

# DUEL FRANCO-PRUSSIEN. QUAND LA REVUE SCIENTIFIQUE D'ÉMILE ALGLAVE ARBITRAIT LES DIFFÉRENTS DE LOUIS PASTEUR ET DE RUDOLF VIRCHOW

## FRANCO-PRUSSIAN DUEL. WHEN ÉMILE ALGLAVE'S SCIENTIFIC JOURNAL ADDRESSED THE DISPUTES BETWEEN LOUIS PASTEUR AND RUDOLF VIRCHOW

Par Serge-Georges ROSOLEN<sup>1</sup> et Jean DUPOUY-CAMET<sup>2</sup>

(Manuscrit soumis le 30 décembre 2022 et accepté le 9 janvier 2023)

### RÉSUMÉ

Le bicentenaire de la naissance de deux savants exceptionnels du XIX<sup>e</sup> siècle, le français Louis Pasteur et l'allemand Rudolf Virchow a été fêté à un an d'intervalle. Le premier, chimiste et microbiologiste, a été qualifié de bienfaiteur de l'humanité, le second, médecin et père de l'anatomie pathologique, représentant d'un libéralisme à tendance sociale, a exercé une influence considérable sur la science allemande. S'ils ne se sont rencontrés physiquement qu'une fois ou deux, ils ont pu lire leurs articles parus dans la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* dirigée par Émile Alglave. Le conflit franco-prussien de 1870-1871 va exacerber leur patriotisme. Ils mettront en sourdine leurs aspirations de chercheurs pour s'ériger en thuriféraires de la civilisation et en défenseurs du génie de leur peuple, au nom de la Science. Nous analysons deux textes publiés dans *La Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* en 1871 qui illustrent les prises de position des deux savants.

Mots-Clés : Louis Pasteur, Rudolf Virchow, Émile Alglave, *Revue Scientifique*, Guerre franco-prussienne 1870-1871,

### ABSTRACT

The bicentenary of the birth of two outstanding scientists of the 19<sup>th</sup> century was celebrated within a year of each other: the French Louis Pasteur and the German Rudolf Virchow. The first one, chemist and microbiologist, was qualified as a benefactor of mankind, the second, a physician and "father" of pathology, was representative of a socially-oriented liberalism, had a considerable influence on German science. If they met physically only once or twice, they could read their articles published in the *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* directed by Émile Alglave. The Franco-Prussian conflict of 1870-1871 exacerbated their patriotism and they put down their aspirations as researchers to set themselves up as thurifers of civilization and defenders of the genius of their people, in the name of science. We analyze here two texts published in *La Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* in 1871 that illustrate the words of the two scientists.

Keywords: Louis Pasteur, Rudolf Virchow, Emile Alglave, *Revue Scientifique*, 1870-1871 french-german conflict

### INTRODUCTION

Cette note historique concerne les textes de deux illustres savants dont on a célébré récemment le bicentenaire de la naissance. L'un est allemand, Rudolph Virchow (1821-1902), l'autre est français, Louis Pasteur (1822-1895). Lors de leurs funérailles respectives, les convois funéraires furent suivis par

plusieurs dizaines de milliers de personnes. Fervents patriotes, chacun œuvrait dans son propre pays pour la promotion et la valorisation de « l'esprit scientifique » au service du bien-être de l'humanité. Au départ, leurs domaines de recherche sont différents. Virchow travaille sur la pathologie cellulaire ; Pasteur s'intéresse aux ferments, à la microbiologie et aux maladies infectieuses, avec un accent mis sur la rage.

1- Centre de recherche Institut de la Vision, UMR-S968 Inserm/Sorbonne Universités/CHNO des XV-XX, Paris France

Courriels : [serge.rosolen@inserm.fr](mailto:serge.rosolen@inserm.fr) ; [sg.rosolen@orange.fr](mailto:sg.rosolen@orange.fr)

ORCID : <https://orcid.org/0000-0003-4419-3257>

2- Faculté de Médecine, Université de Paris Cité, France.

Courriel : [jean.dupouy-camet@orange.fr](mailto:jean.dupouy-camet@orange.fr)

ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-6853-0735>



Sur l'origine des maladies, ils en viennent à élaborer des théories en apparence contradictoires. Aucun ne peut ignorer l'avancée des travaux de l'autre, ne serait-ce que parce qu'ils sont publiés dans la même revue, dont le rédacteur en chef est Émile Alglave (1842-1929) : il s'agit de la *Revue des Cours Scientifiques de la France et de l'Étranger* qu'il avait fondée en 1864 avec Eugène Yung<sup>1</sup> (1827-1887). Entre 1865 et 1892, Émile Alglave ne publiera pas moins de 23 articles de Virchow<sup>2</sup> et 19 de Pasteur. Or, pendant cette période, se produit l'affrontement franco-prussien de 1870-1871. On peut se demander quelle leçon politique ces deux savants ont tiré de cette guerre, l'un du côté des vainqueurs, l'autre du côté des vaincus et dans quelle mesure leur patriotisme s'est infléchi suite à cet événement traumatisant.

Dans cette note, nous analyserons des textes de Pasteur<sup>3</sup> et de Virchow publiés en 1871 dans la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*, respectivement les 22 juillet et 26 août (Pasteur, 1871 ; Virchow, 1871). Nous ferons également référence à un texte que Virchow a publié dans cette même revue<sup>4</sup> le 27 janvier 1866 (Virchow, 1866).

## QUELQUES ÉLÉMENTS BIOGRAPHIQUES

**Rudolf Virchow** (Figure 1)



Figure 1 : Rudolf Virchow vers 1880  
(Crédit photo : Wikimedia commons)

Rudolf Ludwig Karl Virchow est né à Schivelbein (Province de Poméranie) le 13 octobre 1821. Il est le fils unique d'un fermier, lettré, botaniste amateur, occupant des fonctions de secrétaire de Mairie. Son père a tenu absolument à ce qu'il suive de solides études renforcées par des cours privés de latin et de français (Dunn, 2012). Virchow fait ses études de médecine à la Pépinière (l'École de médecine militaire) de Berlin où il est boursier. Il soutient son doctorat à La Charité en 1843 et travaille dès 1844 comme assistant préparateur au service des dissections. Il est nommé *Prosektor* (préparateur) en 1846. Il fonde en 1847 les *Archiv für Pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin*, revue d'anatomopathologie qui existe toujours sous le nom de *Virchows Archiv*. En 1848, il participe aux manifestations de rue de la révolution ce qui lui vaut d'être démis de ses fonctions à La Charité et le contraint à s'exiler. Il prend alors la chaire d'anatomie pathologique à l'Université de Würzburg. En 1856, il revient à Berlin pour occuper le poste de professeur d'anatomie pathologique à l'Université Friedrich-Wilhelm et diriger le nouvel Institut de pathologie de La Charité (Gehr *et al.* 2021). Il est considéré comme l'un des fondateurs de l'anatomie pathologique moderne et de la pathologie comparée. Selon Myron Schultz (Schultz, 2008) il encourage ses étudiants à utiliser des microscopes et à "*penser de manière microscopique*". En 1858, il publie sa théorie de la pathologie cellulaire « *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre* » (« *La pathologie cellulaire basée sur l'étude physiologique et pathologique des tissus* »), selon laquelle les maladies trouvent leur origine dans les altérations des cellules du corps. Comme la microbiologie prétendait expliquer les causes des maladies d'une toute autre manière, il reçoit des travaux de Pasteur avec méfiance et scepticisme. On sait aujourd'hui que les deux théories étaient également défendables et non contradictoires. Il s'intéresse aux relations entre les maladies infectieuses et la santé animale et crée en 1855 le terme de "zoonose" [forgé à partir des racines grecques *zoon* (animal) et *nosos* (maladie)] pour désigner certaines maladies humaines dont on connaissait à l'époque l'origine animale. Il définit la transmission d'agents pathogènes des animaux vertébrés aux humains, ce qui exclut les maladies à vecteurs (moustiques, poux) comme le paludisme ou le typhus. Ses travaux qui ont permis l'élucidation du cycle de la trichine (Virchow, 1864) en sont une parfaite illustration. Rudolf Virchow est aussi considéré comme un des premiers utilisateurs de l'expression « Une seule santé ». Son aphorisme est régulièrement rapporté : « *Es gibt keine wissenschaftliche Barriere zwischen Veterinär- und Humanmedizin, noch sollte es eine geben ; die Erfahrung der einen muß gebraucht werden für die Entwicklung der andere* ». Sentence que l'on peut traduire par : « *il n'y a pas de barrière scientifique entre la médecine vétérinaire et la médecine humaine, et il ne devrait pas en avoir ; l'expérience de l'une doit être nécessaire au développement de l'autre* ». Il est devenu un des porte-paroles de l'hygiénisme dans le monde germanophone et a conseillé les gouvernements allemands et étrangers lors des épidémies. C'est grâce à lui que la recherche de la trichine a été

1- Eugène Yung est le rédacteur en chef de *La Revue des Cours Littéraires de la France et de l'Étranger*.

2- Rudolf Virchow est correspondant de l'Institut de France – voir l'ouvrage collectif « *Quand Berlin pensait les peuples – Anthropologie, ethnologie et psychologie (1850-1890)* » CNRS édition, Paris, 2004, p78.

3- Le texte de Pasteur est une reprise de celui publié en mars 1871 dans le *Salut Public* de Lyon.

4- Le titre de la revue était *Revue des Cours Scientifiques de la France et de l'Étranger*.

rendue obligatoire en Prusse et en Allemagne. Homme politique, il participe à la révolution de mars 1848 et, en 1861, à la fondation du Parti Progressiste Allemand (*Deutsche Fortschrittspartei*), proche de la sensibilité socialiste. Dans l'histoire allemande, il s'agit du premier parti moderne doté d'un programme et qui devient aussi le principal groupe à la Chambre des Députés de Prusse entre 1861 et 1865. De 1861 jusqu'à sa mort en 1902, Virchow siège à la Chambre des députés de Prusse et au Conseil municipal de Berlin. Membre du Reichstag depuis 1880, il est un adversaire résolu de Bismarck, au point que ce dernier le provoque en duel<sup>5</sup>. Il a également été amené à participer à l'organisation de trains-hôpitaux et d'un hôpital pour blessés de guerre. Un article dans la presse anglo-saxonne<sup>6</sup> rapporte les éléments principaux d'une motion déposée par Virchow au parlement et évoquée ci-dessus. Virchow réclame au « *Gouvernement Royal d'user de toute son influence en vue de réduire, dans la limite la plus étroite possible, les dépenses de l'administration militaire de la Confédération du Nord, et de chercher à opérer par des négociations diplomatiques un désarmement général* ». Très tôt préoccupé de l'état médical de la population<sup>7</sup>, il crée à Berlin les premiers hôpitaux communaux, des parcs, des terrains de jeux, un abattoir. Il participe à l'élaboration du réseau d'égouts berlinois, s'inspirant du réseau parisien qu'il avait visité en 1867 (Gehr *et al.* 2021). Ses centres d'intérêts sont variés : il traite de questions d'anthropologie, d'ethnologie et d'archéologie. Il fonde en 1869 la Société berlinoise d'anthropologie, d'ethnographie et de préhistoire (*Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*) qui jouera un rôle considérable dans le paysage scientifique berlinois et allemand de l'époque (Trautmann-Waller, 2004). Virchow contribue également à la création du musée Ethnologique de Berlin, musée dans lequel une vitrine lui est toujours consacrée. C'est grâce à son influence qu'Heinrich Schliemann a légué à la ville de Berlin sa collection découverte sur le site de Troie. De culture protestante, la foi est pour lui une expression du libre-arbitre de l'Homme. Virchow est membre correspondant de l'Académie des sciences. Il est élu à l'Académie impériale de médecine en 1866.

### Louis Pasteur (Figure 2)

Louis Pasteur naît à Dole (Jura) le 27 décembre 1822. Il est le troisième enfant d'un ouvrier tanneur, ancien sergent dans l'armée napoléonienne. Au collège d'Arbois, il se fait connaître pour ses talents de peintre. Il continue ses études à Besançon, où est reçu bachelier ès lettres en 1840, puis à Dijon où il est

reçu bachelier ès Sciences mathématiques en 1842. Après avoir suivi les cours du chimiste Jean-Baptiste Dumas<sup>8</sup> à la Sorbonne, il est admis à l'École Normale en 1843 et se passionne pour la cristallographie.

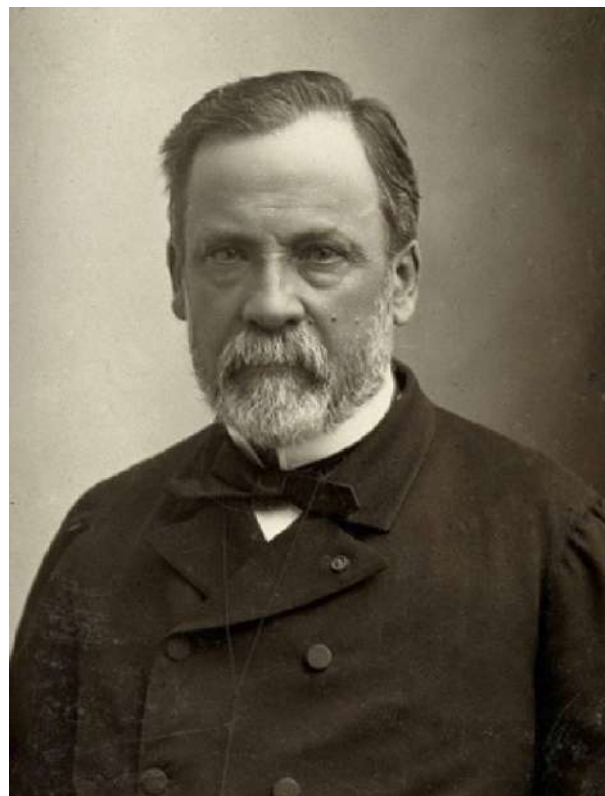


Figure 2 : Louis Pasteur vers 1880  
(Crédit photo : Wikimedia commons)

En 1848, il parvient à séparer les deux formes de l'acide tartrique et pose la notion de chiralité des molécules : l'acide tartrique existe sous deux formes dissymétriques, inverse l'une de l'autre. Il existait plusieurs utilisations industrielles de l'acide tartrique, notamment pour la fixation des colorants sur les étoffes. Pasteur a besoin de cet acide pour poursuivre ses recherches. N'en trouvant pas auprès des industriels français, il va en chercher en Allemagne. En 1852, alors que le voyage est planifié, Dumas charge Pasteur d'une autre mission : « *visiter tous les laboratoires allemands et tous les établissements scientifiques pour les comparer à ceux qui existent en France et pour en prendre au besoin ce qu'ils auraient de bien* ». Ce voyage de

5- Ayant le choix des armes, Virchow choisi une saucisse cuite pour lui et une non cuite, chargée de larves de *Trichinella*, pour Bismarck. Ce dernier refusa le duel considérant l'arme comme... trop dangereuse.

6- Advocate of Peace (1847-1884), February 15, 1870, New Series, Vol. 2, No. 14 pp. 193-198 Published by: Sage Publications, Inc. Disponible à : <https://www.jstor.org/stable/27904579>

7- « La médecine est une science sociale et la politique n'est rien de plus que de la médecine pratiquée en grand », *Zur Typhusepidemie*, 1848, p162.

8- Jean-Baptiste Dumas (1800-1884), chimiste et homme politique, en 1849, il devient ministre de l'agriculture et du commerce. Sénateur sous le Second Empire, il est inspecteur général de l'enseignement supérieur pour les sciences de 1853 à 1868. Il est aussi membre et Président de l'Académie des sciences, membre de l'Académie de médecine et membre de l'Académie française.

9- Le quotidien *Le Salut Public* suivit de son titre complet *Journal de Lyon, Politique, Commercial et Littéraire* a été fondé en 1848 par le journaliste Charles-Désiré Bigor, des commerçants et des ouvrier républicains. Il se voulait un défenseur de « l'ordre dans la liberté », en référence à la révolution de février 1848. C'était un journal libéral. En décembre 1851 *Le Salut Public* se rallie au Second Empire, puis il défend les idées politiques d'Adolphe Thiers et de « l'ordre moral » combat les opinions de Léon Gambetta mais cela ne l'empêche pas de publier des articles de ce dernier : il en publie 17 pour la seule année 1865. En septembre 1870, le journal s'oppose à la création de la III<sup>e</sup> République.

quelques mois s'avère très satisfaisant pour Pasteur. Il découvre non sans une grande fierté la notoriété dont bénéficient ses travaux outre-Rhin. La guerre franco-prussienne va changer du tout au tout son appréciation positive sur l'Allemagne mais à cette occasion, il livre une analyse lucide et particulièrement pertinente des raisons pour lesquelles « *la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du péril* ». Son article est publié en mars 1871 dans la revue lyonnaise *Le Salut Public*<sup>9</sup>, puis repris dans la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*. Pasteur, se souvenant de son voyage de 1852, vante l'excellence des formations dispensées dans les universités allemandes, qui doivent selon lui servir de modèle pour revivifier les élites françaises. Sur le plan scientifique, Pasteur est persuadé dès 1849 que la dissymétrie moléculaire est étroitement liée à la vie. Il montre que c'est en tant qu'être vivant que la levure (ferment) agit. Il révèle également que certains organismes, qu'il nomme anaérobies, peuvent vivre en l'absence d'oxygène libre. À partir de 1859, Pasteur mène la lutte contre les partisans de la « *génération spontanée* ». En 1863, il démontre que si un « *liquide organique frais* » est exposé à de l'air stérilisé, « *la vie n'apparaît pas spontanément* ». La même année, à la demande de Napoléon III, il commence des études sur les maladies des vins français, dont les conséquences sur le plan économique se font lourdement sentir. Pasteur publie ses travaux en 1866. Napoléon III lui demande aussi d'étudier les maladies du ver à soie (la pébrine et la flacherie) et de la bière. Suite à ces succès, il est nommé sénateur le 27 juillet 1870, mais le décret impérial ne sera jamais publié à cause de la défaite de Sedan et de la chute du Second Empire. Il fait une deuxième tentative en 1876, sans succès, déclarant : « *Je ne suis pas un homme politique* »<sup>10</sup>. À partir de 1877, Pasteur aborde le problème des maladies virulentes en collaboration avec de nombreux vétérinaires (Rosolen 2022b), ce qui le fera considérer comme un « *bienfaiteur de l'humanité* »<sup>11</sup>. Ses travaux historiques et révolutionnaires sur le choléra des poules, le charbon et la rage ne seront effectués et publiés que postérieurement, entre 1880 et 1885 (Schwartz, 2022). Le génie de Pasteur réside dans son esprit de synthèse. Il décrit lui-même son parcours scientifique dans le discours d'accueil qu'il prononce en 1880 à l'occasion de son élection à la Société centrale de médecine vétérinaire (Rosolen 2022a) : « *Ma carrière scientifique comprend trois périodes qui paraissent bien distinctes au premier abord : de 1847 à 1857, je me suis occupé spécialement de cristallographie ; de 1857 à 1877, mes études ont porté sur les fermentations et les ferments ; depuis 1877 enfin, je poursuis des recherches sur les maladies contagieuses. Comment ai-je pu passer de l'une à l'autre ? Lorsque je commençais mes travaux sur la cristallographie je reconnus qu'il existait une barrière jusqu'à lors infranchissable entre les produits des règnes animal et végétal d'une part et ceux du règne minéral de l'autre. On trouve dans les premiers de ces produits*

*une propriété toute spéciale qui consiste en une dissymétrie propre à leur molécule : les produits organiques ont des formes dont les images ne leur sont pas superposables mais qui se ressemblent comme la main droite et la main gauche. Or il existe un corps étrange, l'acide paratartrique ou racémique composé de deux substances : l'acide tartrique droit qui dévie la lumière polarisée à droite et l'acide tartrique gauche qui dévie la lumière polarisée à gauche. Ces deux corps se ressemblent comme la main droite et la main gauche mais toutes leurs autres propriétés physiques et chimiques sont identiques. Leurs composés se présentent également dans les mêmes conditions. Or en étudiant l'acide paratartrique dans l'une de ses compositions, je reconnus qu'elle pouvait entrer en fermentation et, chose remarquable, que cette fermentation donnait lieu à la décomposition de l'acide tartrique droit et non de l'acide tartrique gauche ; de telle sorte que je pus indiquer la fermentation de l'acide paratartrique comme le meilleur moyen de préparation de l'acide tartrique gauche. En étudiant cette fermentation de manière plus intime, j'arrivais à reconnaître qu'elle était produite par un organisme vivant, un être microscopique qui se nourrit des molécules de l'acide tartrique droit et non de celles de l'acide tartrique gauche. Si on prend un produit minéral tel que l'alun ou le sel marin, ils sont absolument symétriques : leur image est superposable à la réalité. La vie, elle, ne produit pas de corps symétriques. L'étude de la cristallographie et des fermentations me transporta dans le monde physiologique ».*

### Émile Alglave et la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*

Émile Alglave naît le 27 avril 1842 à Valenciennes dans une famille de notables de la région (son père était notaire et l'un de ses oncles avocat). Après de brillantes études au lycée Louis-le-Grand à Paris, il est reçu bachelier ès sciences et ès lettres. Après avoir suivi simultanément les cours des Facultés de droit, de Sciences, de Médecine et de Théologie, il entre à l'École des Chartes et devient Archiviste-Paléographe en 1865 puis Docteur en droit en 1868. Agrégé de la Faculté de droit en 1870, il est chargé du cours de Droit administratif et du cours de Droit romain à la Faculté de Douai ainsi que du cours d'Économie politique à la Faculté des sciences de Lille. Populariser la science est devenu son credo. En 1864, il fonde avec Eugène Yung (1827-1887) la *Revue des Cours Scientifiques*<sup>12</sup> et la *Revue des Cours Littéraires*, qui avaient pour but de faire connaître les leçons les plus intéressantes données au Collège de France et à la Sorbonne. Il s'agissait de revues de vulgarisation, mais d'un haut niveau d'exigence, comme il l'écrit dans son éditorial du 1<sup>er</sup> Juillet 1871 (Alglave, 1871) : « *On a beaucoup parlé de vulgariser la science. Le mot était mal choisi, et il faisait prévoir les défauts de bien des publications qui pronaient cet objectif. Il faut augmenter autant que possible le nombre de ceux qui cultivent la science ou du moins s'y*

10- Actualité Parlementaires. <https://actualitesparlementaires.fr/hommage-a-louis-pasteur>, 2020

11- Cf. le titre de l'ouvrage de François Desplantes, *Louis Pasteur, le savant et le bienfaiteur de l'humanité*, paru en 1896.

12- La *Revue Scientifique* est une ancienne revue de sciences fondée le 5 décembre 1863 sous le nom de *Revue des Cours Scientifiques de la France et de l'Étranger*. En 1865, elle absorbe *Le Courrier des Sciences, de l'Industrie et de l'Agriculture*. La guerre de 1870-1871 et la Commune de Paris perturbent la publication. Aucun numéro ne sort au premier semestre 1871. Le 1<sup>er</sup> juillet 1871, la publication reprend sous le titre de *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger*. Le 5 janvier 1884 elle devient la *Revue Scientifique* (ou « *Revue rose* » par opposition à la *Revue Politique et Littéraire* ou « *Revue bleue* », publiée parallèlement). En 1960 elle devient *Nucleus* qui sera absorbée en janvier 1971 par *La Recherche*.

intéressent ; mais il faut viser ce but sans la déguiser ou la frelater. Il faut la montrer telle qu'elle est, en élevant jusqu'à elle les hommes capables de cet effort sans chercher à la mettre au niveau de ceux qui ne peuvent ou ne veulent pas monter. Il faut la populariser en faisant un peuple scientifique. Pour atteindre ce but, il ne suffit pas de divulguer les connaissances scientifiques qui se faussent bien souvent dans des intelligences mal préparées et mal dirigées : il faut avant tout et surtout répandre l'esprit scientifique ». Le gouvernement instauré après la chute du Second Empire est de nature réactionnaire<sup>13</sup>, les ministres Mac-Mahon, Albert de Broglie et Oscar Bardi de Fourtou se font fort de « ramener les intelligences dans la voie de la vérité ». Ils demandent à Alglave de modifier les tendances des deux revues qu'il dirigeait, considérées comme des organes de diffusion des idées républicaines, de la défense de la liberté de pensée, de l'esprit scientifique et du libéralisme économique. Républicain convaincu, prônant le libéralisme et combattant le socialisme, Alglave refuse de se plier aux injonctions des ministres. Il est placé en disponibilité illimitée sans traitement et ses cours sont suspendus (Chambost, 2011). Il se consacre alors à la direction des deux revues<sup>14</sup>. Il dirige aussi la Bibliothèque scientifique internationale, de concert avec Herbert Spencer<sup>15</sup>, Thomas Henry Huxley<sup>16</sup>, John Tyndall<sup>17</sup>, en Grande-Bretagne, Edward Livingston Youmans<sup>18</sup> aux USA, Rudolf Virchow, Ozermack et Rosenthal en Allemagne et Kastomarov en Russie. Il est réintégré à l'Université en 1878 comme professeur agrégé à la Faculté de droit de Paris. En 1894, il assure le cours de Droit commercial au conservatoire national des arts et métiers (Paschel, 1994).

## ANALYSE DES TEXTES

**Texte de Pasteur** intitulé : « Pourquoi la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du péril », publié dans la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* le 22 juillet 1871. Le texte se compose de sept parties (Pasteur, 1871).

**Dans la première partie**, Pasteur fustige « l'existence tolérée d'une nation altière, ambitieuse et fourbe qui depuis deux siècles, se développe per fas et nefas, à l'égard de tous ses voisins, sous une forme qu'on pourrait nommer pathologique, envahissante comme une tumeur malsaine, et qu'un publiciste allemand a flétrie de cette qualification : le chancre prussien ».

Les propos sont très durs : concernant l'attaque allemande (Sau-dray, 2014)<sup>19</sup>, Pasteur parle de « guet-apens » de « ruée à l'improvisiste » sur l'ennemi « pour l'égorger » et de « cruel adversaire ». La diatribe occupe trois paragraphes mais le jugement est sans appel : « La France s'est désintéressée depuis un demi-siècle des grands travaux de la pensée, particulièrement dans les sciences exactes ». Pasteur fait référence à une lettre de remerciement qu'il a écrite à l'Impératrice Eugénie, en 1868 : « La plus grande œuvre à accomplir en ce moment est d'assurer la supériorité scientifique de la France ».

**Dans la deuxième partie**, il rappelle que « les découvertes modernes se rattachent par les liens les plus étroits au grand mouvement intellectuel de la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle » et que « l'effroyable bouleversement politique et social qui termina les dernières années du XVIII<sup>e</sup> siècle aurait pu retarder longtemps la culture des sciences dans notre pays mais qu'il n'en fut rien et qu'au contraire on les vit même briller grâce à la création de deux établissements, longtemps sans rivaux en Europe, le Muséum d'histoire naturelle et l'École polytechnique ». Pasteur cite alors les mots de Claude Bernard : « on ne peut concourir à l'avancement des sciences que par deux voies distinctes : 1° par l'impulsion des découvertes et des idées nouvelles, 2° par la puissance des moyens de travail et de développement scientifique. Dans l'évolution des sciences, l'invention est sans contredit la partie essentielle, toutefois, les idées nouvelles et les découvertes sont comme des graines : il ne suffit pas de leur donner naissance et de les semer, il faut encore les nourrir et les développer par la culture scientifique. Sans cela elles meurent ou bien elles émigrent et on les voit prospérer et fructifier dans le sol fertile qu'elles ont trouvé, loin du pays qui les a vues naître ».

**Dans la troisième partie**, Pasteur énumère les noms des membres fondateurs de ces deux institutions uniques en Europe grâce auxquelles « toutes les nations étrangères acceptaient notre supériorité, quoique toutes pussent citer avec orgueil de grandes illustrations : la Suède, l'Angleterre, l'Italie, l'Allemagne et la Suisse... mais nulle part ailleurs qu'en France ils ne furent aussi nombreux, ces hommes supérieurs dont la postérité garde le souvenir... et la seule ville de Paris comptait plus d'inventeurs qu'aucune contrée du monde ».

**Dans la quatrième partie**, Pasteur défend sa conception de l'unicité des sciences. Selon lui, il n'existe pas de sciences appliquées mais seulement « la science et les applications de la science, liées entre elles comme le fruit à l'arbre qui l'a porté ». Il ajoute : « le hasard ne favorise l'invention que pour des esprits préparés aux découvertes par de patientes études et de persévérants efforts ». Il cite alors Cuvier : « Ces grandes innovations pratiques, ces grands perfectionnements de l'industrie, ne sont que des applications faciles de vérités d'un ordre supérieur, qui n'ont pas été cherchées à cette intention mais que les auteurs n'ont poursuivies que pour elles-mêmes et uniquement entraînés par l'ardeur du savoir ». Pasteur poursuit : « La France n'a rien fait pour entretenir, propager, développer le progrès des sciences dans son pays : elle a vécu sur son passé... tandis que l'Allemagne multipliait ses universités, qu'elle établissait entre elles la plus salutaire émulation, qu'elle entourait ses maîtres et ses docteurs d'honneur et de considération, qu'elle créait de vastes laboratoires dotés des meilleurs instruments de travail. La France, énervée par les révolutions, toujours occupée de la recherche stérile de la meilleure forme de gouvernement, ne donnait qu'une attention distraite à ses établissements d'instruction supérieur ».

13- Ce gouvernement élu en 1873 prend le nom « d'Ordre moral » Les républicains sont portés au pouvoir en 1877.

14- Il cesse sa collaboration en 1884.

15- Herbert Spencer (1820-1903) : philosophe et sociologue, père du darwinisme social.

16- Thomas Henry Huxley (1825-1895) : biologiste, paléontologue et philosophe. Adeptes du darwinisme. Il est le grand-père d'Aldous Huxley, le romancier.

17- John Tyndall (1820-1893) : physicien, glaciologue et philosophe. Il prône la séparation de la science et de la foi.

18- Edward Livingston Youmans (1821-1887) : écrivain et éditeur scientifique américain.

19- C'est la France qui a déclaré la guerre à la Prusse à la suite de la « Dépêche d'Ems » dont le texte avait été modifié par Bismarck pour « provoquer » les français.

Dans la cinquième partie, Pasteur dresse un état des lieux, sans concession, de l'organisation et de l'enseignement scientifiques en France. Pour lui « le Muséum d'histoire naturelle et l'École polytechnique sont les deux seuls foyers de lumière de la France ». Mais ces foyers rayonnent de moins en moins... « L'École Normale supérieure a été trop longtemps une école presque exclusivement littéraire, la médecine est malheureusement un art bien plus qu'une science, le Conservatoire des arts et métiers n'a servi que les progrès de l'Industrie et quant aux Facultés (des sciences) la vie leur a toujours fait défaut par l'insuffisance des moyens matériels. De cette situation, l'État eût dû employer tous les moyens de faire surgir du Muséum et de l'École polytechnique et de ses annexes une pépinière de savants et inventeurs : la triste vérité est que le Muséum et l'École polytechnique ne forment plus de savants car le cours des choses invite leurs plus brillants élèves à porter le fruit de leur veille dans des opérations de l'industrie telles que l'exploitation des mines ou la construction des chemins de fer. De ces établissements ne sortent plus d'hommes voués aux libres efforts de la pensée et à l'étude désintéressée de la nature ».

Dans la sixième partie, c'est le sentiment patriotique de Pasteur qui s'exprime : « en 1792 les dangers qui menacèrent la France parurent un instant au-dessus de tous les efforts – l'Europe entière armée contre elle, un blocus sur terre et mer, la guerre civile, nos arsenaux vides, une armée insuffisante ou hostile, alors qu'en 1870, toutes les mers ouvertes et une seule nation à combattre... En 1792, le salut de la France a été la conséquence exclusive de sa supériorité scientifique ! » Il compare la situation française avec celle de l'Allemagne : « Cette nation rivale avait su porter la meilleure part de sa considération et de ses sacrifices sur les travaux de l'esprit dans ce qu'ils ont de plus élevé et de plus libre, sur les progrès de la science dans ce qu'ils ont de plus désintéressé, à ce point que le nom de l'Allemagne est lié, en quelque sorte, par une association d'idées naturelle, à celui d'universités. Elle a compris cette nation, qu'il n'existe pas de sciences appliquées mais seulement des applications de la science, et que ces dernières ne valent que par les découvertes qui les alimentent ». On constate ici que Pasteur se souvient de son voyage en Allemagne en 1852.

Dans la septième et dernière partie, Pasteur rappelle les inventions qui permirent à la France de 1792 de triompher de ses ennemis, la production de poudre à partir du salpêtre, l'art de fabriquer de l'acier français, l'utilisation des ballons à usage militaire, l'utilisation du télégraphe... et rend hommage au génie de Monge, Carnot, Fourcroy ou Berthollet. Il déplore l'abandon de l'esprit scientifique avec des accents patriotiques teintés de bonapartisme (son père était un sergent de Napoléon) : « O ma patrie ! Toi qui as tenu pendant si longtemps le sceptre de la pensée, pourquoi t'être désintéressée de tes plus nobles créations ? [Alors que] la barbarie native et le farouche orgueil [de l'Allemagne] en ont fait un instrument de haine, de dévastation, de carnage. Entre tes mains elle eût été la lumière de l'humanité, et, au moment du péril suprême, tu aurais vu apparaître, des organi-

sateurs comme Carnot et des capitaines plus habiles encore que les lieutenants de Bonaparte ! ».

**Texte de Virchow** intitulé : « Après la guerre », publié dans la *Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* le 26 août 1871.

Le texte de Virchow (Virchow, 1871) est deux fois plus long que celui de Pasteur et beaucoup moins structuré. C'est un appel à la réconciliation entre l'Allemagne et la France mais selon les propres mots de l'éditorial d'Alglave, Virchow « se laisse bien vite entraîner dans la voie des récriminations qui finissent par se grouper en un véritable réquisitoire ». L'argumentaire de Virchow s'inspire largement de celui qu'il avait développé dans un article intitulé « Du développement national des sciences naturelles » paru dans la *Revue des Cours scientifiques de la France et de l'Étranger*, le 27 janvier 1866 (Virchow, 1866), lequel article reprenait son discours prononcé au Congrès des naturalistes allemands<sup>20</sup> à Hanovre en 1866. Dès le début de son texte de 1871, Virchow constate : « au mois de septembre de l'année dernière, alors que la guerre sévissait dans toute sa fureur, nous exprimions le vœu de voir la science exercer toute son influence pour amener, par une paix prochaine, la conciliation et la communauté des esprits dans l'intérêt de tous (...). Nous exprimons ce vœu de nouveau de la manière la plus urgente, aujourd'hui que la paix semble assurée et que les combattants vont rentrer dans leurs foyers pour reprendre leurs travaux intellectuels interrompus. Mais nous n'ignorons pas qu'il est plus facile de soulever les passions d'une nation que de les apaiser, et que le torrent de l'opinion publique entraîne dans son cours le travailleur aussi bien que le savant ». Plus loin, il exhorte ses compatriotes à se monter magnanimes avec un adversaire vaincu : « Il faut que le peuple allemand commence par montrer qu'il sait éviter le danger de s'évaluer trop haut car c'est ce danger qui a précipité la France dans sa chute profonde ». Des propos bien plus apaisés que ceux qu'il proférait en 1866 : « La prépondérance de la science française s'est fait sentir si longtemps et si fortement, même à côté de notre propre action, que nous devons saluer comme une véritable émancipation le succès de notre génération, qui a enfin réussi, dans toutes les branches de nos connaissances, à placer courageusement le travail intellectuel allemand à côté, bien au-dessus même de la science française »... Un peu plus loin il précise que « le développement national doit se perfectionner par une communion universelle des idées, qui seule serait capable d'élever les hommes jusqu'aux buts suprêmes de l'humanité, bien au-delà des bornes étroites des considérations de nationalité ». Soit le contraire de ce qu'il écrivait en 1866 : « Vous me direz peut-être que ce serait là un faux orgueil et que la science de la nature n'a pas du tout pour but de faire ressortir telle ou telle nationalité ; elle est essentiellement cosmopolite, me direz-vous, et nous sommes tous des membres de la grande république des savants qui tend à absorber toute espèce de nationalité. La vue des noms inscrits sur ces murs fait surgir dans mon esprit une série de pensées qui semblent m'autoriser à combattre cette manière de voir ». Suit une liste d'exemples pour démontrer que la nation allemande n'a pas voulu la guerre : « on nous a forcé à la faire et (...) on s'est plaint de ses conséquences<sup>21</sup> ». Virchow évoque la Convention de Genève :

20- Le chef de file des Naturalistes Allemands est Lorenz Oken (de son vrai nom Lorenz Ockenfuss) né en 1779 et mort en 1851. Oken est le recteur de l'université de Zurich. Ce groupe créé en 1822 défend la Naturphilosophie : une école physio-philosophique allemande. Cette discipline a pour but de réinvestir dans les sciences (physique, chimie, sciences naturelles) les principes philosophiques qu'Emmanuel Kant avait appliqué à la morale

21- Les causes du déclenchement des hostilités entre la France et la Prusse ont été étudiés par de nombreux historiens. Voir notamment la référence de Nicolas Saudray.

« le développement national doit se perfectionner par une communion universelle des idées, qui seule serait capable d'élever les hommes jusqu'aux buts suprêmes de l'humanité, bien au-delà des bornes étroites des considérations de nationalité. Même pendant la guerre, nous faisons observer qu'il y avait un terrain neutre de l'humanité qui aurait permis de se souvenir de ces buts élevés. C'était le terrain de la convention de Genève ». Il déclare que les Français n'ont pas respecté la convention de Genève puisque des francs-tireurs français en tenue civile combattaient les troupes prussiennes en uniforme. Dans son éditorial du 26 août, Alglave lui rétorque que « la loi organique de la Lansdsturm allemande impose le rôle de francs-tireurs à tous les habitants d'une contrée envahie ». Les combats se déroulant sur le territoire français, il pose la question : « Ce qui est honorable en Allemagne, devient-il criminel en France ? ». Virchow reconnaît les exactions des deux camps, en les liant à des cas individuels, il trouve une nouvelle justification : « après des violations flagrantes et réitérées de la Convention de Genève, il ne nous resta d'autre moyen que d'user de représailles ». Outre que ses compatriotes soient considérés comme des barbares, Virchow cite les propos de l'aliéniste allemand, Carl Stark : « l'état mental de la nation française se rapproche en grand de l'idiotie paralytique ou de la folie raisonnante ». S'il cite Stark, ce n'est pas selon lui « pour lancer une insulte, mais parce que, dans une grande partie de notre nation, l'opinion prévaut que les français sont atteints de la manie des grandeurs (Groessenwahn) ». Toujours dans son éditorial du 26 août, Alglave ironise : « c'est là un procédé de réconciliation tout à fait nouveau et, dans ces conditions, ce qui est étonnant, c'est qu'on attache la moindre importance à se réconcilier avec ces fous de français. Qui a l'idée de chercher des relations dans un établissement d'aliénés ? ». Virchow répond alors : « La guerre est en elle-même une institution barbare. C'est pour cela que nous nous sommes efforcés de l'éloigner, et nous pouvons bien rappeler à nos lecteurs que le Parti libéral de l'Allemagne, au risque de perdre sa réputation politique, pétitionna aux Chambres en faveur du désarmement de l'Europe. Mais tout cela est oublié depuis longtemps ». Virchow, rappelons-le, est membre fondateur du Parti progressiste allemand. Et en 1869, Virchow propose une motion au parlement de la Confédération nord-allemande demandant au Gouvernement Royal « d'user de toute son influence pour réduire les dépenses militaires de la confédération, et de chercher à réaliser, par des négociations diplomatiques, un désarmement général<sup>22</sup> ». Dans un texte de trois pages, Virchow reproche aux français et aux anglais... leur chauvinisme et constate des antagonismes irréductibles entre les deux nations, non seulement sur le plan politique mais au niveau scientifique : « Les Allemands ont enfin compris ce que les Anglais et les Français avaient admis depuis longtemps, que la science elle-même a une valeur nationale, mais pas dans le sens que chaque nation doit l'exploiter d'une manière exclusive. Au contraire, chaque nation doit faire avancer la science d'après ses aptitudes propres et livrer ensuite les résultats qu'elle obtient au trésor commun de l'humanité. Pour nous, la science est purement humaine dans son essence et nationale seulement dans sa forme ; nous savons faire la différence entre la politique exclusivement nationale et la science universellement humaine. En France

au contraire l'appréciation de cette différence ne semble pas être encore entrée dans quelques-unes des meilleures têtes ». Il est profondément révolté lorsque Béhier demande à l'Académie de médecine de rayer des listes les noms de tous les membres allemands. En 1866, il écrivait pourtant : « En voyant les noms des grands naturalistes que notre comité a fait écrire sur le murs, je me demandais quelle part notre peuple a prise au développement des sciences naturelles et de la culture intellectuelle générale et jusqu'à quel point de nouveaux noms surgissant au milieu de nous prouvent notre persévérance dans le rôle que nous devons jouer dans l'histoire de la civilisation, j'avoue, qu'à côté de plus d'un nom étranger, on aurait pu placer un nom allemand ». Après plusieurs pages de récriminations, Virchow conclut que « l'Allemagne aime les réformes et la France les révolutions » et que « notre nation [allemande, NdA] ressent une aversion traditionnelle pour les Français, l'ennemi héréditaire... ». Virchow détaille ensuite la formation à l'Allemagne des jeunes scientifiques : « l'école moderne allemande n'est pas l'école de l'autorité et du dogme, mais celle de la critique et des recherches méthodiques... Les jeunes gens que nous éclairons par nos conseils ne sont pas simplement des élèves ; ce sont des travailleurs indépendants que nous amenons vite à observer ; alors ils deviennent nos maîtres à leur tour. Voilà le secret de notre force. Nous ne demandons à aucun de nos disciples de devenir nos apôtres, et je puis me vanter, avec raison, je crois, que parmi les jeunes français qui ont appris à travailler avec moi, aucun n'est revenu en France comme simple propagateur de formules magistrales. »

Laissons les derniers mots à Alglave, concluant son éditorial du 26 août : « De Charlemagne à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'Allemagne a été plus agitée que la France. Depuis 1789, la France est au cœur des révolutions parce qu'elle est en avance sur l'Allemagne dans le cycle de l'évolution sociale. Le Christianisme a donné au monde l'égalité morale, la Révolution de 1789 a conquis l'égalité civile. En ce moment, la France est à la recherche d'une troisième forme d'égalité que l'Allemagne ne soupçonne pas encore, l'égalité sociale ».

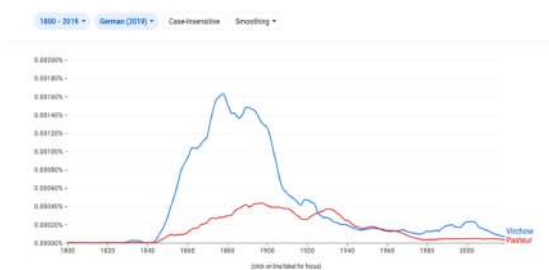
## CONCLUSION

Ces articles doivent être remis dans leur contexte. Cette virulence, cette intransigeance à la limite de la mauvaise foi, cette âpreté dans le ton comme dans les mots s'expliquent en raison du souvenir de la guerre, encore vif. Pour apaiser le ressentiment, il faudra bien des années et la traversée de deux autres conflits majeurs. Pasteur, comme Virchow sont à la fois des savants et des patriotes engagés dans la société de leur temps. En 1871, ils mettent en sourdine leurs aspirations de chercheurs pour s'ériger en thuriféraires de la civilisation et en défenseurs du génie de leurs peuples respectifs, au nom de la science. La position de Pasteur semble toutefois plus nuancée et constructive : loin des rodomontades de Virchow, il fait preuve de lucidité, analyse avec finesse les causes du déclin de la science française en lien avec le statut des Grandes écoles. La virulence de Virchow s'explique toutefois en raison de ses convictions politiques, de son intervention directe auprès des blessés de guerre et de son engagement dans le processus de l'unification allemande. La publication par Emile Alglave de ces articles en 1871 est em-

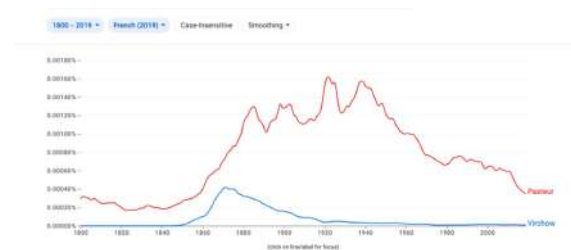
22- Tate, Merze. and Bureau of International Research of Harvard University and Radcliffe College. *The disarmament illusion; the movement for a limitation of armaments to 1907*, by Merze Tate The Macmillan company New York 1942.

blématique. Qu'un rédacteur en chef républicain ait admis régulièrement dans les colonnes de sa revue un bonapartiste catholique (Pasteur) et un libéral protestant allemand (Virchow) témoignent d'une remarquable ouverture d'esprit et de tolérance. Ces revues savantes de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle s'avèrent donc capables de faire circuler les informations sur l'état de la recherche dans plusieurs pays. Même si on ne trouve pas de vrai débat entre Pasteur et Virchow dans les colonnes de ces revues, le fait de publier conjointement leurs textes suffisait à créer l'évènement, à entretenir l'émulation. Le fait qu'Alglave continue en 1871 à laisser une tribune à Virchow, est aussi tout à fait étonnant. Dans ses éditoriaux, il démonte des arguments de Virchow et prend ironiquement ses distances mais il garde sa réserve et maintient le dialogue. Alglave continuera d'ouvrir *La Revue Scientifique de la France et de l'Étranger* à Virchow, correspondant de l'Institut de France, pour des débats sur des sujets d'anthropologie et d'ethnologie comme *La méthode scientifique en anthropologie* publié le 19 avril 1873 ou *Les peuples primitifs de l'Europe* publié le 4 juillet 1874. Pasteur et Virchow auront l'occasion de se croiser physiquement lors du Congrès péri-

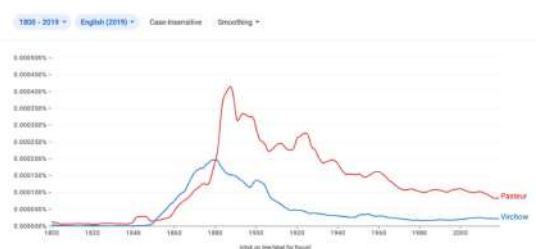
odique international des sciences médicales à Copenhague en 1884 (Perrot & Schwartz, 2014) où ils participeront à la séance d'ouverture<sup>23</sup>. Pasteur rapportera dans une lettre à Bouley les péripéties ayant accompagné l'ordre de passage des personnalités lors de la séance d'ouverture<sup>24</sup>. Parmi les participants de ce congrès figurent Victor Cornil<sup>25</sup> et son élève Joseph Grancher<sup>26</sup>, le médecin vaccinateur de Pasteur. Cornil avait séjourné dans le laboratoire de Virchow en 1862. Grancher avait rencontré Virchow à Berlin en 1883 lors d'une mission d'étude sur la trichinose<sup>27</sup>. Grancher signale avoir rapporté également à cette occasion des tubes de gélose au sang donnés par Koch et ce malgré la grande rivalité entre Pasteur et Koch (Perrot & Schwartz, 2014). Grancher et Cornil ont-ils servi d'intermédiaires entre Virchow et Pasteur ? Par la suite, les noms de Pasteur et de Virchow ne seront plus guère associés. L'analyse Google NGRAM (Figure 3) révèle qu'à partir du XX<sup>e</sup> siècle, les publications en langue anglaise faisant référence à la fois aux deux savants sont très rares. Virchow est pratiquement inconnu dans les publications en langue française et Pasteur très sous-estimé dans les publications en langue allemande.



3a : Sources imprimées en allemand



3a : Sources imprimées en français



3c : Sources imprimées en anglais

Figure 3 : Évolution de la fréquence des livres consacrés à Pasteur et à Virchow au cours temps dans les sources imprimées en allemand, français et anglais (Google book Ngram viewer).

23- Compte rendu du Congrès périodique international des sciences médicales, 8<sup>e</sup> session, Copenhague, 1884. Disponible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9788945w>. Consulté le 9/01/23.

24- Annick Perrot rappelle les mots écrits par Pasteur à Bouley le 4 août 1884 à l'occasion de ce congrès : "Virchow parlera le premier en séance générale. Ce sera comme une compensation aux regrets que les Allemands devront éprouver à l'audition du discours d'ouverture du président du Congrès, le Dr Panum, qui est écrit et sera lu en français. J'avais été d'abord désigné pour parler le premier. J'ai dit au président qu'il n'avait pas à s'excuser, que je n'attachais aucune importance aux questions de préséance et d'étiquette. Puisse la rage nous rendre notre rang !"

25- Victor Cornil (1837-1908) est médecin, histologiste et un des fondateurs de l'anatomo-pathologie en France. Ami de Gambetta, il sera député et sénateur sous la 3<sup>ème</sup> république.

26- Joseph Grancher (1843-1907) est un médecin anatomo-pathologiste. Avec Alfred Vulpian il aide Pasteur et réalise la première vaccination contre la rage sur le jeune Joseph Meister. Pionnier en matière de prévention de la tuberculose infantile, il a fondé l'Œuvre de préservation de l'enfance contre la tuberculose qui deviendra la "Fondation Grancher" en 2001.

27- Dupouy-Camet J. An early example of Franco-German collaboration to study the trichinellosis outbreak of Emersleben (1883). Vet Parasitol. 2021 Sep;297:109175.



## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Agnès Rosolen, Conservateur de Bibliothèque honoraire de l'Université Paris Saclay pour son aide à la rédaction de cet article et Annick Perrot pour ses remarques constructives.

## BIBLIOGRAPHIE

- Alglave E. Editorial du 1er Juillet 1871. Revue Scientifique de la France et de l'étranger. 1871. Disponible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2150772/f4.item>. Consulté le 6/01/23
- Chambost AS. Émile Alglave ou les ambivalences d'un professeur avec son milieu. Mil neuf cent. Revue d'Histoire Intellectuelle. 2011 ; 1(29) : 35-58. Disponible à <https://www.cairn.info/revue-mil-neuf-cent-2011-1-page-35.htm>. Consulté le 6/01/23
- Dunn L. Rudolf Virchow: Four lives in one. Scotts valley, California: Create Space independent Publishing Platform; 2012
- Paschel P. Alglave Émile (1842-1929). Professeur de Droit commercial (1894-1922). Publications de l'Institut National de Recherche Pédagogique. 1994 ; 19 : 92-96. Disponible à [https://www.persee.fr/doc/inrp\\_0298-5632\\_1994\\_ant\\_19\\_1\\_8395](https://www.persee.fr/doc/inrp_0298-5632_1994_ant_19_1_8395). Consulté le 6/01/23
- Pasteur L. Pourquoi la France n'a pas trouvé d'hommes supérieurs au moment du péril. Revue Scientifique de la France et de l'étranger. 22 Juillet 1871. Disponible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2150772/f76.item>. Consulté le 6/01/23
- Perrot A, Schwartz M. Pasteur et Koch. Un duel de géants dans le monde des microbes. Paris : Odile Jacob ; 2014
- Rosolen SG. Que trouve-t-on dans les bulletins et mémoires de la société centrale de médecine vétérinaire au temps de Louis Pasteur. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2022a ; 175. <https://doi.org/10.3406/bavf.2022.70973>
- Rosolen SG. Comment et pourquoi les vétérinaires ont-ils permis à Louis Pasteur de devenir un 'bienfaiteur de l'humanité' : Le rôle essentiel joué par Henri Bouley. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2022b ; 175. <https://doi.org/10.3406/bavf.2022.71007>
- Saudray N. 1870, 1914, 1939. Ces guerres qui ne devaient pas éclater. Paris : Éditions Michel de Maule ; 2014.
- Schultz M. Rudolf Virchow. Emerging Infectious Disease 2008;14(9):1480-1481.
- Schwartz M. Pasteur, son neveu et la Science. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. 2022a ; 175. <https://doi.org/10.3406/bavf.2022.71012>
- Trautmann-Waller C. Quand Berlin pensait les peuples. Anthropologie, ethnologie et psychologie (1850-1890). Paris : CNRS Éditions ; 2004. Disponible à <http://acdc2007.free.fr/trautmann2013.pdf>. Consulté le 06/01/23
- Gehr S, Hahn J, Schnalke T, Steinbrink J. Der Zellenstaat Rudolf Virchow und die Charité, der Zukunft. Berlin : Berliner Medizinhistorischen Museums und des Geschäftsbereichs Strategische Entwicklung der Charité; 2021
- Virchow R. Des trichines à l'usage des médecins et des gens du monde. Paris : Germer Baillière, 1864
- Virchow R. Du développement national des sciences naturelles. Revue Scientifique de la France et de l'étranger. 27 Janvier 1866. Disponible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2150725/f158.item> Consulté le 6/01/23
- Virchow R. Après la guerre. Revue Scientifique de la France et de l'Étranger. 26 Août 1871. Disponible à <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2150772/f198.item> Consulté le 6/01/23