

▲ *Bacillus anthracis*, responsable de la maladie du charbon.

C'est de notoriété publique : en 1861, Louis Pasteur découvre le rôle des microbes dans les maladies infectieuses. En réalité, cette découverte date de 1850 et appartient à un autre savant français : Casimir Davaine.

Davaine a-t-il été doublé par Pasteur ?

Par Michel Mitov, physicien

Des animalcules invisibles responsables de maladies contagieuses et de fièvres épidémiques, telle est la théorie du *contagium vivum* toujours en vigueur parmi les

médecins et naturalistes de la première moitié du XIX^e siècle. À cette époque, aucune expérience objective ne peut la confirmer, jusqu'à ce qu'un jeune médecin inconnu du nom de Casimir Davaine n'intervienne.

En 1850, Davaine mène à l'hôpital de la Charité de Paris des recherches sur une affection fatale pour les bêtes à laine causée par la bactérie *Bacillus anthracis* : la maladie du charbon. Son nom provient du sang noir et poisseux des animaux morts et de la croûte se formant sur une lésion cutanée. Davaine et son mentor Pierre Rayer démontrent ce qui n'était qu'un soupçon : la maladie du charbon se transmet par inoculation du sang d'un animal à l'autre, non seulement entre moutons, mais du mouton au bœuf ou au cheval. Dans le sang d'un animal mort du charbon, ils observent au microscope une multitude de « *petits corps fili-*

formes » immobiles, filaments ou baguettes. Davaine est intrigué par ces infusoires (*) du sang. Il les retrouve dans le sang d'animaux ayant succombé à l'inoculation, mais pas dans celui d'animaux vivants et sains ou tués à la boucherie. Il est le premier à observer dans une humeur animale un micro-organisme exercer son rôle de parasite au sein de l'hôte. Au XVII^e siècle, le microscopiste hollandais Antoni van Leeuwenhoek avait réalisé des observations similaires dans l'eau croupie et la salive humaine.

Happé par d'autres tâches, Davaine se détourne de ses expériences, laissant ainsi échapper la grande idée s'offrant à lui, celle du lien de causalité entre la présence d'un micro-organisme et l'éclosion d'une maladie. Les observations de Rayer et Davaine sont néanmoins publiées en 1850 dans les comptes rendus des séances de la Société de biologie (sous le seul nom de Rayer). L'antériorité de la découverte du bacille du charbon sera revendiquée par le médecin allemand Aloys Pollender. Il prétendra avoir vu des « *corpuscules en forme de bâtonnets* » en 1849, soit un an avant Davaine, mais il ne publiera ses observations qu'en 1855. C'était une époque où les querelles de priorité entre savants allemands et français étaient fréquentes. Pollender retrouva les infusoires de Davaine dans le sang des animaux charbonneux et eut le grand mérite de formuler avec prudence des hypothèses pertinentes : « *Sont-ils la matière infectieuse ou de simples porteurs de cette matière, ou bien n'ont-ils aucun rôle ? On ne peut répondre à ces questions.* » Pollender ne poursuivra pas.

En 1860, le vétérinaire Onésime Delafond constate, en plaçant du sang d'animal charbonneux à la température du corps, que les bâtonnets grandissent et deviennent filaments en quelques jours. Cette expérience constitue la première culture microbienne hors de l'organisme – bien avant le médecin allemand Robert

(*) Un **infusoire** est un micro-organisme vivant en eau stagnante.

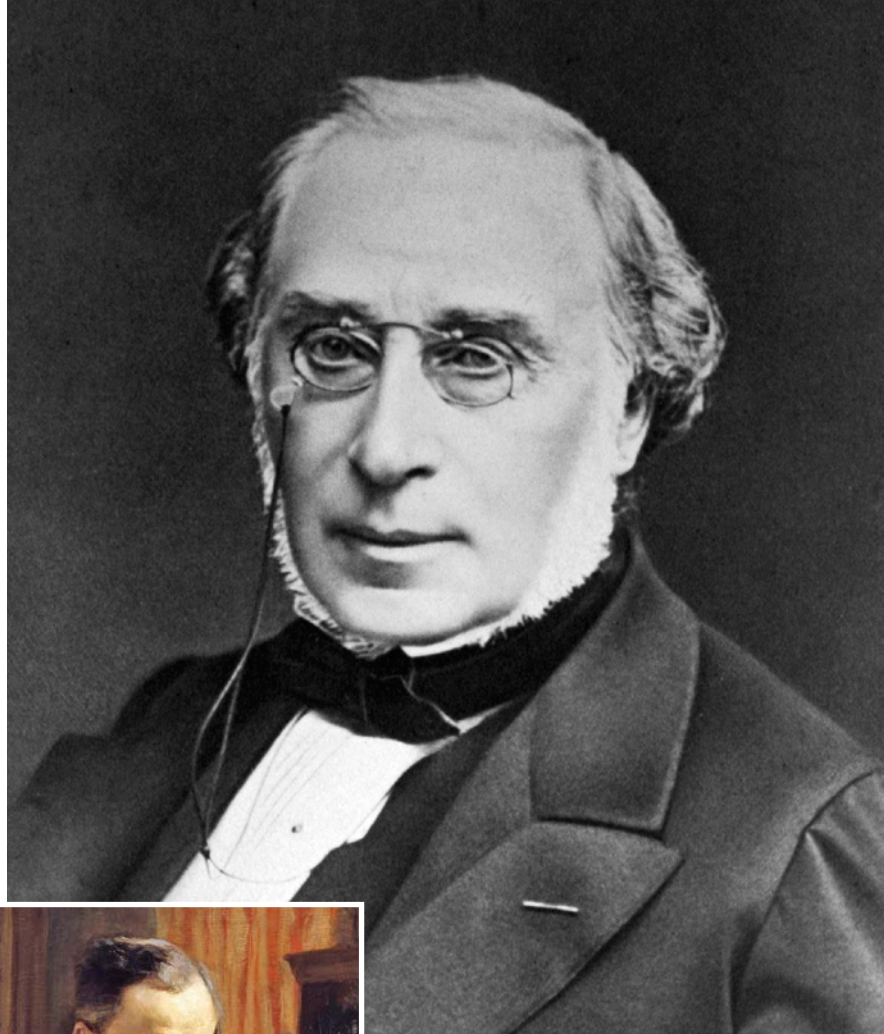
(*) Le **ferment butyrique** est l'agent de fermentation de la butyrique, corps gras, principal constituant du beurre.

Koch (en 1876). Davaine ne réussit pas à isoler les infusoires du reste du sang et à les mettre en culture in vitro. C'est ce qui lui manque pour convaincre pleinement ses adversaires.

Un autre savant, Louis Pasteur, va s'intéresser assez naturellement au sujet lorsque son domaine de recherche évolue de la cristallographie à la fermentation. En 1857, il fonde une biologie nouvelle, celle de l'infiniment petit. Il montre que la fermentation n'est pas une décomposition chimique provenant d'un obscur ébranlement moléculaire ou d'une mystérieuse catalyse, comme le soutenaient deux chimistes, le Suédois Jöns Jacob Berzelius et l'Allemand Justus Von Liebig. Elle est le fruit de l'activité d'un micro-organisme – le ferment organisé, ou levure. Pasteur a isolé le ferment et l'a cultivé, en l'ensemencant dans un milieu nutritif stérile. En 1859, il montre qu'un ferment dérive d'un organisme préexistant et semblable à lui, et il porte un coup fatal au vieux dogme de la génération spontanée.

DES BÂTONNETS AUX BACTÉRIES

En 1861, Pasteur décrit le ferment butyrique (*) comme un infusoire se présentant sous la forme de petites baguettes cylindriques, droites et arrondies aux extrémités. Ce travail est une merveilleuse révélation pour Davaine car l'infusoire de Pasteur lui rappelle beaucoup celui rencontré onze ans plus tôt dans le sang des animaux victimes du charbon. Davaine se replonge dans le sujet et formule une hypothèse : l'infusoire du sang charbonneux joue le rôle d'un ferment altérateur du sang. Il voudrait reprendre les expériences mais, hélas, le médecin ne dispose pas de laboratoire convenable ni même d'un animal malade. Davaine doit attendre 1863 pour reproduire ses expériences d'inoculation, lorsqu'un médecin de Dourdan l'informe d'une épidémie charbonneuse frappant les moutons dans sa région et lui fait parvenir du sang contaminé. Davaine n'a plus aucun doute : les bâtonnets se développent durant la vie de l'animal et sont la cause de la maladie et de la mort. Il les appelle désormais bactéries ou, plus précisément, bactériidies (bactéries en forme de bâton et immobiles). « *Cet agent est visible et palpable, c'est un être organisé, doué de vie, qui se développe et se propage à la manière des êtres vivants. Par sa présence et par sa multiplication rapide dans le sang, il apporte dans la constitution de ce liquide, sans*



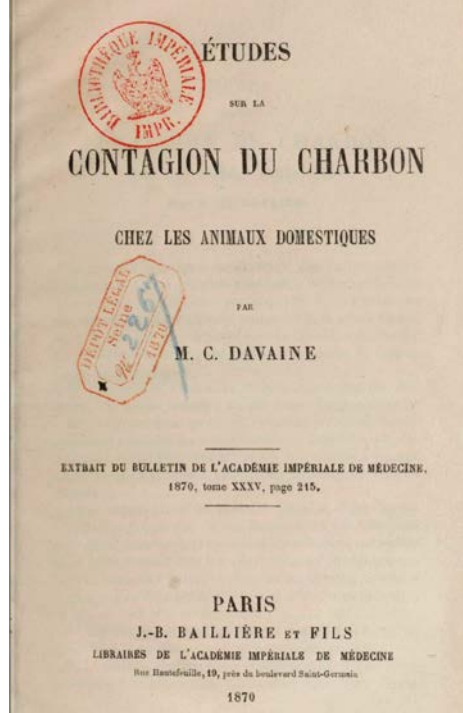
▲ *Casimir Davaine (en haut) est le premier à observer dans un fluide corporel animal un micro-organisme exercer son rôle de parasite. Louis Pasteur (en bas), « le continuateur de [ses] savantes recherches » comme il le dit lui-même, reconnaîtra d'ailleurs sa position de pionnier.*

doute à la manière des ferments, des modifications qui font promptement périr l'animal infecté », affirme-t-il dès lors avec assurance. Ni le sang putréfié ni le sang chauffé ne transmettent la maladie, mais les bactériidies survivent dans le sang séché qui conserve sa virulence pendant des mois, même après avoir été porté à 100 °C. Davaine explique le délai d'incubation de la maladie par le temps nécessaire à la

multiplication du microbe. Ainsi, une quinzaine d'années avant Koch et Pasteur, il distingue l'infection charbonneuse de la septicémie, avec laquelle on l'a souvent confondue par erreur. Il désigne aussi le rôle des mouches piquantes dans la propagation du charbon.

En 1868, Davaine étend aux plantes ses vues sur le rôle pathogène des micro-organismes. Ses travaux font date en pathologie végétale au même titre que ceux sur le charbon en pathologie animale et humaine. Ayant obtenu des cas de guérison de plante grasse par «*thermothérapie* », il l'applique en 1873 à la maladie du charbon. La même année, il mène des recherches en ●●●

► Les travaux de Casimir Davaine sur la maladie du charbon représentent une étape essentielle dans la compréhension du lien de causalité entre la présence d'un micro-organisme et l'écllosion d'une maladie.



●●● « chimiothérapie » en étudiant l'action bactéricide de diverses substances chimiques.

Ses interprétations sont pourtant vivement contestées. Les bactériodites étaient à l'époque perçues comme un effet de la maladie et non la cause. Pour comprendre l'état d'esprit des confrères de Davaine autour de 1860, il faut rappeler que le mot microbe n'existe pas (il sera proposé par le médecin Charles-Emmanuel Sédillot en 1878), et que relier les manifestations d'une maladie à l'activité d'êtres microscopiques était à contre-courant. C'était certes une très vieille idée mais ce statut même de vétusté la rendait encore plus douteuse à l'esprit d'opposants se refusant à revenir à l'Antiquité. Dès le premier siècle avant J.-C., divers auteurs (Vitruve, Varron, Columelle) avaient attribué l'apparition de nombreuses maladies, tel le paludisme, à la pénétration de petits animaux invisibles par la bouche et les narines. L'idée mythique d'une contamination organisée par la transmission d'agents pathogènes n'aura jamais cessé de séduire tout au long des siècles. Les précurseurs à l'idée de microbe furent nombreux mais sur un plan théorique uniquement. Le manque de preuves fit le plus grand tort à l'hypothèse parasitaire. En 1860, les médecins incriminaient de vagues levains produisant une décomposition du sang pour expliquer les maladies contagieuses. Claude Bernard, fondateur de la médecine expérimentale, comparait les virus à des poisons apparaissant spontanément dans l'organisme suite à une mystérieuse catalyse. « Le caractère de la maladie est d'être faite en nous, de nous, par nous », assenait le médecin Hermann Pidoux en 1876. La thèse de la maladie

spontanée, parente directe de la génération spontanée, était opposée avec obstination à celle de la contamination microbienne.

PRÉCURSEUR DES ANTIBIOTIQUES

Louis Pasteur, lui, rend hommage en 1875 à Casimir Davaine: « *Comment se désintéresser de la question du rôle des organismes microscopiques dans le développement de certaines maladies, depuis les travaux remarquables de M. Davaine sur le charbon et le sang de la rate, travaux qui ont mis en mouvement toutes ces études.* » Mais, n'étant pas médecin, Pasteur hésite à se lancer dans l'étude des maladies virulentes. Il y revient cependant en 1877 et réalise un grand progrès technique avec la mise en culture abondante de la bactérie charbonneuse dans l'urine stérile. Il imagine une série d'expériences plus claires et persuasives que celles de ses prédécesseurs. Ses élèves et lui ne manqueront jamais de rappeler l'œuvre pionnière de Davaine. Pasteur lui écrira: « *Je me félicite d'avoir été si souvent le continuateur de vos savantes recherches.* » Ténacité, rigueur, enthousiasme, force de persuasion, tempérament d'apôtre: les qualités de Pasteur vont servir la bactériologie naissante, qu'il symbolisera autant par la puissance de sa personnalité que par la portée de ses découvertes. Il s'attirera gratitude et admiration. Il deviendra une icône mondiale de la science.

Les derniers travaux de Davaine, en 1880, portent sur la thérapeutique anticharbonneuse. Ils confirment l'action antibactérienne des feuilles de noyer qui, après l'oubli, resurgira dans les années 1954-1956. Davaine recherchait dans le jus de certaines plantes des substances s'opposant au développement microbien – des antibiotiques, pour employer un terme du XX^e siècle, et souligner sur ce sujet aussi son rôle précurseur. Davaine meurt en 1882, après le succès de l'expérience publique de vaccination anticharbonneuse menée par Pasteur, en 1881, mais sans réaliser son rêve: entrer à l'Académie des sciences. Le biologiste Jean Rostand conclura avec majesté à propos de la trajectoire de vie de Davaine: « *N'importe: ces bactéries, qui n'ont pu faire de lui un "immortel", sauront bien le faire vivre un long temps dans le souvenir des hommes.* » Au-delà d'un rôle de précurseur, c'est bien un rang de fondateur en bactériologie qu'occupe Davaine. ■

Pour en savoir plus

- Jean Rostand, *Hommes de vérité*, Tome 2, Stock, 1948.
- Jean Théodoridès, « Casimir Davaine (1812-1882): A precursor of Pasteur », in *Medical History*, vol. 10, n°2, p. 155, 1966.
- Jean Théodoridès, « Un grand médecin et biologiste, Casimir Davaine (1812-1882) », *Analecta medico-historica*, vol. 4, Pergamon Press, 1968.
- Joseph-Alexandre Laboulbène, *Notice sur C.-J. Davaine*, Paris, 1884, in-8°, p. 1.