financier, l'échec de l'« opération lapins ». Le premier concerne une maladie, appelée alors *Cumberland disease*, qui fait des ravages dans les troupeaux de vaches et de moutons. Adrien va montrer qu'il s'agit en fait du charbon et il va introduire sur le continent le vaccin que Pasteur a mis au point contre cette maladie. Pour ce faire il va rééditer sur place une démonstration similaire à celle de Pouilly-le-Fort. Ce vaccin,

dont l'usage se poursuivra après son départ d'Australie sera appelé à sauver des millions d'animaux sur le continent. Le second concerne la péripneumonie contagieuse bovine. Cette maladie causait, elle aussi, des ravages dans les élevages. Adrien avait un peu travaillé sur elle lors de ses débuts au laboratoire de Pasteur. Celui-ci lui suggère une technique de vaccination qu'il n'avait pu lui-même expérimenter en France. Adrien la met en place en Australie, produit le vaccin dans son laboratoire et, là encore, rencontre un grand succès. Durant cette période australienne, la vie personnelle d'Adrien connaît des événements notoires. D'une part, il se trouve que Sarah Bernhardt fait une tournée en Australie durant l'été 1891. Et tout indique qu'elle et Adrien Loir auront une liaison, au point que la divine Sarah annulera une semaine de tournée à Brisbane, à la fin de son séjour, pour rejoindre Adrien dans son îlot (Figure 9).



Figure 9 : « Au Dr Loir, Souvenir de nos plus belles matinées à Sydney » Sarah Bernhardt

D'autre part, lors d'un nouveau retour en France, en 1892, Adrien franchit en quelques semaines deux étapes importantes de sa vie. Il termine des études de médecine commencées 9 ans plus tôt et soutient une thèse intitulée *La microbiologie en Australie. Études d'hygiène et de pathologie comparée, poursuivies à l'Ins-*

titut Pasteur de Sydney. Et cinq jours plus tard, il se marie. Les jeunes mariés s'embarquent aussitôt pour Sydney, où Adrien compte bien s'installer. Mais son épouse ne s'y plaira pas et, au grand dam d'Adrien, ils rentrent à Paris. L'Institut Pasteur d'Australie ne survivra guère qu'une dizaine d'années après son départ.

### Tunis, Tunisie

À peine Adrien est-il de retour à Paris qu'il est envoyé à Tunis. Il s'agit, cette fois de remédier aux problèmes que connaît ce pays dans la vinification. Mais Pasteur ajoute que son neveu devrait également étudier les maladies épidémiques des animaux et des hommes. Ce à quoi Adrien va rapidement consacrer l'essentiel de son activité. Lors de ce séjour à Tunis, d'une durée de sept ans, et durant lequel il apprit le décès de Pasteur, en 1895, ses activités ont plus été tournées vers la médecine humaine, notamment en développant la vaccination contre la variole. On ne peut cependant omettre que durant son séjour, ayant organisé localement la vaccination contre la rage, Adrien a obtenu la création, en 1900, de l'Institut Pasteur de Tunis. Et qu'il fut apprécié à tel point qu'il fut nommé commissaire de section Tunisie à l'exposition internationale de 1900 à Paris (Figure 10).



Figure 10 : Adrien Loir en 1900, commissaire général de la section Tunisie à l'Exposition universelle

Peu après, pour des raisons liées à sa vie privée, et sur lesquelles il y aurait beaucoup à raconter, Adrien Loir quitte Tunis. Son successeur, Charles Nicolle, donnera à l'Institut un développement considérable, dans un nouveau bâtiment, un Institut Pasteur de Tunis qui est toujours en pleine activité aujourd'hui.

### Bulawayo, Rhodésie du Sud

Le 6 septembre 1902, l'Institut Pasteur reçoit une dépêche venant de Londres, demandant d'urgence l'envoi d'un expert en Rhodésie du Sud (aujourd'hui le Zimbabwe), dans la ville de Bulawayo, pour tenter de mettre fin à ce qui semble être une épidémie de rage. Adrien est tout désigné. À peine arrivé, il crée à nouveau un Institut Pasteur, l'Institut Pasteur de Bulawayo (Figure 11).



Figure 11 : Devant l'Institut Pasteur de Bulawayo, Adrien Loir et des indigènes mordus traités contre la rage

Durant les dix-huit semaines qu'il passe sur place, il déploie une activité débordante, notamment :

- Confirmation de la présence de la rage en Rhodésie, conseils pour mettre fin à l'épidémie et mise en place de la vaccination. Le problème est réglé à son départ.
- Démonstration d'une méthode efficace pour lutter contre les termites. Il préconise d'insuffler du gaz sulfureux dans les termitières. Son départ, en janvier 1903, sera fort regretté, comme cela avait été le cas, tant en Australie qu'à Tunis. L'Institut Pasteur de Bulawayo ne survivra guère à son départ, peut-être en raison de l'arrivée, un mois après, de Robert Koch, qui restera un an sur place.

### Les Amériques

Après plusieurs missions en Amérique du Sud (Argentine, Brésil), au cours desquelles il répand la bonne parole pasteurienne, Adrien Loir est envoyé au Canada en juin 1906 représenter la France au Congrès de médecine de langue française de l'Amérique du Nord. À l'issue du congrès, il lui est proposé de prolonger son séjour au Canada avec pour mission principale de se rendre dans le Grand Ouest étudier une maladie très contagieuse des chevaux, dont on soupçonne qu'il pourrait s'agir de la dourine. Adrien va donc traverser en train le pays d'est en ouest, confirmer que les chevaux sont bien atteints de dourine et indiquer les mesures qu'il conviendrait de prendre pour s'en débarrasser. Début novembre 1906, Adrien est de retour dans les provinces de l'Est. Et voici qu'on lui offre une chaire de biologie spécialement fondée pour lui. Le 4 février 1907, il est nommé professeur titulaire à la Faculté de médecine de Montréal. C'est



la première fois qu'un professeur français est chargé d'un enseignement officiel dans une faculté de médecine canadienne ! À la fin de 1908, le cumul de ses activités en France et au Canada, s'ajoutant à ses nouvelles charges de famille, finit par avoir raison de l'énergie d'Adrien. C'est la fin de son aventure canadienne.

### Le Havre

Le 1<sup>er</sup> avril 1909, il s'installe au Havre comme directeur du Bureau d'Hygiène, mettant ainsi fin à ses pérégrinations autour du monde. Noter que cet homme, qui a parcouru la Russie, l'Australie, la Tunisie, la Rhodésie, l'Argentine, le Brésil et le Canada, qui a créé quatre Instituts Pasteur et qui a laissé sa marque partout où il est passé, n'a que 46 ans !

Dès sa nomination et pendant trente ans, Loir déploie une activité remarquable, dont le pivot est d'assurer une bonne hy-

giène à la population havraise. Cette activité va prendre des formes multiples, tous azimuts, et qu'il serait trop long de décrire ici. Au Havre, grand port maritime, la question de la lutte contre les rats, pour des raisons sanitaires aussi bien qu'économiques, est au premier plan de ses préoccupations. Ayant compris l'efficacité des chats dans la lutte contre les rats il s'incarne en grand promoteur du félin ! Mais il y a chats et chats ratiers. D'où l'utilité de procéder à une sélection. C'est ainsi qu'il crée un véritable élevage de chats ratiers, un « haras » comme il le nomme, pour fournir des « étalons » à tous ceux qui en font la demande (Figure 12). Et nombreux seront ceux-là, y compris la questure de l'Assemblée nationale.

En 1939, Adrien fait valoir ses droits à la retraite et quitte Le Havre pour Paris, où il s'éteint deux ans plus tard, à 79 ans, le 15 décembre 1941, jour de son anniversaire. Il sera inhumé au cimetière du Père-Lachaise... à deux pas du tombeau de Sarah Bernhardt.



Figure 12 : Adrien Loir (à droite) et le haras des chats ratiers au Havre

### CONCLUSION

A l'issue de son périple au Canada, Adrien Loir fait la réflexion suivante, dans son ouvrage *Canada et Canadiens* publié en 1908 (Loir, 1908) : « *Le vétérinaire est un homme de science, au même titre que le médecin [...]. Il n'est donc pas étonnant que, peu à peu, la science médicale et la science vétérinaire se confondent et que les hommes qui étudient ces deux sciences soient placés sur le même plan [...]* ». Pasteur lui-même avait exprimé la même opinion le 12 février 1880 devant la Société centrale de médecine vétérinaire : « *Cependant, ma présence dans ces compagnies [la Société centrale de médecine vétérinaire et l'Académie de médecine], peut*

*s'expliquer aisément quand on considère que la science est une, et que c'est l'homme seulement qui, en raison de la faiblesse de son intelligence, y établit des catégories, comme il le fit pour la médecine, pour la religion et pour la politique* ». Par la suite, dans une certaine mesure, les deux médecines ont su se compléter. Des vétérinaires prestigieux, comme Camille Guérin et Gaston Ramon, ont laissé leurs noms en médecine humaine. Cependant, malheureusement, les deux médecines n'ont pas toujours avancé la main dans la main. Espérons que l'initiative dite « *One Health* », qui met sur le même plan les santés humaine, animale et environnementale, contribuera à réunir à nouveau les deux médecines, qui se sont si bien complétées du temps de Pasteur.

## REMERCIEMENTS

L'auteur remercie l'Institut Pasteur pour l'utilisation de ses images d'archive.

## POUR EN SAVOIR PLUS

Numéro spécial Bull. Acad. Vét. France. Pasteur et les vétérinaires. Dupouy-Camet J., Gharbi M. Éd. Tunis : Publipresse ; 2022. Perrot A., Schwartz M. Pasteur, l'Homme et le Savant. Tallandier, Paris, 2022, 260 p.

## BIBLIOGRAPHIE

- Bouley H. Recueil de Médecine vétérinaire. 1874 ; 51 : 5.
- Loir A. Canada et Canadiens. Paris : E. Guilmoto ; 1908. Réédité en 2019 par Forgotten Books.
- Nicol L. L'épopée pastorienne et la médecine vétérinaire. Garches : chez l'auteur 21 rue Gustave-Lambert, 1974.
- Orth G, Guénet JL. L'œuvre scientifique d'Edmond Nocard. Bulletin de la Société Française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires. 2003 ; 2 : 100-110.
- Pasteur L. Étude sur la maladie charbonneuse (en commun avec M. Joubert). Comptes Rendus Académie des Sciences. 1877 ; 84 : 800-806.
- Pasteur L, Chamberland C, Roux E. De l'atténuation des virus et de leur retour à la virulence. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1881a ; 92 : 429-435.
- Pasteur L, Chamberland C, Roux E. Compte rendu sommaire des expériences faites à Pouilly-Le-Fort, près de Melun, sur la vaccination charbonneuse. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1881b ; 92 : 1378-1383.
- Pasteur L. Lettre sur la rage. Bordighera, le 27 décembre 1886. Annales de l'Institut Pasteur. 1886 ; 1 : 1-18.
- Pasteur Vallery-Radot L. Pasteur, Correspondance. 1951, Flammarion, 4, 227.
- Perrot A, Schwartz M. Pasteur et Koch, un duel de géants dans le monde des microbes. Paris : Odile Jacob ; 2014.
- Perrot A, Schwartz M. Le neveu de Pasteur ou la vie aventureuse d'Adrien Loir, savant et Globe-trotter (1862-1941). Paris : Odile Jacob ; 2020.
- Rosolen SG. Que trouve t'on dans les Bulletins et Mémoires de la Société centrale de Médecine vétérinaire au temps de Louis Pasteur. Bull Acad Vét France. 2022. Disponible à [https://academie-veterinaire-defrance.org/fileadmin/user\\_upload/Publication/Bulletin-AVF/BAVF\\_2022/rosolen\\_SCMV\\_Pasteur\\_\\_bavf\\_2022.pdf.pdf](https://academie-veterinaire-defrance.org/fileadmin/user_upload/Publication/Bulletin-AVF/BAVF_2022/rosolen_SCMV_Pasteur__bavf_2022.pdf.pdf)

