
Paul-Louis Simond,

***ancien élève du collège de Tournon,
découvre en 1898 le rôle de la puce comme vecteur
de la peste bubonique***

Dominique VIDAL

La peste est toujours présente aujourd'hui à l'état endémique à Madagascar, au Congo, aux Etats-Unis et en Mongolie. C'est une maladie infectieuse emblématique responsable de trois pandémies qui ont ravagé le monde : la peste de Justinien pendant l'Antiquité tardive, la peste médiévale qui a décimé le quart de la population occidentale, et la troisième pandémie à la fin du XIX^e siècle. Cette dernière débute sur les hauts plateaux d'Asie centrale et explose à Hong-Kong (1894) puis en Inde (1896). La recherche sur l'origine de la peste avait tâtonné pendant des siècles jusqu'aux découvertes pastoriennes sur les agents infectieux grâce à l'utilisation des milieux d'isolement des bactéries et du microscope qui permirent de les identifier. C'est au cours de la troisième pandémie, en juin 1894, qu'Alexandre Yersin isole le bacille de la peste à Hong-Kong (Mollaret, 1985). En 1897 il est sollicité à Bombay où flambe la peste pour administrer aux malades le sérum anti-pestueux mis au point à l'Institut Pasteur. Mais la découverte de l'agent étiologique de la peste n'a pas résolu le problème de la transmission de rat à rat et du rat à l'homme. Paul-Louis Simond va aborder alors de sa propre initiative l'aspect épidémiologique et fait en 1898 la découverte du mode de transmission de la peste bubonique par la puce du rat (Simond Paul-Louis, 1898, 1936). La place nous manque dans ce Cahier pour retracer la vie si riche de Paul-Louis Simond et le lecteur se reportera aux publications de son neveu Marc Simond (Simond Marc, 1994, 1998) et aux actes du colloque d'hommage qui s'est tenu en 1998 à l'Institut Pasteur (1). Après une brève présentation de sa découverte nous tenterons de comprendre ce qui dans son éducation et sa formation l'a conduit dans cette aventure scientifique unique.

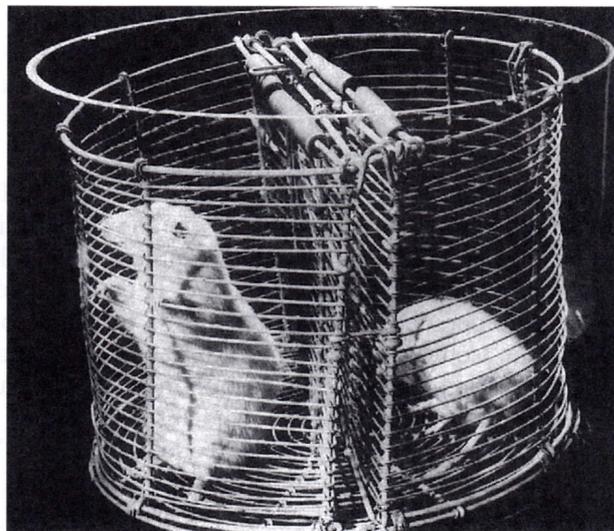
1. Les textes des conférences ont été publiés dans le numéro spécial du *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 1999, T92-6.

La fabuleuse découverte du vecteur de la peste

Alors que Yersin doit quitter Bombay où il administre le sérum anti-pestueux, l'Institut Pasteur missionne Paul-Louis Simond pour le relayer (Voelckel, 1969). Ce dernier accepte avec enthousiasme et s'active à traiter les malades avec le sérum de l'Institut Pasteur. Il remarque d'abord que le contact avec le cadavre frais de rats pesteux était éminemment dangereux, tandis qu'après quelques heures le cadavre pouvait être manié sans danger.

Dans un deuxième temps, il observe en fin clinicien chez les malades qu'il voit dès le début de la peste bubonique, une petite phlyctène sur le membre à la racine duquel se trouve le bubon (2). Il la nomme « phlyctène précoce » car il l'observe toujours avec le premier symptôme de la maladie, la fièvre. Il détecte dans la phlyctène la présence du bacille de Yersin. Il ajoute : « Cette observation et la ressemblance que je trouvais parfois entre l'aspect de la lésion et la trace que peut laisser sur la peau une piqûre de puce, me conduisirent à incriminer cet insecte. Dès lors je n'eus plus qu'une préoccupation, réaliser des expériences qui confirmeraient ou infirmeraient mon hypothèse ». C'est

alors qu'il se lance dans des études bactériologiques sur les puces présentes sur les rats infectés par la peste, avec toutes les précautions qu'exigent ces manipulations très dangereuses. Il recueille des rats pesteux infestés de puces ; il les immerge dans l'eau savonneuse pour engourdir les puces, les récupérer et observer au microscope leur contenu intestinal. Dans celui-ci il identifie le bacille de Yersin. Au printemps 1898 il est appelé d'urgence à Karachi et installe un laboratoire sommaire à l'hôtel Reynolds pour faire l'expérience qu'il avait à cœur de réaliser. Il met dans un grand bocal de verre un rat pesteux et y déverse des puces recueillies sur un chat de l'hôtel ; lorsque ce rat est à l'agonie il introduit dans le bocal un rat sain isolé dans une cage métallique, sans contact possible avec le rat malade. Lorsque le rat malade est mort il l'enlève et laisse le rat sain toujours dans sa cage métallique qui mourra de la peste cinq jours après. Simond écrira en 1936 : « Ce jour-là, le 2 juin 1898, j'éprouvai une émotion inexprimable à la pensée que je venais de violer un secret qui angoissait l'humanité depuis l'apparition de la peste dans le monde ».



L'expérience de Paul-Louis Simond sur la transmission de la peste du rat malade au rat sain par la puce

Origines et cadre familial

Il nous a semblé intéressant de présenter aux lecteurs de *Mémoire d'Ardèche* et *Temps Présent* notre recherche sur les origines familiales et les études de Paul-Louis Simond, ancien élève du célèbre lycée ardéchois de Tournon. La famille Simond, originaire du Dauphiné, se réfugia en Suisse au moment des guerres de Religion. A la Révolution française, le grand-père, Pierre Louis Simond, revient à Grenoble et exerce la profession de marchand en épicerie. Son fils Louis Marc Simond, après avoir fait une courte carrière d'officier

dans l'armée, devient pasteur de l'Eglise réformée et occupe plusieurs postes en Dauphiné : Orpierre dans les Hautes-Alpes, Saint-Sébastien dans le Trièves en Isère, puis Menglon et Plan-de-Baix dans la Drôme. Alors qu'il était à Menglon, petit village du Diois, il épouse, en 1856, Marie-Louise Truc dans le village de Beaufort-sur-Gervanne, proche de Crest. Marie-Louise est la fille de Salomon Truc, coutelier à Crest, et de Catherine Mouriquand. Il faut noter que Marie-Louise avait une sœur aînée Sophie qui épousa Jean-Bernard Kissel, originaire de Bordeaux et pasteur à Menglon puis à Salavas et Vallon-Pont-d'Arc, en Ardèche. Notre

2. La phlyctène est une zone enflée de la peau emplie de sécrétions aqueuses. Le bubon correspond dans la peste bubonique à l'inflammation et au gonflement des ganglions lymphatiques ; il peut se situer à l'aîne, sous l'aisselle ou dans le cou.

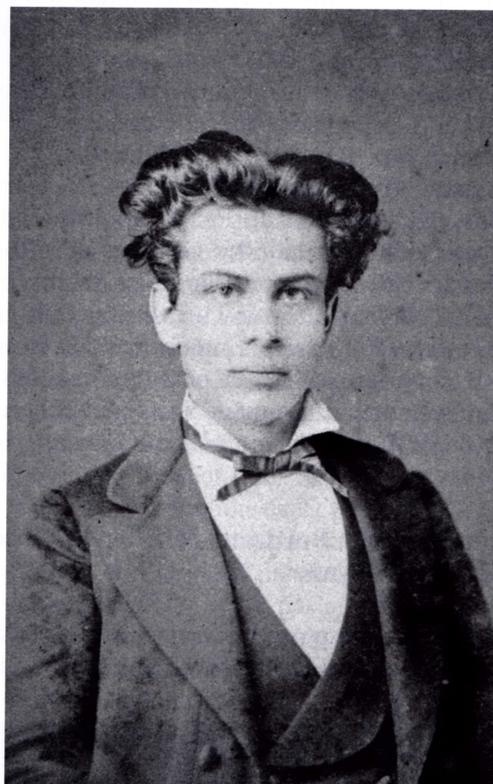
lycéen de Tournon établit une relation privilégiée avec cet oncle ; il lui dédiera sa thèse de médecine. C'est ainsi que Paul Salomon Louis, selon l'état civil, est né à Beaufort-sur-Gervanne, où résident ses grands-parents maternels. Peu de temps après sa naissance son père est affecté dans le village voisin de Plan-de-Baix. Il passe donc son enfance dans ces beaux villages des contreforts du Vercors. Sa sœur Julie Ernestine naît à Plan-de-Baix lorsqu'il a 6 ans puis arrive son frère Jean-Charles cinq ans plus tard. Il a également deux cousins Kissel un peu plus âgés, Charles qui sera pasteur à Vals-les-Bains et à Lorient, et Amédée qui sera pasteur en Lozère. Le Plan-de-Baix était un village de 400 habitants qui avait une activité essentiellement d'agriculture avec l'élevage ovin, l'herbage et les céréales. Son territoire était le cadre d'explorations pour les enfants du village, avec ses cascades sur la Gervanne, les grottes naturelles ou le mont Vellan qui offre un panorama exceptionnel sur les montagnes du Diois et du Vercors et sur la vallée du Rhône. Le rebord occidental du Vercors est partagé entre les influences alpines et méditerranéennes ; il présente une grande richesse faunistique et floristique, depuis la chênaie à buis méditerranéenne jusqu'à l'étage montagnard, de 280 m à 1 100 m d'altitude. La vallée de la Gervanne présente une grande richesse en orchidées sur ses pelouses sèches sur calcaires dont le fameux *Ophrys drumana* (Ophrys de la Drôme) décrit pour la première fois à Plan-de-Baix. Paul-Louis étudiera sa vie durant les orchidées sous les latitudes tropicales et équatoriales qu'il traversera et certaines d'entre elles portent son nom en son honneur comme *Dendrobium simondii* (Morat, 1999). Dans cette nature sauvage et ce monde reculé, nous pouvons imaginer le petit Louis courir dans les bois et la montagne avec ses camarades et cousins, et s'intéresser aux plantes, aux insectes, à la pêche. Il s'initie à l'histoire naturelle qu'il approfondira lors de ses études de médecine.

Etudes au lycée de Tournon

Louis âgé de 14 ans entre au lycée de Tournon en octobre 1872. Tournon est à plus de cinq heures de voiture à cheval de Plan-de-Baix. Il a dû quitter son petit village du Vercors et sa famille, descendre sur la plaine de Valence et traverser le Rhône à Tain-l'Hermitage ; de là il a traversé le pont suspendu, construit par Marc Seguin quelque vingt ans auparavant, pour rejoindre la rive droite et Tournon dans le département de l'Ardèche. Le porche d'entrée Renaissance avec sa grille en fer forgé dut être particulièrement impressionnant pour le jeune adolescent descendu de ses montagnes. A ce moment précis sa vie d'enfant bascule dans un monde d'étude beaucoup plus austère. Il est interne et Jean Ruel, l'aumônier protestant attaché au lycée, est son correspondant local.

Le lycée de Tournon est un lycée prestigieux dans la région, le niveau est exigeant et les études difficiles.

Louis Pasteur y avait été nommé professeur de physique en 1846 mais il n'avait pas pris le poste. Stéphane Mallarmé y était professeur d'anglais mais ne s'y plaisait guère. Bien des années plus tard, Alice Saunier-Seïté qui sera élève au lycée de jeunes filles de Tournon, a retracé le passé prestigieux du lycée de Tournon (Saunier-Seïté, 1977). Mais pour elle la vie est dure à Tournon : « *L'internat était glacial [...]. Les douches ne fonctionnaient plus. Les doigts des mains et des pieds et les genoux des pensionnaires étaient gonflés et noirs d'engelures. Nous grelottions la nuit et pendant les cours. Bref, nous avions froid, très, très froid* ».



Paul-Louis Simond, élève du lycée de Tournon
© Institut Pasteur/Musée Pasteur

On peut trouver dans les Archives départementales de l'Ardèche (3) les notes obtenues par Paul-Louis : très bien ou bien en conduite, progrès, religion et mœurs. Mais dans les matières scolaires (français, mathématiques, histoire, géographie, anglais, allemand, latin) son niveau en classe de quatrième est plutôt faible avec une moyenne de 5,7/20 au premier semestre et 7,1 au second semestre. Il obtient néanmoins le certificat d'examen de grammaire en fin d'année, au 5ème rang sur 12. Entré en classe de troisième en 1873, il ne fait que le premier trimestre et ses notes s'arrêtent brutalement en janvier 1874. A la rentrée 1874 Paul-Louis part comme boursier dans un pensionnat protestant à Lille. Son entourage familial envisageait-il une reprise en main, ou une orientation religieuse pour Paul-Louis ? Cette classe de seconde n'a pas dû être concluante puisque Paul-Louis fait une nouvelle rentrée au ly-

cée de Tournon en classe de rhétorique (première) le 7 octobre 1875. Pour ce deuxième séjour il est inscrit en qualité d'externe et le registre du lycée mentionne que son père est domicilié à Tournon. Pour cette année scolaire il obtient une note moyenne de 8,5/20. C'est en géographie qu'il montre le plus de dispositions. En mars 1876 il passe la première partie du baccalauréat ès-Lettres à Grenoble, mais il est ajourné à l'oral et admis définitivement à la session de novembre. Nous ignorons où il suit la classe de philosophie, vraisemblablement à Tournon, mais les Archives de l'Ardèche sont muettes. Le 25 juillet 1877 il est reçu au baccalauréat ès-Lettres. Les années lycée semblent donc avoir été difficiles pour Paul-Louis Simond. Son parcours scolaire zigzague entre Tournon et Lille. Cependant en élève consciencieux et discipliné il a pu améliorer ses résultats.

Ce regard que nous avons porté sur les origines familiales et l'éducation de Paul-Louis Simond nous éclaire sur l'influence qu'elles ont eues dans toute sa vie professionnelle et personnelle, et les valeurs qui ont construit sa personnalité : la curiosité pour la nature, l'assiduité dans le travail, la modestie et la simplicité de vie, le souci du service et peut-être le refus de la compétition humaine. La médecine et la recherche en épidémiologie et maladies infectieuses combleront ses aspirations.

Études médicales à Bordeaux et thèse de Médecine sur la lèpre en Guyane

Simond part alors pour Bordeaux où il a des attaches, probablement la famille Kissel, et où il obtient le 4



Les préparateurs de la Faculté de Médecine de Bordeaux vers 1880. Paul-Louis Simond est assis à droite au premier rang
© Institut Pasteur/Musée Pasteur

avril 1878 le baccalauréat ès-Sciences. Il commence alors ses études de médecine et il est nommé, le 1er décembre 1878, préparateur d'histoire naturelle. Dans cette fonction qu'il occupera pendant les trois années de ses études médicales, il assiste le professeur pour les travaux pratiques des étudiants. Cela lui permettra d'approfondir ses connaissances en histoire naturelle. Il s'initie aux collections présentes dans le laboratoire de Bordeaux que dirige un jeune professeur, Jean-Alexandre Guillaud (1849-1923), botaniste réputé. Paul-Louis fréquente le jardin des plantes et ses serres riches de spécimens rares, car Bordeaux est un port ouvert sur l'outre-mer. Il se rend régulièrement au Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux installé dans l'hôtel de Lisleferme qui contient de riches collections de minéralogie, zoologie et paléontologie. Ce parcours initiatique le fait rêver aux explorateurs qui ont enrichi les collections des grands muséums d'histoire naturelle établis dans les grandes métropoles.

C'est alors qu'il décide de se présenter au concours du service de santé de la Marine. Il est admis en 1881 et effectue d'abord un séjour comme soldat à la 19^{ème} section d'infirmiers en Algérie de novembre 1881 à mars 1882. Promu aide-major de la Marine il est envoyé en Guyane et embarque le 1er avril 1882 au port de Toulon sur le bâtiment de transport Le Calvados pour un séjour de quatre années et demie car à cette époque on peut exercer la médecine sans avoir soutenu la thèse de doctorat. A son arrivée il est chargé de la léproserie de l'Acarouany, proche de Saint-Laurent du Maroni. Il met en pratique la médecine qu'il a étudiée à Bordeaux mais surtout il découvre cette région inhospitalière par son climat équatorial, son humidité et les risques de toutes sortes de maladies, paludisme, fièvre jaune, envenimations qu'il apprend à prendre en charge. Il sillonne le pays à cheval, en pirogue ou en bateau, observe en naturaliste la géologie, la faune, la flore ; il collectionne les végétaux dans un grand cahier nommé *Flore des plantes de la Guyane* et il prend des notes pour préparer sa thèse de Médecine. Il rentre à Bordeaux en décembre 1886 et soutient sa thèse intitulée *La lèpre et ses modes de propagation en Guyane française* (Simond Paul-Louis, 1887). Il la dédie « à mon oncle, Monsieur le pasteur Kissel, directeur de l'école théologique de Tournon ». Il introduit ce travail par un grand chapitre sur la description physique et naturelle de la Guyane puis il décrit ses observations de cas de lèpre dont il a cartographié la répartition sur le territoire de la Guyane. Il regrette de ne pas avoir eu la possibilité d'utiliser un microscope comme il avait pu en disposer dans le laboratoire du professeur Guillaud. Il termine avec l'étude de la propagation de la maladie et conclut à la contagiosité de la maladie, notamment chez le sujet prédisposé et recommande l'isolement rigoureux comme seul moyen qui puisse arrêter actuellement la progression de la lèpre.

Le cours de « microbie » à l'Institut Pasteur

Après sa thèse Paul-Louis est affecté à l'escadre de l'Extrême-Orient et il embarque en novembre 1887



Jean Alexandre Guillaud (1849-1923), Professeur d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Bordeaux
© MEB, Université de Bordeaux

pour trois ans sur la canonnière « Le Lion », basée à Saïgon. En février 1891 il passe dans le Corps de santé des colonies, nouvellement créé, et il est affecté au Tonkin. Il participe à des missions d'assistance médicale et d'exploration à Long-Tcheou, à la frontière sino-indochinoise, d'où il rapportera des notes d'histoire naturelle. Il constitue un herbier qu'il donnera au Muséum national d'Histoire naturelle.

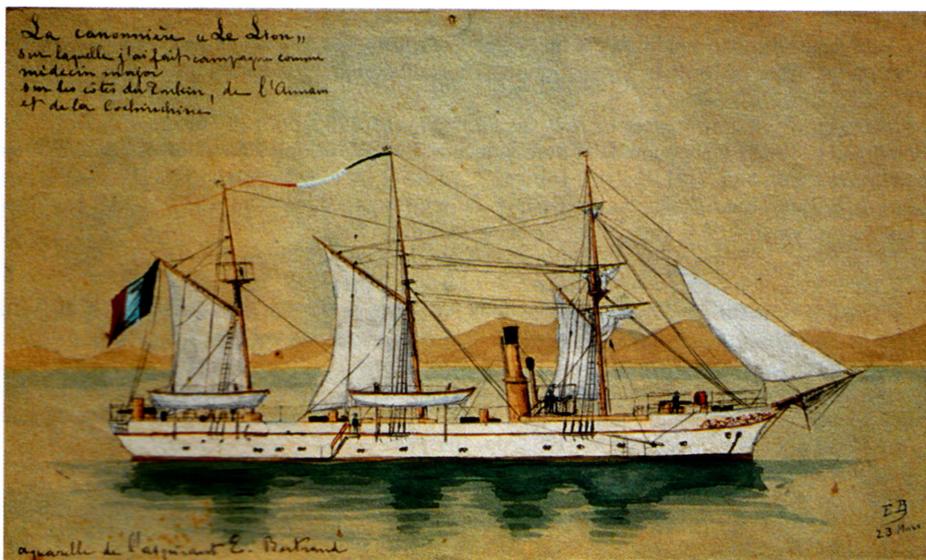
En 1895, après trois années au Tonkin, il rentre à Marseille et, sur les conseils de son camarade Emile Marchoux, il suit le cours de microbiologie dirigé par Elie Roux, à l'Institut Pasteur de Paris, puis accomplit un travail de recherche dans le laboratoire de Elie Metchnikoff sur les corps à flagelles des coccidies. Il émet l'hypothèse innovante que ces derniers sont des formes sexuées des coccidies. Ce travail original et précurseur aurait dû le conduire à soutenir un doctorat

de sciences, mais il est sollicité pour une nouvelle mission, celle sur la peste en Inde qui l'amènera à sa fabuleuse découverte.

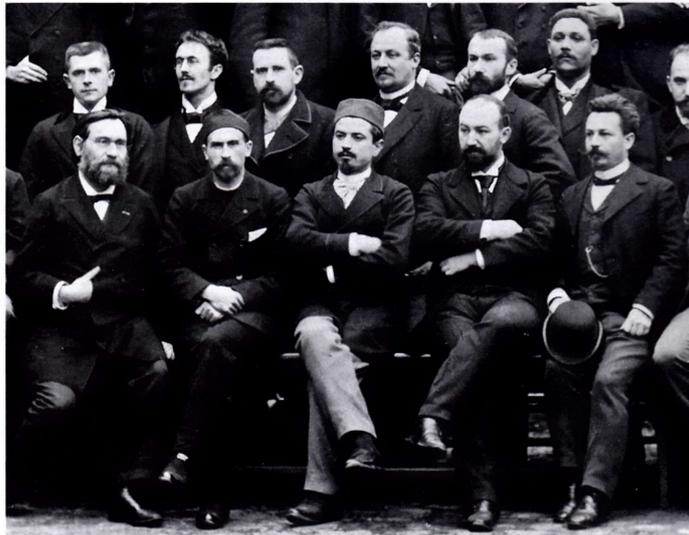
Conclusion

Nous avons replacé la personnalité de Paul-Louis Simond dans le cadre de son enfance et de ses études : jeunes années dans les montagnes du Vercors, études laborieuses au lycée de Tournon, formation à la médecine et aux sciences naturelles à Bordeaux. Il a ensuite acquis une expérience de terrain en Guyane et au Tonkin avant de se voir ouvrir les portes des laboratoires de l'Institut Pasteur, à la pointe de la recherche internationale de son époque. L'ensemble de ces influences ont formé son caractère observateur, perspicace, tenace et travailleur. A l'approche de la quarantaine, Paul-Louis a acquis une formation d'excellence en médecine et maladies infectieuses. Comme l'a

écrit Louis Pasteur : « Dans le champ de l'observation le hasard ne favorise que les esprits préparés » (Pasteur, 1854). Sa chance a été de succéder à Yersin en Inde, et il l'a saisie avec enthousiasme. Quatre mois à peine après sa découverte, en octobre 1898, il publiera un mémoire de 62 pages dans les *Annales de l'Institut Pasteur* sur la propagation de la peste. Sa découverte est essentielle car elle permet de compléter les mesures de prévention et d'hygiène par la désinsectisation et la dératification. Mais elle ne fut pas comprise des milieux scientifiques et médicaux qui n'étaient pas préparés à admettre l'intervention d'insectes en épidémiologie. Simond fut critiqué et moqué. Un de ses collègues de l'école de médecine navale lui donne le sobriquet de « sorcier des puces ». Il fallait pourtant un grand courage et une dextérité remarquable pour manipuler à mains nues des puces et des rats pestiférés dans le laboratoire qu'il installa à l'hôtel Reynolds à Karachi. La trans-



La canonnière « Le Lion » sur laquelle Paul-Louis Simond a fait campagne comme médecin-major sur les côtes du Tonkin, de l'Annam et de la Cochinchine
© Institut Pasteur/Musée Pasteur



*Le cours à l'Institut Pasteur en 1895 :
au premier rang à gauche Elie Metchnikoff et Emile Roux ; à droite Paul-Louis Simond
© Institut Pasteur/Musée Pasteur*

mission de la peste par la puce fut confirmée en 1903 par Gauthier et Raybaud à Marseille qui utilisèrent le même dispositif que Simond. La Commission anglaise d'étude de la peste en Inde apporta une seconde confirmation en 1906 mais sans citer les travaux de Simond. Elle n'a été admise par la communauté scientifique internationale que plusieurs années après sa publi-

cation (Loewe, 1942 ; Crawford, 1996). Aujourd'hui Paul-Louis Simond est reconnu pour avoir apporté une contribution majeure dans la connaissance de la transmission et la propagation de la peste (4).

Son parcours dans la recherche contre les maladies infectieuses offre un modèle exaltant pour les jeunes générations.

Remerciements

Nous remercions Monsieur Jean-Pierre Simond, Madame Marianne Simond et Madame Marie-Laure Goujet pour les documents et les discussions relatifs à leur grand-oncle, ainsi que Monsieur Daniel Demellier et Monsieur Michaël Davy du Pôle Archives du CERIS à l'Institut Pasteur de Paris pour leur accueil et leur aide. Nous remercions également les Archives départementales de l'Ardèche, de la Drôme, de la Haute-Loire et de l'Isère, et le Musée d'Ethnographie de l'Université de Bordeaux.

Bibliographie

- Crawford Edward, « Paul-Louis Simond and his Work on Plague », *Perspectives in Biology and Medicine*, 39, 1996, pp. 446-458.
- Loewe John, « A Note on the Work of Dr. P. L. Simond on the Transmission and Epidemiology of Plague », *Indian Medical Gazette*, 77, 1942, pp. 418-421.
- Mollaret Henri, *Alexandre Yersin ou le vainqueur de la peste*, Paris, Fayard, 1985, pp. 129-168.
- Morat Philippe, « Un grand botaniste peu connu de la flore indochinoise : Paul Louis Simond », *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 92, 1999, pp. 396-398.
- Pasteur Louis, *Œuvres de Pasteur*, tome 7, réunies par Pasteur Vallery-Radot, éd. Masson, 1939, p. 131. Discours - Installation solennelle de la Faculté des Lettres de Douai et de la Faculté des Sciences de Lille, 1854.
- Saunier-Seité Alice, *Le cardinal de Tournon*, Paris, Editions des Deux Mondes, 1977, pp. 149-152.
- Simond Paul-Louis, « La propagation de la peste », *Annales de l'Institut Pasteur*, 12, 1898, pp. 625-687.
- Simond Paul-Louis, « Comment fut mis en évidence le rôle de la puce dans la transmission de la peste », *Revue d'Hygiène*, 58, 1936, pp. 5-17.
- Simond Paul-Louis, *La lèpre et ses modes de propagation à la Guyane française*, Bordeaux, imprimerie Veuve Cadoret, 1887.
- Simond Marc, *Un pastorien discret. La vie de Paul-Louis Simond (1858-1947)*, Grenoble, imprimerie Bastianelli-Guirimand, 1994.
- Simond Marc, Godley Margaret, Mouriquand Pierre, « Paul-Louis Simond and his discovery of plague transmission by rat fleas: a centenary », *Journal of the Royal Society of Medicine*, 91, 1998, pp. 101-104.
- Voelckel Jacques, « La vie et l'œuvre de Paul-Louis Simond (1858-1947) », *Médecine Tropicale, Revue du Service de Santé des Troupes de Marine*, 29, 1969, pp. 428-441.

4. Le site du Centre for Research in the Arts, Humanities and Social Sciences à l'University of Cambridge mentionne : « Several international plague commissions operated in India in the first years of the epidemic, including commissions from Russia, Austria, Germany, Italy and the Institut Pasteur. The latter made a major contribution through Paul-Louis Simond's discovery of the implication of the rat's flea in the transmission and spread of the disease. » <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/282692>