

André Chantemesse et l'hygiène publique

par Michel SIMONET^{1*}

RÉSUMÉ

Élève de l'anatomo-pathologiste Victor Cornil, pénétré de la récente théorie des germes de Louis Pasteur, André Chantemesse (1851-1919) combat durant sa carrière médicale les maladies infectieuses. Précurseur de l'enseignement de la bactériologie en médecine dès 1886, il applique cette science naissante à l'hygiène publique. Professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Paris, membre du Conseil supérieur d'hygiène publique de France et Inspecteur général des services sanitaires, il sera missionné lors de la survenue de maladies pestilentielles en France et à l'étranger. L'épidémiologie et la physiopathologie de la fièvre typhoïde, dont l'agent responsable est identifié et cultivé au début des années 1880, sont l'objet principal de ses recherches avec son élève Fernand Widal. Il démontre que l'eau véhicule le bacille typhique lors d'épidémies et propose des mesures prophylactiques pour enrayer sa propagation ; mais la meilleure protection des populations reste d'induire une immunité en inoculant le bacille tué par la chaleur. Père du vaccin contre la fièvre typhoïde, Chantemesse mènera une croisade pour l'obligation de la vaccination contre ce fléau dans l'armée française.

MOTS-CLÉS

Rage, fièvre typhoïde, choléra, dysenterie bacillaire, fièvre jaune.

INTRODUCTION

Solidaire de l'hygiène individuelle, l'hygiène publique mise en œuvre par les pouvoirs publics pour conserver et améliorer la santé des hommes réunis en société s'organise en France dans la première moitié du XIX^e siècle, en lien avec la progression de l'urbanisation du pays consécutive à son industrialisation. Un conseil d'hygiène publique et de salubrité est instauré en 1802 dans le département de la Seine, puis peu à peu dans chaque préfecture. Il a pour objectif d'établir des rapports sur l'état de salubrité des usines, des ateliers, des abattoirs, des bains publics, des cimetières et des décharges (1). Les hygiénistes (médecins, pharmaciens, vétérinaires, chimistes) disposent, à partir de 1829, d'une presse spécialisée qui leur permet de publier leurs travaux : les *Annales d'Hygiène publique et de médecine légale*

(2). Une section d'hygiène voit le jour à l'Académie royale de médecine quelques années après sa création en 1820 par le roi Louis XVIII : Louis René Villermé (1782-1863), père de l'épidémiologie en santé publique, y siège dès 1835 (3). Durant la II^e République, le Comité consultatif d'hygiène publique de France installé près du ministère de l'Agriculture et du Commerce voit le jour par décret du 10 août 1848. Il est chargé des questions sanitaires, de la salubrité des villes et de l'habitat, de l'alimentation en eau potable, de la surveillance des denrées alimentaires et de l'hygiène industrielle ainsi que des mesures prophylactiques pour contrer la propagation des épidémies ; ses travaux ne seront publiés annuellement qu'à partir de 1872 (4).

Sous l'impulsion de Jean-Noël Hallé (1754-1822), premier médecin de Napoléon, l'enseignement de

¹ Professeur honoraire de bactériologie, Faculté de Médecine de Lille

*Auteur correspondant : Pr Michel Simonet, michellouis.simonet@gmail.com

l'hygiène est introduit dans les études de médecine réformées lors du Consulat par la loi du 10 mars 1803. Une chaire d'hygiène est alors créée dans les trois Écoles de santé françaises (Paris, Montpellier, Strasbourg), qui seront érigées quelques années plus tard en facultés. Hallé est le premier titulaire de la chaire d'hygiène à la Faculté de médecine de Paris et, après lui, se succéderont à ce poste successivement René-Joseph Bertin (1757-1828), Gabriel Andral (1797-1876), René-Nicolas Dufriche, baron Desgenettes (1762-1837), Hippolyte Royer-Collard (1802-1850), Apollinaire Bouchardat (1806-1886), Adrien Proust (1834-1903), et André Chantemesse, dont l'œuvre médicale est ici présentée.

DES ÉTUDES DE MÉDECINE APRÈS CINQ ANNÉES D'INITIATION À L'INDUSTRIE TEXTILE

André Chantemesse naît le 13 octobre 1851 au Puy (Haute-Loire), au numéro 57 de la rue Pannessac. En 1923, une plaque de marbre y a été apposée par le ministre de l'hygiène publique de l'époque et en présence de Louis Martin (1864-1946), directeur de l'hôpital Pasteur et également natif du Puy. Il est le fils d'Albert Chantemesse, dessinateur en dentelle, et d'Eulalie Garnier, qui eurent également, sept ans plus tard, une fille, Albertine. La scolarité d'André est excellente : travailleur et d'une grande finesse d'esprit, il figure toujours parmi les premiers de classe. Au lycée du Puy, il a pour condisciples Charles Dupuy (1851-1923) qui sera, dans les années 1880, le chef de gouvernement de quatre présidents de la III^e République, et Émile Roux (1853-1933) qui étudiera la médecine à Paris et deviendra directeur de l'Institut Pasteur à partir de 1904. Lauréat en rhétorique et philosophie, André est reçu brillamment au baccalauréat et envisage alors d'entreprendre des études de médecine. Son père s'y oppose, ne comprenant pas qu'André ne veuille pas exercer son art. Fils obéissant, il va donc apprendre pendant cinq années l'art de la dentelle et le négoce dans le « quartier des tissus » du II^e arrondissement de Paris. Mais la mort de son père, en 1874, va changer sa destinée. Madame Chantemesse, convaincue de la vocation de son fils, lui permet alors de suivre ses inclinations ; pour lui épargner des soucis matériels, elle monte à Paris et s'installe dans le V^e arrondissement.

André Chantemesse commence ainsi des études de médecine à 25 ans, un âge où les autres les terminent ordinairement. Il retrouve à Paris son ami du lycée du Puy, Émile Roux, qui étudie la médecine à

l'École militaire du Val-de-Grâce depuis 1874 (5). À l'époque, le doctorat en médecine est obtenu après quatre années d'études, terminées par cinq examens et une thèse. En 1877, Chantemesse est reçu au concours de l'externat (6), conditionnant l'accès ultérieurement à celui de l'internat : il est d'abord externe dans le service de chirurgie du Pr Nicaise à l'hôpital Laennec (1877), puis dans ceux de médecine du Pr Fernet à l'hôpital Beaujon, alors dans le VIII^e arrondissement (1878), et du Dr Dujardin-Baumetz à l'hôpital Cochin (1879). Deux ans plus tard, il est nommé interne des Hôpitaux de Paris (6), étant classé onzième au concours. Il est successivement interne dans le service de chirurgie du Pr Polailon à l'hôpital de la Pitié (1880), puis dans ceux de médecine du Dr D'Heilly à l'hôpital pédiatrique Trousseau (1881), du Pr Fernet (1882), du Pr Rigal à l'hôpital Necker (1883) et enfin celui du Dr Simon à l'hôpital des Enfants malades (1883) (7). À l'issue de son internat (6), l'obtention de la médaille d'or lui donne droit à deux années supplémentaires qu'il effectue d'abord chez Charles Bouchard, professeur de pathologie et thérapeutique générales (pionnier dans l'étude des maladies infectieuses à l'hôpital Lariboisière, il a notamment isolé par culture le microbe de la morve [*Burkholderia mallei*] en 1882 [8]), puis dans le service de Victor Cornil.

VICTOR CORNIL, SON MENTOR

Formé par Rudolf Virchow à l'hôpital de la Charité de Berlin, Victor Cornil (Figure 1) est professeur d'anatomie pathologique à la faculté de médecine depuis 1882 et médecin à la Pitié. Outre ces leçons à la faculté, Cornil établit à l'Hôtel-Dieu un enseignement pratique des autopsies, inexistant alors dans les hôpitaux parisiens : avec le consentement des professeurs de clinique et des médecins de l'établissement, il fait des autopsies le matin, devant les élèves, dans un amphithéâtre spécial. Chantemesse devient préparateur des travaux pratiques d'anatomie pathologique (6), obligatoires pour tous les étudiants en médecine au laboratoire de la faculté, une fonction qu'il exercera jusqu'en 1886. Cornil préside le jury devant lequel son élève soutient, le 14 février 1884, sa thèse de doctorat en médecine portant sur 54 observations de méningite tuberculeuse de l'adulte et de ses formes anormales, dont certaines personnelles, faites lors de son internat (7). Le jury lui décernera la médaille d'argent de la faculté (6).

La médecine a été révolutionnée à la suite de la lecture de Louis Pasteur, le 30 avril 1878 à l'Académie de médecine, sur la théorie des germes (9). Depuis



Fig.1 - Victor Cornil (1837-1908), photographié par Eugène Pirou.

lors, les microbes ont un rôle important dans l'anatomie pathologique des maladies infectieuses (10) et Cornil crée une section de bactériologie au sein de son laboratoire installé dans la nouvelle École pratique de médecine, rue de l'École de médecine. Chantemesse, sur les conseils de son maître, va séjourner plusieurs mois, en 1884 et 1885, dans les laboratoires munichois de Otto von Bollinger (1843-1909), berlinois de Robert Koch et viennois de Anton Weichselbaum (1845-1920) pour apprendre la bactériologie (11,12). S'inspirant de l'enseignement théorique et pratique dispensé pendant un mois à l'Institut d'Hygiène de Berlin, il crée un cours similaire et payant, dans le laboratoire de Cornil, dès 1886. N'ayant pas d'analogue en France, puisque le Cours de microbie technique organisé par Émile Roux à l'Institut Pasteur ne débutera qu'en 1889, des étudiants et internes, des médecins français et étrangers, des médecins des hôpitaux et des agrégés de la Faculté s'y pressent pour le suivre. Une

trentaine de leçons sont consacrées à la morphologie des bactéries, aux méthodes de leur coloration (y compris dans les tissus) et de leur culture en aérobiose et anaérobiose, à leur pouvoir pathogène expérimental, et des cours sur les connaissances actuelles des agents de la diphtérie, du choléra, du tétanos, de la typhoïde, de la tuberculose sont également dispensés (6).

Cornil est également un homme politique qui préside, depuis 1872, le conseil général de l'Allier dont il est natif. Ami avec Aimé Glachet, conseiller général de ce département et riche minotier de Saint-Pourçain-sur-Sioule, il sera à l'origine de la rencontre de sa plus jeune fille, Alice née en 1866, avec Chantemesse. Ce dernier (Figure 2) s'en éprendra et l'épousera à Saint-Pourçain-sur-Sioule, le 25 avril 1888 ; Cornil et Roux seront les témoins du marié. De cette union, naîtra le 7 février 1889, Robert, l'unique enfant du couple (13).

UN PASTEURIEN DE LA PREMIÈRE HEURE

Nommé par concours médecin des Hôpitaux (Hôtel-Dieu) en 1885, Chantemesse est par ailleurs admis la même année dans le laboratoire de chimie physiologique de Louis Pasteur à l'École normale (V^e arrond.) (6) ; Émile Roux y est préparateur depuis 1878 (5). Avec bienveillance envers les victimes de morsures animales, parfois très graves, Chantemesse va appliquer le traitement préventif antirabique, proposé par Pasteur en 1885, reposant sur des injections de moelle desséchée de lapin mort de la rage (14) : d'abord dans le laboratoire de la rue d'Ulm, puis dans celui plus spacieux installé rue Vauquelin. Les blessés, souvent des enfants, y affluent de toute l'Europe en raison de l'essor du chemin de fer en cette fin du XIX^e siècle. Durant la première année d'administration du vaccin, Pasteur suit attentivement l'évolution des patients traités dans son laboratoire, même lorsqu'il est en vacances à Arbois. Chaque jour, du 5 septembre au 3 octobre 1886, il poste à Chantemesse une lettre dans laquelle il s'enquiert de l'état de santé des patients vaccinés et donne des consignes de posologie de broyats de moelle de lapin à inoculer aux sujets mordus (Figure 2), préparés par Eugène Viala (15,16). Les deux années suivantes, il poursuivra sa correspondance avec Chantemesse durant ses congés d'été (15). Eu égard à l'éminente contribution à la médecine de son collaborateur, Pasteur considère alors qu'il mérite d'être honoré par la plus haute distinction nationale (Figure 3). À la fin de l'année 1888, l'Institut de la rue Didot est inauguré et Chante-

Arbois (Jura)
Ce 17th 2th 1886.

Cher Docteur,
- Conformément à votre désir, j'écris au Directeur de l'Hôpital des enfants - Surin les hospices - arq - non des blessés strimons - dans le cas surtout d'insaisies de la tonnerie usure le 5 oct.

J'ai répondu à Dubois analysé une éphémère à l'Université de France (Paris) avec d'autres collègues et sujets. C'est moi qui lui envoie les lettres qu'il demande - ainsi qu'à un professeur de l'université de Strasbourg également et qui fait des expériences sur la rage indépendante de celle de Dubois.

- De ses 24 blanches, combien le petit dogue en avait-il au désage? à votre avis, était-il condamné (sans avance?)
Quelle amitié L. Pasteur

Arbois (Jura)
Ce 26th 7th 1886.

Cher Docteur,
- Ce de cette jeune enfant J'ose sans préjudice à l'Institut de Médecine le samedi 18, commença le 25 après d'assez graves troubles au visage, et me consulta-t-elle. Je me le permis par conséquent, d'examens faits à qui suit:

25th - 10, 8, 6
26th - 4, 3, 2
27th - 1
28th - 1
29th - 1
30th - 1

28 Sept. - 4, 3 - sans bien d'effet, se faire
29th - 2, 1 - se remettre, se effriter -

30 Sept. - 2, 1 - plus le premier en restant. Demie de l'argent pour elle à 50 francs. Mais grande crainte de la fièvre - quelle soit bien venue - adieu pour le bien être et au revoir un autre -

1^{er} oct. - 4, 3
2 oct. - 2, 1
3 oct. - 2, 1
4 oct. - 2, 1
5 oct. - 4, 3
6 oct. - 2, 1

Arbois (Jura)
Ce 2 oct. 1886.

Cher Docteur Chantemesse

Si les médecins de la petite Dubois ont fermés vos yeux la cause (celle) - Je pense au Paris d'abord et avec de l'écrit - de l'écrit dogue d'écrit également l'un de danger - Je désire le voir - M. l'écrit sur le plus rapide de tous ceux que vous avez écrits - Je désire le nommer et le publier, surtout par d'autres d'écrits d'écrits anglais - C'est tout ce que me fait que je compte l'annoncer à l'Académie sur les résultats de l'un, et de la fin de l'écrit (1885) - Fin octobre

Mille amitiés
L. Pasteur

Le que je proposez 1886 - Non mention dans les les, excepté l'écrit de l'un. C'est qui admettant à la veille de l'écrit de l'écrit. Signé.

Fig.2 - Lettres de Louis Pasteur écrites lors de ses congés à Arbois en 1886 et adressées à André Chantemesse (d'après [15]).

Paris le 11 juin 1888

Monsieur le ministre

J'ai l'honneur de solliciter de votre haute et bienveillante attention du vrai mérite la croix de chevalier de la Légion d'honneur pour M^r le D^r Chantemesse médecin du bureau central des hôpitaux, attaché au laboratoire de M^r le prof^r Cornil depuis 1883 et à l'hôpital Pasteur comme médecin de la clinique de la rage dès la première année de sa fondation.

Après de brillantes études médicales et des succès très remarquables dans les concours qui mènent au titre envier de médecin des hôpitaux de Paris, M^r le D^r Chantemesse comprenant l'avenir réservé aux études microbiologiques qui transforment présentement toutes nos conceptions sur l'hygiène et l'étiologie des maladies, est devenu l'un des fervents adeptes des doctrines nouvelles et l'un des docteurs à qui elles doivent déjà des succès de premiers travaux.

à diverses reprises, votre département ministériel, celui de l'agriculture et celui de la Marine ont chargé M^r le D^r Chantemesse de missions scientifiques dont les résultats ont été fort utiles. Les résultats obtenus notamment non par de simples deductions et vus de l'esprit, mais par des faits indiscutables la relation de la fièvre typhoïde avec une souillure accidentelle déterminée et tangible pour ainsi dire des eaux destinées à l'alimentation et les moyens d'en prévenir les désastreuses conséquences.

Un très beau travail de recherches expérimentales et de savantes observations du D^r M^r Chantemesse et d'abord a été couronné par l'Académie des sciences.

Je vous prie de vouloir bien agréer, M^r le ministre l'hommage de mon profond respect

Signe : L. Pasteur

Fig. 3 - Demande de Louis Pasteur, auprès du ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, de la croix de chevalier de la Légion d'honneur pour André Chantemesse.

André Chantemesse sera élevé au grade de chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur par décret du 13 novembre 1888. Il sera promu officier en 1898, puis commandeur en 1912.

messe vaccinera dès lors dans le service de la rage dirigé par Jacques-Joseph Grancher (1843-1907), le sauveur de Joseph Meister ; il y exercera sa fonction de sous-directeur jusqu'en 1897, année de sa nomination de professeur de pathologie expérimentale et comparée à la Faculté de médecine (17) à la suite du décès d'Isidore Straus (1845-1896), après avoir été agrégé en pathologie interne et médecine légale pendant 8 ans (6,18).

Appréciant Chantemesse, Pasteur le choisit comme médecin personnel et, quand il sera frappé le 1^{er} novembre 1894 par une violente crise d'urémie le laissant inconscient pendant quelques heures, celui-ci le soignera avec un dévouement incomparable (19) ; Marie-Louise, la seule des trois filles de Pasteur n'ayant pas succombé à la fièvre typhoïde, lui en sera toujours reconnaissante et entretiendra des relations amicales avec la famille Chantemesse après la mort de son père. Ainsi Chantemesse fait partie du premier cercle des pasteurien. Roux devenu directeur de l'Institut Pasteur en 1904, Chantemesse (Figure 4) intégrera alors le comité de rédaction des *Annales de l'Institut Pasteur*, au côté d'Albert Calmette, Charles Chamberland, Jacques-Joseph Grancher, Alphonse Laveran, Élie Metchnikoff et Louis Vaillard ; il en sera membre pendant quinze années puis élu au sein du Conseil d'administration en 1909.



Fig. 4 - André Chantemesse, vers 1900.

LA FIÈVRE TYPHOÏDE, UNE HISTOIRE DE FAMILLE

La fièvre typhoïde est un fléau responsable régulièrement d'épidémies dans la capitale. En 1886, l'une d'elles survient durant l'été, avec 294 entrées de malades au cours de la première quinzaine d'août dans les hôpitaux parisiens (20). Chantemesse, marqué par cette maladie qui a causé la mort de sa sœur en décembre 1873 alors qu'elle est élève au couvent de Nazareth d'Oullins (Rhône), va dès lors l'étudier régulièrement pendant une dizaine d'années. Décrite par Pierre Bretonneau (1778-1862) lors d'une terrible épidémie à Tours en 1818-1819 et qu'il nomme dothiéntérie ou dothinentérie (tiré du grec, composé de *dothiēn* [bouton] et *enteron* [intestin]) à cause des lésions des plaques de Peyer (21), l'Allemand Karl Eberth (1835-1926), professeur d'anatomie pathologique à l'Université de Zurich, mettra en évidence soixante ans plus tard le microbe responsable sur des coupes de ganglions mésentériques et de rate de malades ayant succombé à la fièvre typhoïde : il s'agit d'un bacille aux extrémités arrondies, allongé en fuseau, quelque peu ovoïde, contenant parfois de petits corps d'un éclat mat, semblables à des spores, et au nombre de 1 à 3 dans chaque bacille, prenant très mal les couleurs d'aniline et apparaissant dans les coupes sous forme d'amas de nombre variable (22,23). En 1884, Georg Gaffky (1850-1918), assistant de Koch, obtient 26 fois à partir de 28 autopsies, des colonies d'aspect caractéristique sur un milieu solide à base de gélatine ou sur de la pomme de terre, et constate la mobilité constante du bacille typhique (24).

Chantemesse débute ses recherches dans le laboratoire de Cornil, avec la collaboration de Fernand Widal (1862-1929), interne des hôpitaux de Paris depuis 1884 (25). Après avoir isolé constamment le microbe d'Eberth par culture du foie, de la rate, des ganglions mésentériques et des plaques de Peyer de onze individus ayant succombé à la dothiéntérie, Chantemesse va étudier la bactérie et sa biologie qui sont alors méconnues. Il observe la morphologie du microorganisme dans un bouillon cultivé à différentes températures, à l'air et sous vide, l'aspect des colonies obtenues sur gélatine ou pomme de terre en fonction du temps d'incubation à l'air, ainsi que la persistance de la vitalité du bacille typhique dans les milieux de culture (Figure 5). Il réfute l'idée que l'espace clair observé après coloration du bacille typhique soit une spore comme certains le prétendent, et qu'il soit spécifique du microbe d'Eberth-Gaffky, car il constate aussi une coloration bipolaire avec d'autres bactéries. À l'époque, la bactériologie

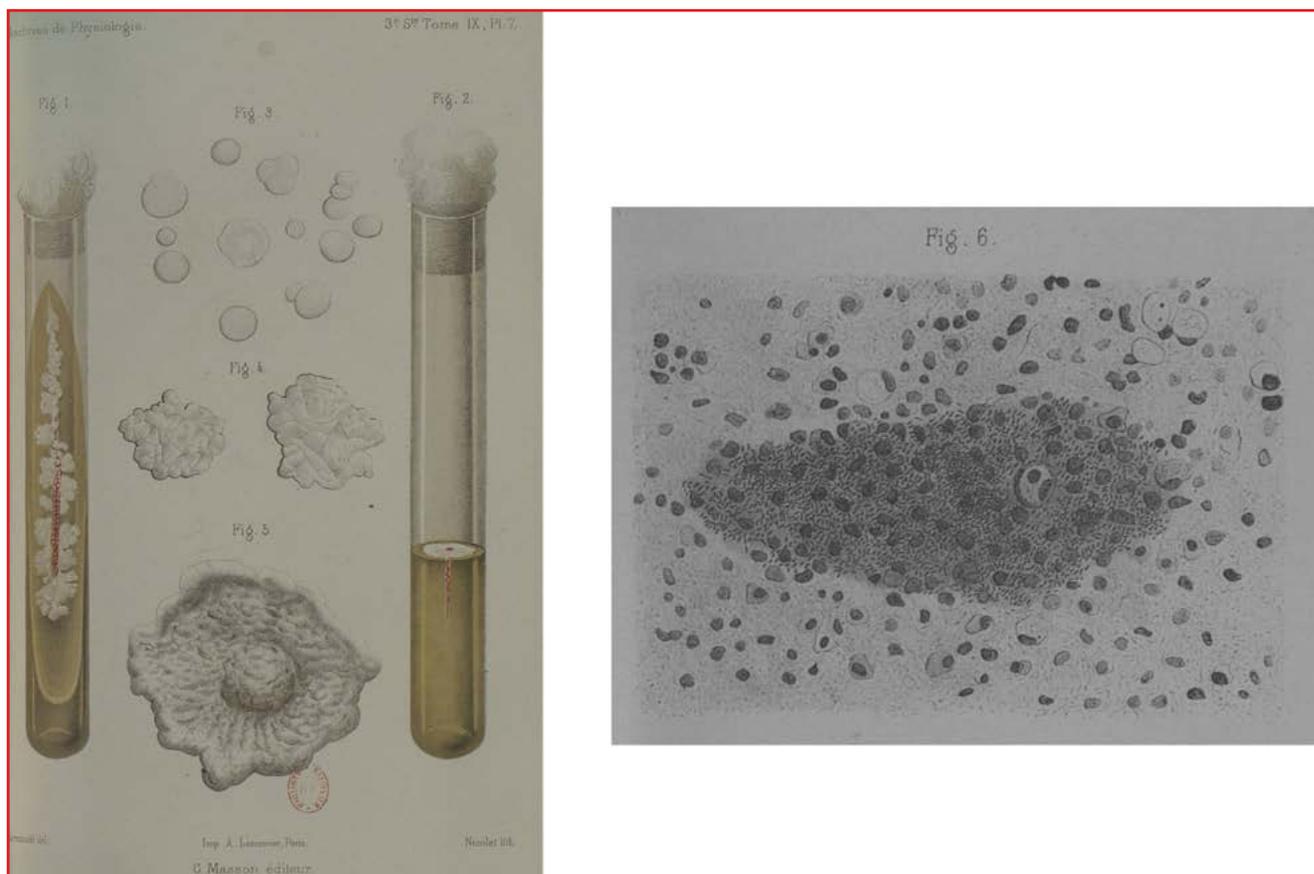


Fig.5 - Bacilles typhiques en culture sur gélatine peptone et dans une coupe de rate d'un typhique (d'après [25]).

Fig. 1 et Fig. 2 : Tubes de gélatine peptone ensemencée avec une goutte de sang prélevé par ponction splénique de sujets atteints de fièvre typhoïde, au dixième jour de la maladie ;

Fig. 3 à Fig. 5. : Colonies de bacilles typhiques sur plaque de gélatine peptone, respectivement au début de leur développement, après 4 jours et après 6 jours ;

Fig. 6. Accumulation de bacilles dans la rate d'un typhique.

logie en est à ses débuts et l'identification du bacille typhique est sommaire. Elle repose sur sa morphologie, sa mobilité, ses caractéristiques tinctoriales et culturelles, l'absence de liquéfaction de la gélatine, l'incapacité de la fermentation du lactose et de la production d'indol, contrairement au *bacterium coli* décrit par Escherich... des traits hélas partagés avec d'autres bactéries ! La culture sur gélatine du sang prélevé au bout du doigt ou des taches rosées de typhiques en pleine période d'état de la maladie est infructueuse, alors que le microbe d'Eberth est isolé par Chantemesse après ponction splénique. Par ailleurs, il obtient de nombreuses colonies du microbe à partir du placenta d'une femme atteinte de dothiéntérie lors de son quatrième mois de grossesse et qui avorte au douzième jour de fièvre. Mais comment trouver la raison de la pénétration bactérienne dans la rate et autres organes, si ce n'est dans un transport effectué par voie sanguine ? Pour Chan-

temesse, le « bacille introduit dans le tube digestif colonise les plaques de Peyer et, de là, absorbé par les lymphatiques, il se porte vers les ganglions mésentériques et le canal thoracique ; il gagne alors le courant de la circulation sanguine, qui le transporte dans les autres organes, poumons, centres nerveux, etc. ». La mise en évidence du microorganisme par culture des matières fécales est rendue difficile par l'existence d'une flore associée, dont certains représentants liquéfient la gélatine. Constatant que le bacille typhique résiste à 0,5% d'acide phénique (phénol), Chantemesse propose d'introduire cet antiseptique dans le milieu de culture pour inhiber les bactéries commensales de l'intestin ; mais certaines échappent à son action. Cependant, l'isolement du bacille typhique à partir des fèces demeure inconstant et semble dépendre du stade de la maladie. Après contact d'une culture en bouillon avec différents antiseptiques, le chlorure de chaux s'avère le

plus efficace pour décontaminer les matières fécales des typhiques. Ces recherches sur le bacille typhique et l'étiologie de la fièvre typhoïde valent à Chantemesse et Widal le prix Bréant, décerné par l'Académie des sciences en 1888 (6).

L'EAU VÉHICULE LE BACILLE TYPHIQUE

Alors que la transmission de la maladie par les matières fécales des typhiques est reconnue, sa propagation par l'eau de boisson est niée par l'hygiéniste bavarois Max Joseph von Pettenkofer, mais Chantemesse entreprend d'en apporter des preuves. En août 1886, à l'occasion de la survenue de la fièvre typhoïde chez cinq membres d'une famille vivant dans le XX^e arrondissement de Paris et buvant l'eau d'une borne-fontaine alimentée par le réservoir de Ménilmontant, il décèle dans celle-ci le bacille d'Eberth en la cultivant sur gélatine additionnée d'acide phénique (26). Lors d'enquêtes épidémiologiques conduites à la même époque par Paul Brouardel (1837-1906), professeur de médecine légale, Chantemesse retrouve, grâce à ce même milieu de culture, le microbe d'Eberth dans l'eau d'un puits de Pierrefonds (Oise) soupçonnée d'être à l'origine d'une épidémie familiale (27), puis dans celle d'un réservoir d'une habitation de Clermont-Ferrand, plusieurs semaines après la décroissance d'une épidémie ayant ravagé la ville auvergnate durant les mois de septembre à décembre 1886 (28). Lors d'une enquête réalisée dans les casernes de la Marine à Lorient, où des épidémies apparaissaient régulièrement, Chantemesse constate que l'eau de source qui y est distribuée circule à très faible profondeur dans une prairie où les pratiques d'épandage d'engrais humains ont lieu deux fois par an. Entraînés par les chutes de pluies, les germes contaminent les eaux potables et occasionnent ainsi les épidémies (29). Le même constat est fait à l'occasion d'une épidémie à Lure (Haute-Saône) (30).

En 1886, l'eau distribuée à Paris, par un réseau de canalisations souterraines édifié sous le Second Empire par l'ingénieur général des ponts et chaussées Eugène Belgrand, est séparée entre le service public (lavage des chaussées et des égouts, arrosage des parcs et jardins) et le service privé (besoins des habitants). Pour le premier usage, les eaux de l'Ourcq sont utilisées et, pour le second, des eaux de source (la Dhuis et la Vanne) sont captées à grande distance de la capitale et y sont acheminées par des aqueducs. La distribution des eaux de source cessant une ou plusieurs fois chaque année, pendant un temps plus ou moins long, le recours à de l'eau pompée de la Seine et de la Marne, filtrée lentement sur

banc de sable afin de la rendre potable, devient alors une obligation ; sa purification par ozonation ne sera effectuée qu'à l'aube du XX^e siècle. À partir des avertissements officiels procurés par le service des eaux de Paris et des données du service de la statistique municipale, Chantemesse et Widal comparent le nombre hebdomadaire d'entrées pour fièvre typhoïde dans les établissements de soins parisiens en 1885, 1886 et 1887 avant et après distribution d'eau de rivière dans la capitale. Ils démontrent alors que chacune d'elles est suivie, après deux à trois semaines, d'une augmentation considérable du nombre d'hospitalisation de typhiques ; inversement, deux à trois semaines après la fin de cette distribution, celui-ci retombe à un chiffre normal (31). Durant la période de distribution d'eau de rivière dans la capitale, dont les habitants sont informés par l'intermédiaire d'affiches, Chantemesse préconise ainsi de bouillir l'eau de boisson comme mesure préventive de la fièvre typhoïde ; l'autre moyen, plus onéreux, est d'adapter sur un robinet d'arrivée d'eau un filtre de porcelaine, mis au point en 1884 par Charles Chamberland, retenant les bactéries... mais pas les virus (32). Le filtre de Chamberland équipera des particuliers, des casernes, des écoles, des restaurants et des hôtels.

L'origine hydrique de la maladie est encore démontrée lors d'une petite épidémie à Saint-André-de-Sangonis (Hérault) frappant quatorze personnes ayant mangé des huîtres crues provenant de Sète, ville bordée par l'étang de Thau, haut lieu de l'ostréiculture méditerranéenne. Le port, dont l'eau était souillée par des déjections et des ordures, donnait asile aux huîtres placées dans des caisses immergées. Chantemesse s'interroge sur la possibilité de survenue d'une épidémie provoquée par des huîtres de toute provenance, achetées au hasard chez les marchands de Paris où, chaque année, deux millions de ces mollusques sont consommés. Pour répondre à cette interrogation, Chantemesse entreprend une infection expérimentale sur des huîtres de diverses origines fraîchement livrées. Après un séjour de vingt-quatre heures dans de l'eau de mer souillée, elles restent vivantes et leurs corps renferment des bacilles d'Eberth (33). Ainsi, la culture des huîtres pouvant faire courir un danger à la santé publique, Chantemesse alerte les pouvoirs publics et recommande une surveillance des parcs et surtout des réserves d'huîtres.

LE PÈRE DU VACCIN CONTRE LA FIÈVRE TYPHOÏDE

L'appréhension de la physiopathologie de l'infection typhique est difficile, car aucune espèce animale n'y

est naturellement sensible, les vétérinaires n'ayant jamais constaté les lésions caractéristiques de la dothinentérie chez les mammifères. Chantemesse et Widal entreprennent dès 1888 des infections expérimentales chez les animaux de laboratoire (34). L'inoculation de 200 microlitres d'un bouillon de culture de trois jours d'un bacille typhique isolé d'une rate humaine, dans le péritoine d'une souris provoque la mort du rongeur 36 heures plus tard : l'intestin est alors rempli de diarrhée liquide, les plaques de Peyer sont un peu tuméfiées, la rate est grosse et contient, à l'instar de la moelle osseuse, des bacilles d'Eberth, témoignage d'une dissémination microbienne à partir de la cavité péritonéale. Des résultats analogues sont observés chez le cobaye, tandis que l'infection demeure inconstante chez le lapin. Si, préalablement, des inoculations répétées de bouillons de culture stérilisés à l'autoclave à 120°C pendant 10 minutes sont réalisées, la souris comme le cobaye résistent ensuite à l'exposition au bacille virulent. Le transfert du sérum d'animaux vaccinés à des animaux sains leur confère une immunité au bout de quelques heures, mais cette action préventive persiste peu de temps et est perdue au bout d'un mois. Chantemesse et Widal publient en 1892 que le pouvoir protecteur du sérum contre une infection typhique expérimentale dépend de la dose utilisée et surtout du temps écoulé entre l'inoculation du microbe et le début du traitement (35). Ainsi, il est possible d'induire, expérimentalement, un état réfractaire à la fièvre typhoïde avec un bacille tué par la chaleur. Le Britannique Almroth Wright et les Allemands Richard Pfeiffer et Wilhelm Kolle le confirmeront chez l'Homme, en 1896, éclipsant la découverte de Chantemesse et Widal (36,37).

Les observations de fièvres typhoïdes dues à des bacilles paratyphiques, rapportées la même année par Charles Achard et Raoul Bensaude (38) conduiront à terme à la substitution du vaccin monovalent par un vaccin trivalent (TAB). Le vaccin que Chantemesse administre à un homme pour la première fois, en 1899 est préparé à partir d'une émulsion dans l'eau physiologique d'une culture (à 37°C) sur gélose du bacille typhique virulent, chauffée à 60°C ; les dilutions sont calculées pour que la première injection contienne 250 millions de bacilles, la deuxième 500 millions, la troisième 1 million, les injections étant de 1 cm³ (39).

La nature du(des) constituant(s) vaccinant restera inconnue jusqu'à la découverte par Arthur Felix, en 1934, de l'antigène de virulence Vi essentiel au développement de l'immunité (40), et dont la nature est préservée par le chauffage à 60°C (41). C'est ce

polyoside purifié qui compose le vaccin acellulaire contre la fièvre typhoïde utilisé aujourd'hui.

Considérant que la fièvre typhoïde est le résultat d'une infection, mais aussi d'une intoxication du fait de l'état de prostration (tuphos) à la phase d'état de la maladie, Chantemesse recherche la production d'une toxine par le bacille d'Eberth. La culture du microbe virulent dans une macération de rate et de moelle osseuse enrichie en sang humain défibriné lui permet d'obtenir, après filtration du bouillon sur porcelaine, un filtrat toxique vis-à-vis des espèces animales éprouvées, notamment pour le système nerveux de la grenouille. Cette activité est abolie au contact de l'air et relativement résistante à la chaleur (42,43). Ce n'est qu'en 2016 qu'une exotoxine de type CDT (*Cytolethal Distending Toxin*) sera identifiée chez *Salmonella Typhi* à partir de données génomiques. Cette toxine n'est sécrétée que lorsque la bactérie est intracellulaire et est indétectable dans un surnageant de culture (44). La « typhotoxine » soluble de Chantemesse et Widal reste donc énigmatique : produite au maximum après cinq à six jours (42), n'était-elle pas en fait l'endotoxine libérée par la lyse des cellules ?

L'immunisation du cheval, avec des doses répétées de cette « typhotoxine » injectée sous la peau et de petites quantités d'émulsion de bacille typhique introduite dans les veines de l'animal, permet d'obtenir un sérum exerçant une activité anti-infectieuse et antitoxique, stimulant les phagocytes. Chantemesse va appliquer la sérothérapie de la fièvre typhoïde dès 1901. Médecin à l'hôpital du Bastion 29 (XIX^e arrond.), l'un des 94 édifices fortifiés de l'enceinte de Thiers entourant Paris, il administre cet immunsérum à tous les patients présentant la maladie et le plus précocement possible, et abaisse ainsi significativement le taux de mortalité, habituellement d'environ 17,3 %, à 3,7 % (45).

Ce combat contre la fièvre typhoïde, tant le contrôle de la propagation du microbe d'Eberth dans l'environnement que la protection humaine contre ce germe susceptible d'être responsable d'un portage chronique, Chantemesse le livre dès 1887 au sein du Comité consultatif d'hygiène publique de France. Cela lui ouvrira les portes de l'Académie de médecine (section d'hygiène) en 1901 (17). Auprès de cette société savante, il mènera une croisade pour la vaccination préventive contre la fièvre typhoïde, plaie des armées, car « en cas de guerre, elle serait une pourvoyeuse plus puissante de victimes que le champ de bataille » (46). Une loi la rendra obligatoire dans toute l'armée française quelques mois avant le début de la Première Guerre mondiale et en 1915, l'Institut

de France décernera à Chantemesse et Widal, ainsi qu'au médecin militaire Hyacinthe Vincent, le prix Osiris à « l'œuvre de la vaccination antityphoïdique » (47).

LE DÉCOUVREUR DU BACILLE DE LA DYSENTERIE BACILLAIRE

Lors de la séance du 17 avril 1888 à l'Académie de médecine, Cornil communique les résultats de l'étude de cinq cas de dysenterie réalisée dans son laboratoire par Chantemesse et Widal. L'un d'eux concerne un soldat mort en pleine poussée aiguë de dysenterie contractée au Tonkin. L'étude des coupes d'intestin provenant de l'autopsie met en évidence une muqueuse du gros intestin très épaissie et enflammée, infiltrée par de nombreux bacilles fins ; ces mêmes microbes sont observés dans les ganglions mésentériques et dans la rate. Un bouillon de culture pure d'un bâtonnet, à l'extrémité arrondie, est obtenu à partir de ces ganglions et de la rate. Ce bacille se développe rapidement sur la gélatine, sans la liquéfier, en profondeur comme en surface, et est à peine mobile. Le même microbe est trouvé dans les selles de quatre autres dysentériques revenant de Cayenne et du Sénégal. Pour apporter la preuve de la spécificité du microbe, Chantemesse et Widal étudient son pouvoir pathogène chez le cobaye auquel ils inoculent une culture pure dans l'intestin. Sur des animaux sacrifiés au bout de huit jours, ils observent une cavité intestinale remplie de diarrhée liquide contenant les microbes, une muqueuse colique enflammée et ulcérée, des plaques de Peyer et des ganglions mésentériques hypertrophiés (48). Les moyens d'identification de ce microbe pathogène sont très limités à l'époque, et celle-ci ne sera établie que dix années plus tard par Kiyoshi Shiga, à l'occasion d'une importante épidémie de dysenterie responsable d'une mortalité élevée au Japon (49) : ce médecin bactériologiste japonais, collaborateur de Shibasaburo Kitasato, l'isole des selles de dysentériques, le distingue du bacille typhique et du colibacille, et montre que le sérum de sujets infectés agglutine une culture microbienne, lui permettant ainsi d'affirmer sa spécificité. Chantemesse et Widal sont donc les découvreurs du bacille dysentérique, « une race spéciale de colibacille » selon eux (6), mais l'histoire ne retiendra avant tout que le nom de Shiga !

LE CHOLÉRA À CONSTANTINOPLE ET LA CRÉATION DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE BACTÉRIOLOGIE

À la fin du mois d'août 1893, le choléra surgit à Constantinople, capitale de l'Empire ottoman

qui comptait 873 565 habitants en 1885 selon le recensement officiel du Gouvernement (50). Disparu depuis 22 ans, il frappe initialement un asile d'aliénés. Le sultan Abd-ül-Hamid, qui a fait don de 10 000 francs or lors de la souscription publique internationale pour la création de l'Institut Pasteur (51), envoie un télégramme à Pasteur en lui demandant de l'aide (52). Roux et Chantemesse rédigent alors une note pour endiguer l'épidémie, et la remettent à l'ambassade ottomane : étuvage du linge souillé par des déjections (fèces et vomissures) de cholériques, désinfection des parquets et des fosses d'aisances par le chlorure de chaux, fourniture d'eau bouillie aux aliénés, y compris pour leurs ablutions, sont les consignes à suivre. Grâce à ces directives, l'épidémie sévissant dans l'asile est arrêtée en quelques jours ; malheureusement, dans différents quartiers de la ville et dans ses faubourgs, le choléra se propage, tout particulièrement à la suite de pluies abondantes, étant transmis par les malades à leur entourage ou par l'absorption d'eau impure. Chantemesse, qui est inspecteur général adjoint des services sanitaires depuis 1893 (6), est appelé par le Sultan et se rend fin septembre à Constantinople (52). Il y retrouve Zoéros Pacha, professeur de médecine venu apprendre la méthode de vaccination contre la rage dans le laboratoire de Pasteur, pendant près de 3 mois en 1886, et qui dirige depuis le centre antirabique (51). Dès son arrivée, Chantemesse obtient l'autorisation – mesure exceptionnelle – d'effectuer l'autopsie d'un soldat musulman ayant succombé à une entérite suspecte et confirme qu'il s'agit bien d'un cas de choléra en isolant, par culture du liquide intestinal, le vibron cholérique. L'imperfection de la canalisation souterraine et la mauvaise qualité de l'eau potable dans la ville sont les principaux écueils de l'hygiène publique constatés par Chantemesse. Après avoir levé la quarantaine terrestre inefficace, il propose, pour lutter contre l'épidémie, la création d'un bureau central d'hygiène collectant quotidiennement les informations fournies par les médecins des quartiers où le choléra est signalé, et duquel partiront les ordres de désinfection au service technique et les communications à la population. Pour l'avenir, il demande la création d'un Conseil supérieur d'hygiène, la construction et la réfection des égouts de la ville, l'édification de bassins de sable pour filtrer l'eau des réservoirs, et l'installation de filtres en porcelaine (type Chamberland) aux fontaines des casernes et des édifices publics. Depuis fin août jusqu'à fin décembre 1893, le vibron cholérique aura frappé environ 2 000 habitants, dont 50 % en périront, et le choléra aura peu d'extension dans l'Empire otto-

man. Grâce aux mesures prophylactiques prises, la mission de Chantemesse est un succès et elle lui vaudra d'être membre honoraire de la Société de médecine de Constantinople (17). L'autre retombée est la fondation d'un Institut impérial de bactériologie et Maurice Nicolle (1862-1932) y est nommé à sa tête par Pasteur, en 1893 (53).

Marqué par l'épidémie cholérique qui a parcouru la France en 1892-1893 et dont l'origine est restée obscure (54), ce fléau responsable de cinq vagues pandémiques depuis 1817 (55) va être l'objet de toutes les attentions de Chantemesse, nommé en 1904 titulaire de la chaire d'hygiène de la faculté de médecine devenue vacante au décès d'Adrien Proust (Figure 6) ainsi qu'inspecteur général des services sanitaires (17). Sa crainte d'une nouvelle incursion du vibrion cholérique en Europe, disparu depuis 1893, à l'occasion d'une sixième pandémie, va hélas s'avérer fondée. En effet, au commencement de 1900, le choléra frappe sévèrement la province de Madras et en 1902, des pèlerins musulmans des Indes l'apportent à La Mecque et à Médine à l'occasion des fêtes de l'Islam. À partir de ces lieux saints, il se disperse dans les diverses directions de retour des pèlerins, d'abord en Égypte, puis l'épidémie longe

la côte méditerranéenne de l'Asie, gagne ensuite la basse Mésopotamie en 1904 et, après avoir traversé la Perse, s'étend sur les bords de la mer Caspienne. De là, elle se propage dans la Russie méridionale et remonte dans l'Empire, par voie fluviale, jusqu'en Pologne où elle apparaît durant l'été 1905, avec une intrusion temporaire en Prusse orientale toute proche. Le fléau va dévaster la Russie jusqu'en 1910, des régions septentrionales à celles méridionales, avec des périodes d'accalmie transitoire souvent durant l'hiver. Le choléra rayonne hors de son foyer et, par voie maritime, atteint en 1909 la Hollande puis s'étend dans l'intérieur du pays et en Belgique par la batellerie sur les voies fluviales et les canaux. Heureusement, la lutte exercée par les autorités sanitaires limite le nombre d'individus frappés par le mal et la France sera ainsi épargnée.

Cette marche du choléra, exposée de manière extrêmement détaillée par Chantemesse lors de séances de l'Académie de médecine (56-59), est riche d'enseignements, tant sur le mode de propagation de cette maladie, prouvée strictement humaine, que sa prophylaxie. Le transport du vibrion cholérique par «microbisme/parasitisme latent» d'un hôte est désormais reconnu : tout porteur sain



Fig.6 - Les professeurs de la faculté de médecine en 1904, caricaturés par Adrien Barrère.

De gauche à droite : André Chantemesse, Georges Pouchet, Paul Poirier, Georges Dieulafoy, Georges Maurice Debove, Paul Brouardel, Samuel Pozzi, Paul Tillaux, Georges Hayem, Victor Cornil, Paul Berger, Felix Guyon, Henri Depeton, Adolphe Pinard, Pierre Budin.

de bacilles est dangereux et doit être isolé à l'instar d'un malade. Il en est de même du rôle assuré par les mouches, qui passent aisément des déjections (fèces et vomissures) aux denrées alimentaires et Chantemesse démontre expérimentalement que lorsqu'une mouche se pose sur des matières fécales, les vibrions cholériques restent attachés sur tout son corps (55).

Les mesures draconiennes prises par les autorités sanitaires allemandes pour lutter contre l'épidémie ayant frappé le pays sont une source de réflexion pour contrer une invasion cholérique en France. À l'époque, de nombreux émigrants d'Europe centrale et du Sud vers les États-Unis d'Amérique transitent par la France, empruntant le chemin de fer pour rejoindre les ports du Havre ou de Cherbourg où ils embarquent sur des paquebots transatlantiques. L'installation aux gares frontières d'un service d'inspection sanitaire pour arrêter et isoler les malades ou les suspects, la délivrance d'un passeport sanitaire, la désinfection des *water-closets* des gares et des trains, la surveillance de la santé des voyageurs en cours de route sont autant de mesures de police sanitaire importante pour la santé publique dans la nation. Outre la circulation des émigrants, celle des musulmans de l'Empire colonial français de retour du pèlerinage à La Mecque, relais du choléra vers l'Europe, doit être également contrôlée.

LE RÉFORMATEUR DE LA POLICE SANITAIRE MARITIME

Le 24 septembre 1908 arrive à Saint-Nazaire le paquebot *La France*, parti 11 jours plus tôt de la Martinique. À peine le déchargement est-il commencé que des cas de typhus amaril (fièvre jaune) se déclarent ; en quelques jours, 11 personnes sont atteintes et 7 en meurent. Les victimes sont des employés du navire, un Nazairien venu travailler à bord et un matelot d'un navire voisin. Aucune manifestation de la maladie n'étant survenue à bord avant son arrivée en France et le laps de temps écoulé depuis son départ des Antilles étant de plus de 9 jours, le navire était donc déclaré indemne de selon le règlement en vigueur. Depuis les travaux de la mission américaine conduite en 1900 à La Havane par Walter Reed, avec James Carroll et Jesse Lazear, et qui confirment l'hypothèse du Cubain Carlos Finlay émise 20 ans plus tôt, il est établi qu'un moustique (*Stegomyia fasciata*, aujourd'hui appelé *Aedes aegypti*) est responsable de la transmission du mal, et Chantemesse le trouve encore vivant dans la cale du navire ancré à Saint-Nazaire (60). Pour évi-

ter l'importation de la fièvre jaune en France, les règlements sanitaires, qui datent de 1896, doivent donc être actualisés : Chantemesse considère qu'un navire provenant d'une région endémique est indemne de fièvre jaune si, après un voyage de plus de quatorze jours, aucun cas ni décès parmi l'équipage ou les voyageurs n'a été observé avant le départ, pendant la traversée, ou lors de l'arrivée. Dans le cas contraire, une sulfuration des locaux où les malades ont séjourné ou travaillé et des parties du bâtiment dont la température est propice aux moustiques, doit être entreprise (61).

Membre du Conseil supérieur de la Navigation maritime au Ministère de la Marine (17), Chantemesse élabore un projet de surveillance et de police sanitaire maritimes en 138 articles, accompagnant la loi d'hygiène de la marine marchande votée en 1907 (61). Publié dans *Hygiène générale et appliquée*, journal mensuel fondé par Chantemesse en 1906 (17), il a pour objectif général la défense du territoire contre l'introduction des maladies importables et transmissibles, ainsi que la protection de la santé publique, à bord des navires, en cours de route et pendant le séjour portuaire. Les différences avec le Règlement sanitaire de 1896 portent sur la prophylaxie désormais spécifique du choléra, de la peste, de la fièvre jaune et de la variole, maladies exotiques pestilentielles qui peuvent être véhiculées par des voyageurs (entre autres émigrants et pèlerins musulmans) venant de contrées où elles sont endémiques. Tout bâtiment comprenant au moins 100 personnes (équipage et passagers) et naviguant plus de 2 jours doit être pourvu d'un service médical (un médecin, assisté sur les bateaux voguant hors des mers d'Europe, d'un infirmier). Les marchandises et les animaux (sur pied ou frigorifiés) transportés par un navire de commerce provenant de ces mêmes régions doivent faire également l'objet d'une surveillance sanitaire. L'hygiène dans la navigation de commerce sera extrêmement détaillée dans le *Traité d'hygiène maritime* que Chantemesse coécrit avec deux médecins sanitaires maritimes, Frédéric Borel et Jacques Dupuy, et qui paraît en 1909 (62).

CONCLUSION

Ironie du sort, Chantemesse, qui a combattu les maladies infectieuses durant toute sa carrière, est frappé par la grippe espagnole, dont Paris subit une deuxième vague épidémique à partir de l'automne 1918. Souffrant d'angine de poitrine, il s'éteint à son domicile parisien proche de la place de la

Madeleine. Une plaque en marbre est apposée sur la façade de l'immeuble sis 30 rue Boissy-d'Anglas où il vécut : « André Chantemesse, bactériologue et médecin, né au Puy le 13 octobre 1851, est mort dans cette maison le 24 février 1919 ». En hommage à sa lutte contre la fièvre typhoïde, La Poste émettra un timbre à son effigie le 23 octobre 1982.

Remerciements : Je suis reconnaissant à Madame Aimée Dubos-Chantemesse, petite-fille d'André Chantemesse, de m'avoir communiqué des informations familiales.

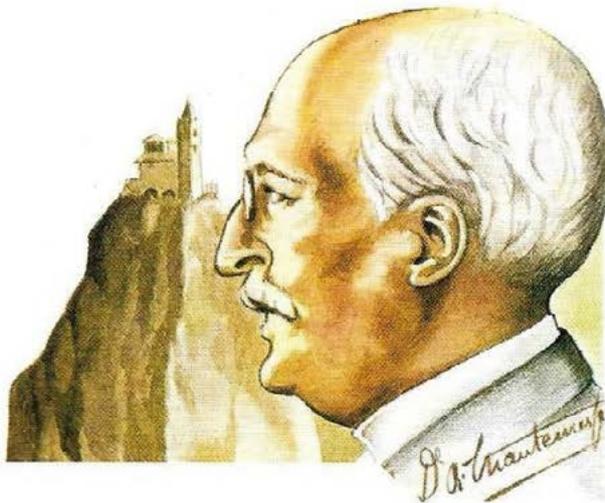
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La plupart des articles cités sont téléchargeables gratuitement dans la bibliothèque numérique Gallica et celle de l'Université Paris Cité (BIU Santé).

- (1) Renaudin LJ, Orfila M, Pariset E, Villermé LR, Dupuy A, Adelon NP, et al. Conseils de salubrité départementaux. *Bull Acad Roy Med* 1836 ; **1** : 563-81.
- (2) Marc CCH. Prospectus et Introduction. *Ann Hyg Pub Med Leg* 1829 ; **1** : V-XXXIX.
- (3) Comité des Travaux Historiques et Scientifiques (CTHS). Académie de médecine-Paris. <https://cths.fr/an/societe.php?id=345>
- (4) Recueils des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels de l'administration sanitaire 1872 ; **1** : Introduction, V-XXIV.
- (5) Simonet M. Monsieur Roux, un bienfaiteur de l'humanité. *Feuil Biol* 2018 ; **345** : 51-60.
- (6) Chantemesse A. Titres et travaux scientifiques. G. Steinheil, Paris, 1897 : 135 p.
- (7) Chantemesse A. Étude sur la méningite tuberculeuse de l'adulte. Les formes anormales en particulier. Thèse pour le doctorat en médecine, Paris ; 1884 : 184 p.
- (8) Contrepois A. The clinician, germs and infectious diseases: The example of Charles Bouchard in Paris. *Med Hist* 2002 ; **46** : 197-202.
- (9) Pasteur L, Joubert J, Chamberland C. La théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie. Masson, Paris ; 1878 : 23 p.
- (10) Cornil AV, Babes V. Les bactéries et leur rôle dans l'étiologie, l'anatomie et l'histologie pathologiques. *Felix Alcan*, Paris ; 1885 : 696 p.
- (11) Chantemesse A. L'institut d'hygiène à Munich. *Prog Med* 1884 ; **série 1, tome 12** : 794-6.
- (12) Chantemesse A. L'institut d'hygiène de Berlin. *Arch Gen Med* 1886 ; **série 7, tome 17** : 367-81.
- (13) GeneaNet. www.geneanet.org.
- (14) Pasteur L. Méthode pour prévenir la rage après morsure. *C R Acad Sci* 1885 ; **101** : 765-72.
- (15) Pasteur L. Lettres au Docteur Chantemesse, 1886-1888. Bibliothèque nationale de France (département des Manuscrits), cote NAF 28550.
- (16) Roux E. Eugène Viala. *Ann Inst Pasteur* 1926 ; **40** : 743-5.
- (17) Chantemesse A. Notice sommaire sur les travaux scientifiques. *Octave Doin et fils*, Paris ; 1911 : 54 p.
- (18) Fallières A. Arrêté instituant des agrégés des facultés de médecine. *Bulletin administratif de l'instruction publique* ; 1889 : p. 261.
- (19) Vallery-Radot R. La vie de Pasteur. *Librairie Hachette et C^e*, Paris ; 1900 : 692 p.
- (20) Chantemesse A, Widale F. Le bacille typhique. *Gaz Hebd Med Chir* 1887 ; **série 2, tome 24** : 146-50.
- (21) Bretonneau PF. Notice sur la contagion de la dothientérie. *Arch Gen Med* 1829 ; **21** : 57-78.
- (22) Eberth CJ. Die Organismen in den Organen bei Typhus abdominalis. *Virchows Arch Pathol Anat Physiol Klin Med* 1880 ; **81** : 58-74.
- (23) Eberth CJ. Neue Untersuchungen über den Bacillus des Abdominaltyphus. *Virchows Arch Pathol Anat Physiol Klin Med* 1881 ; **83** : 486-501.
- (24) Gaffky GT. Zur Aetiology des Abdominaltyphus. *Mitth Kaiserl Gesundheitsamte* 1884 ; **2** : 372-420.
- (25) Chantemesse A, Widale F. Recherches sur le bacille typhique et l'étiologie de la fièvre typhoïde. *Arch Physiol Norm Pathol* 1887 ; **série 3, tome 9** : 217-300.
- (26) Dreyfus-Brissac LL, Widale F. Épidémie de famille de fièvre typhoïde (cinq malades). Considérations cliniques et recherches bactériologiques. *Gaz Hebd Med Chir* 1886 ; **série 2, tome 23** : 726-9.
- (27) Brouardel P. Enquête sur une épidémie de fièvre typhoïde qui a régné à Pierrefonds en août et septembre. *Ann Hyg Pub Med Leg* 1887 ; **série 3, tome 17** : 97-120.
- (28) Brouardel P, Chantemesse A. Enquête sur les causes de l'épidémie de fièvre typhoïde qui a régné à Clermont-Ferrand pendant les mois de septembre, octobre, novembre et décembre 1886. *Ann Hyg Pub Med Leg* 1887 ; **série 3, tome 17** : 385-403.
- (29) Brouardel P, Chantemesse A. Enquête sur l'origine des épidémies de fièvre typhoïde observées dans les casernes de la marine de Lorient. *Ann Hyg Pub Med Leg* 1887 ; **série 3, tome 18** : 497-504.
- (30) Chantemesse A. Épidémie à Lure (Haute-Saône) de 1892 à 1894. Recueils des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels de l'administration sanitaire 1894 ; **24** : 133-6.

- (31) Chantemesse A, Widal F. L'eau de rivière et la fièvre typhoïde à Paris. *Sem Med* 1887 ; **7** : 126-8.
- (32) Chamberland C. Sur un filtre donnant de l'eau physiologiquement pure. *C R Acad Sci* 1884 ; **99** : 247-8.
- (33) Chantemesse A. Les huîtres et la fièvre typhoïde. *Bull Acad Natl Med* 1896 ; **série 3, tome 35** : 588-91.
- (34) Chantemesse A, Widal A. De l'immunité contre le virus de la fièvre typhoïde conférée par des substances solubles. *Ann Inst Pasteur* 1888 ; **2** : 54-9.
- (35) Chantemesse A, Widal A. Étude expérimentale sur l'exaltation, l'immunisation et la thérapeutique de l'infection typhique. *Ann Inst Pasteur* 1892 ; **6** : 755-82.
- (36) Wright A, Semple D. Remarks on vaccination against typhoid fever. *Br Med J* 1897 ; **1** : 256-9.
- (37) Pfeiffer R, Kolle W. Experimental investigation on protective inoculation of men against typhus abdominalis. *Ind Med Gaz* 1897 ; **32** : 41-4.
- (38) Achard C, Bensaude R. Infections paratyphoïdiques. *Bull Mem Soc Hop Paris* 1896 ; **13** ; 820-33.
- (39) Liffra J. Vaccination contre la fièvre typhoïde. Son intérêt pour la Marine. *Med Pharm Nav* 1912 ; **97** : 321-56.
- (40) Felix A. The properties of different *Salmonella* Vi antigens. *J Hyg (London)* 1952 ; **50** : 515-39.
- (41) Rainsford SG. The preservation of Vi antigen in T.A.B.C vaccine with a note on combined active immunization with T.A.B.C vaccine in tetanus formol-toxoid *J Hyg (London)* 1942 ; **42** : 297-322.
- (42) Chantemesse A. Sur la toxine soluble. *C R Soc Biol* 1897 ; **série 10, tome 4** : 96-9.
- (43) Chantemesse A. Toxine typhoïde soluble et sérum anti-toxique de la fièvre typhoïde. *Presse Med* 1898 ; *Masson et Cie*, Paris : 180-2.
- (44) Galán JE. Typhoid toxin provides a window into typhoid fever and the biology of *Salmonella* Typhi. *Proc Natl Acad Sci USA* 2016 ; **113** : 6338-44.
- (45) Chantemesse A. Cinq ans de sérothérapie antityphoïde. *Presse Med* 1906 ; *Masson et Cie*, Paris : 121-3.
- (46) Chantemesse A. Une croisade pour la vaccination préventive contre la fièvre typhoïde. *Gaz Med* 1911 ; **13** : 409-10.
- (47) Le Petit Journal. Les vainqueurs de la fièvre typhoïde. Édition du 3 juin 1915.
- (48) Chantemesse A, Widal F. Sur les microbes de la dysenterie épidémique ; *Bull Acad Natl Med* 1888 ; **série 3, tome 19** : 522-9.
- (49) Shiga K. Ueber den Dysenterie-bacillus (*Bacillus dysenteriae*). *Zentralblt Bakteriol* 1898 ; **24** : 913-8.
- (50) Halbwachs M. La population d'Istanbul (Constantinople) depuis un siècle. *Année Sociol* 1942 ; **série E, Fasc 3/4** : 16-43.
- (51) Unver S. Lettres et cartes de visite de Pasteur retrouvées à Istanbul. *Hist Sci Med* 1970 ; **4** : 108-11.
- (52) Chantemesse A. L'épidémie cholérique de Constantinople en 1893. *Sem Med* 1894 ; **14** : 41-3.
- (53) Huet M. L'Institut impérial de bactériologie de Constantinople. *Hist Sci Med* 2000 ; **34** : 289-94.
- (54) Monod H. Le choléra en 1892. Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels de l'administration sanitaire. *Imprimerie administrative*, Melun ; 1894 : 536 p.
- (55) Chantemesse A, Borel F. Mouches et choléra. *Baillière et fils*, Paris ; 1906 : 95 p.
- (56) Chantemesse A. La marche du choléra en 1904, et sa menace d'invasion européenne. *Bull Acad Natl Med* 1905 ; **série 3, tome 54** : 12-5.
- (57) Chantemesse A, Borel F. La récente épidémie de choléra en Allemagne et ses enseignements. *Bull Acad Natl Med* 1906 ; **série 3, tome 55** : 65-71.
- (58) Chantemesse A, Borel F. Les positions actuelles du choléra. *Bull Acad Natl Med* 1908 ; **série 3, tome 59** : 87-95.
- (59) Chantemesse A, Borel F. Le choléra en Europe (1904-1910). *Bull Acad Natl Med* 1910 ; **série 3, tome 64** ; 98-103.
- (60) Chantemesse A. La fièvre jaune à Saint-Nazaire. *Bull Soc Pathol Exot* 1908 ; **1** : 528-31.
- (61) Chantemesse A. Projet d'un règlement de surveillance et de police sanitaire maritimes. *Police Sanitaire Maritime* 1908 ; *Octave Doin*, Paris : 44 p.
- (62) Chantemesse A, Borel F, Dupuy J. Traité d'hygiène maritime. *Octave Doin et Fils*, Paris 1909 ; 635 p.

PREMIER JOUR D'EMISSION
N° 1295 HISTORIQUE F.D.C.



PROFESSEUR CHANTEMESSE

