

Pasteur et le choléra des poules: révision critique d'un récit historique

Antonio Cadeddu

Università di Cagliari
"La Duchessa"
09100 Cagliari, Italy

'Nous demanderons donc aux savants: comment pensez-vous, quels sont vos tâtonnements, vos erreurs? Sous quelle impulsion changez-vous d'avis? ... Donnez-nous surtout vos idées vagues, vos contradictions, vos idées fixes, vos convictions sans preuve'.

G. BACHELARD, *La philosophie du non*

ABSTRACT – The facts relating to the discovery of fowl cholera vaccine did not develop along the lines described by a long tradition of scientific commentators. This results very clearly from a close analysis of Pasteur's unpublished handwritten notes. The aim of the present paper is to show that: 1) the role of chance in this discovery has no importance whatsoever; 2) in the fall of 1879 Pasteur made no crucial experiment; 3) the function of "genius" in Pasteur's discovery is to be considered less important than one might think, as appears on reading the 'Cahier de laboratoire'; 4) Emile Roux played a major role in this discovery; 5) in the summer of 1880 Pasteur had no clear idea about the vaccine or about the virus attenuation method of fowl cholera.

Les études de Pasteur sur le 'choléra des poules' et les résultats auxquels ces études ont abouti sont unanimement considérés comme décisifs pour la consolidation de la théorie et de la pratique de la vaccination contre les maladies infectieuses.

Pour certaines maladies contagieuses, l'idée selon laquelle il suffisait de contracter le mal sous sa forme bénigne pour préserver l'organisme de la forme la plus grave n'était certainement pas nouvelle. Pasteur lui-même note que:

...la vaccine, maladie virulente elle-même, mais bénigne, préserve et de la vaccine et d'une maladie plus grave, la petite vérole. Et ces faits sont connus dès la plus haute antiquité! La variolisation et la vaccination sont des pratiques connues dans l'Inde de temps immémorial, et lorsque Jenner démontra l'efficacité de la vaccine, le peuple des campagnes où il exerçait la médecine savait que la *picote* des vaches, ou cow-pox, préservait de la variole. Le fait de la vaccine est unique, mais le fait de la non-récidive des maladies virulentes paraît général. L'organisme n'éprouve pas deux fois les effets de la rougeole, de la scarlatine, du typhus, de la peste, de la variole, de la syphilis...¹

¹ *Sur les maladies virulentes, et en particulier sur la maladie appelée vulgairement choléra des poules*, O.C., VI, p. 293-294. Avec l'abréviation O.C., nous nous référerons dorénavant aux Oeuvres Complètes de Pasteur: *Oeuvres de Pasteur*, voll. VII, Paris, Masson, 1933.

Malgré les précautions, cette prophylaxie n'était toutefois certainement pas dépourvue de risque. Le problème de Jenner consistait justement à éliminer ces risques. L'idée lui vint d'une observation faite au niveau du sens commun: les hommes qui travaillent dans les fermes, en contact direct avec des chevaux et des vaches, échappent invariablement à l'épidémie varioleuse.

Il faut dire, cependant, que la méthodologie thérapeutique de Jenner continuait à comporter statistiquement quelques risques. Jenner lui-même a mis en garde contre les excès d'optimisme. Et c'est justement en suivant de près l'enseignement de Jenner que Pasteur a pu soutenir:

Ce que j'ai entendu raconter, ce que j'ai lu de la vaccination humaine et ce que je puis inférer de mes expériences sur le choléra des poules me portent à croire que la vaccine préserve rarement au maximum...

On cite même bon nombre de personnes vaccinées qui ont eu la variole et chez lesquelles la vaccine s'est ensuite montrée efficace, qui ont repris la variole et qui ont eu trois fois cette affection.²

Mais Jenner ne fut pas l'unique précurseur de Pasteur. Depuis la première moitié du XIX^e siècle, un autre médecin français, Auzias-Turenne (1812-1870), avait consacré toutes ses énergies à l'étude de la 'syphilisation', c'est-à-dire à la tentative d'immuniser l'homme contre cette terrible maladie qu'est la syphilis. Après avoir expérimenté ses idées également sur lui-même, il arriva à conseiller l'inoculation de tous les enfants français en bas âge afin de les préserver de cette maladie. Mais Auzias-Turenne ne se limite pas à cela et réussit, par exemple, la transmission expérimentale de la syphilis sur un singe. En outre, anticipant en quelque sorte certains caractères de la future bactériologie, il signale l'existence et l'importance des 'portateurs de germes' qui transportent 'les poisons' de la maladie, bien qu'ils aient l'air en bonne santé et pas du tout suspects. Par ailleurs, il n'ignore pas l'intensité variable des diverses espèces de virus.

Indépendamment de leurs différences de nature, les virus ont une intensité variable. Cela est évident à l'égard du virus syphilitique. Un pus de chancre s'inocule à un jeune soldat jusque-là vierge de toute contamination syphilitique et ne s'inocule pas à un homme moins pur ni à aucune espèce d'animal, tandis qu'un autre pus s'inocule à presque tous, hommes et bêtes: c'est que ce dernier est plus fort que le premier. En sorte que si l'on persistait à vouloir considérer la syphilis comme un chatiment du ciel, ce châtement serait surtout infligé aux innocents et à leurs descendants. Un même virus peut offrir des modalités variables, c'est-à-dire des formes diverses ou des manières d'être différentes. Les virus se régénèrent ou se fortifient; ils dégénèrent ou s'affaiblissent; cette double propriété réciproque est fondamentale.³

² O.C., VI, p. 303.

³ A. Auzias-Turenne, *La syphilisation*, Paris, 1878, p. 711-712.

Quand Pasteur affronte les problèmes relatifs à l'étiologie et à l'immunologie des maladies infectieuses, il connaît donc bien l'oeuvre de Jenner et celle d'Auzias-Turenne, pour ne citer que deux des plus importants 'précurseurs', même si *La syphilisation* sera publiée à titre posthume en 1878 quand Pasteur travaillait déjà intensément à ces problèmes.⁴

Toutefois, dans le cadre de ce travail, nous ne nous intéresserons ni au problème des 'precurseurs', ni à celui qui consisterait à remonter aux origines de la microbiologie; ces problèmes ont certainement une importance considérable mais nous les avons déjà traités dans un précédent article.⁵

Il s'agit plutôt ici de vérifier, à la lumière des manuscrits inédits de Pasteur,⁶ si les faits relatifs à la découverte du vaccin pour la maladie dénommée 'choléra des poules' se sont effectivement déroulés ainsi qu'une longue tradition de commentateurs nous les ont transmis, à travers le 'récit' de cette 'mémorable découverte'.

La *vulgate* jusqu'à présent accréditée, nous dit que durant l'été 1879, quelques flacons qui contenaient les cultures du microbe du choléra des poules furent abandonnés pendant quelques mois et sans les précautions habituelles. Au retour des vacances d'été, et donc en automne 1879, quelques poules furent inoculées avec ces cultures et elles tombèrent malades, mais, de façon inattendue, elles ne moururent pas. Après quoi Pasteur et ses collaborateurs, Chamberland et Roux, auraient eu l'idée de procéder à une deuxième inoculation au moyen d'une nouvelle culture extrêmement virulente. A la surprise générale, les poules résistèrent fort bien à cette deuxième inoculation. On raconte encore qu'à ce point Pasteur resta pensif pendant quelques instants et qu'il s'écria: 'Ne voyez-vous donc pas que ces animaux ont été vaccinés?'

Pendant les cent ans qui nous séparent de cette découverte, on a souligné avec insistance les trois points suivants: 1) le rôle du hasard, de l'événement fortuit, dans la découverte scientifique; 2) l'importance décisive pour la science de l'expérience cruciale; 3) la fonction du 'génie', de la personnalité 'exceptionnelle' du savant, et sa capacité d'avoir des intuitions fulgurantes.

De la lecture attentive des 'Cahiers de laboratoire', et en particulier du 'Cahier 89' ou 'Huitième cahier', qui a une importance capitale pour le problème qui nous intéresse ici puisqu'il rassemble les protocoles des recherches que Pasteur continua à faire du 17 novembre 1879 au 30 avril

⁴ Sur l'importance de l'oeuvre de Auzias-Turenne pour les recherches de Pasteur sur les maladies infectieuses, voir A. Loir, *A l'ombre de Pasteur*, Paris, 1938; et F. Dagognet, *Méthode et doctrine dans l'oeuvre de Pasteur*, Paris, 1967.

⁵ A. Cadeddu, 'Alle origini della microbiologia sperimentale. Davaine, Pasteur e l'eziologia delle malattie contagiose', *Ann. Fac. Mag.*, Cagliari, 1982, p. 155-228.

⁶ C'est seulement en 1979 que les descendants de Pasteur ont fait don à la Bibliothèque Nationale de Paris des 'Cahiers Pasteur', ou 'Cahiers de laboratoire', sur lesquels le savant français annotait jour après jour la marche et les résultats de ses recherches.

1880, on peut déduire assez clairement que les choses ne se sont pas du tout passées de cette façon-là.⁷ Mais avant de présenter les pages qui documentent notre thèse, il nous semble opportun de citer certains des auteurs les plus significatifs qui ont fortement contribué à diffuser et à consolider la relation standardisée.

Commençons par René Vallery-Radot, le gendre de Pasteur et l'auteur d'une monumentale biographie scientifique de ce savant. La façon avec laquelle il relate les événements en question devrait être très importante, si l'on tient compte de la familiarité entre les deux hommes. En effet, presque tous les auteurs, avec des accentuations différentes, se sont inspirés du récit de Vallery-Radot qui fut le premier, pour autant qu'on le sache, à parler ouvertement de 'hasard' à propos de la découverte de la méthode de vaccination des poules.

Un hasard, comme il y en a pour ceux qui ont le génie de l'observation, devait bientôt marquer un immense progrès et préparer une grande découverte. Tant que l'on avaitensemencé, sans interruption, de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures, les ballons de culture du microbe du choléra des poules, la virulence était restée la même. *Mais en prenant une vieille culture oubliée, datant de quelques semaines et en inoculant des poules, grande fut la surprise de voir qu'elles étaient malades et ne succombaient pas.* Qu'allait-il se passer si l'on inoculait à ces poules réfractaires la culture de veille, jeune, active, mortelle à coup sûr? Le même phénomène de résistance se produisit. Qu'y avait-il donc de changé? Quel était ce modificateur de l'activité du microbe? D'où venait cette atténuation? Des recherches ne tardèrent pas à prouver que l'oxygène de l'air en était la cause. Et, en mesurant entre les cultures des intervalles variables allant de quelques jours à un mois, à deux mois, à trois mois, on arrivait à des variations de mortalité qui faisaient que l'on tuait huit poules sur dix, puis cinq sur dix, puis une sur dix et enfin, comme dans le premier cas où, à la suite de longues vacances, la culture avait eu le temps de vieillir, on arrivait à n'en plus tuer du tout, bien que le microbe pût être encore cultivé.⁸

Comme on peut le voir, on retrouve dans ce passage tous les éléments qui caractériseront le 'récit' jusqu'aux auteurs qui sont les plus proches de nous dans le temps: le hasard, le génie de l'observation, l'expérience cruciale. Le seul problème qui demeurerait ouvert, selon Vallery-Radot, était celui qui consistait à donner une explication au comportement si étrange du microbe, mais l'auteur ajoute que 'des recherches ne tardèrent pas à prouver que l'oxygène de l'air en était la cause'. Comme nous le verrons par la suite, il fallut plus d'une année de recherches intenses et de résultats contradictoires pour que Pasteur se rendit clairement compte du rôle de

⁷ Fonds Louis Pasteur (1869), *Registres de laboratoire*, Cahier 89 (17 novembre 1879 - 30 avril 1880), Cahier d'expériences sur: La bactérie charbonneuse (recherches dans la terre); le choléra des poules.

⁸ R. Vallery-Radot, *La vie de Pasteur*, Paris, 1900, p. 392. Souligné par nous.

l'oxygène dans le processus d'atténuation du microbe. Une dernière remarque sur ce passage nous semble cependant importante; Vallery-Radot finit par faire inconsciemment une mise au point importante: le hasard, dans la recherche scientifique, favorise seulement ceux qui possèdent le génie de l'observation. Par conséquent, c'est la capacité d'observation agrémentée de l'élément fortuit qui donne lieu à la grande découverte. Il n'existe donc pas, dans le domaine de la science, de hasard pur, entendu dans son sens absolu.

Examinons à présent les témoignages d'hommes de science et, en particulier, de deux élèves et collaborateurs de Pasteur, dont on aurait pu attendre un compte-rendu parfaitement fidèle. Les passages que nous avons choisis sont extraits respectivement d'oeuvres de Ch. Chamberland et de E. Duclaux.⁹ Il est important d'observer tout de suite que ce qui a été écrit par ces deux auteurs précède chronologiquement l'oeuvre déjà citée de Vallery-Radot.

Dans son livre sur *La vaccination charbonneuse*, Chamberland écrit:

En 1880, M. Pasteur découvrait précisément le premier exemple d'une maladie (choléra des poules) produite par un microbe spécial, lequel, *par un artifice particulier*, pouvait être privé d'une partie de sa virulence et être ensuite inoculé sans danger aux poules. Par ce virus atténué on pouvait communiquer aux poules une maladie bénigne; et, à la suite de cette légère atteinte, elles étaient préservées contre la maladie mortelle.¹⁰

Ce témoignage est extrêmement important. Comme nous l'avons déjà précisé, Chamberland collabore avec Pasteur justement pendant la période qui nous intéresse ici, même s'il s'est engagé sur le front des recherches relatives au charbon, alors que ce sera surtout Roux¹¹ qui travaillera en étroite collaboration avec Pasteur sur le choléra des poules. Quand Chamberland écrit le passage que nous avons cité, moins de quatre ans sont passés depuis la découverte de Pasteur. Le souvenir de ces événements devait être encore très vif. Malheureusement, nous nous trouvons en face d'une annotation extrêmement floue et quelque peu réticente, surtout en ce qui concerne la méthode d'atténuation du microbe. C'est la même réticence que l'on retrouve dans l'oeuvre éditée de Pasteur et qui suscita la perplexité et, dans certains cas, la rébellion de quelques savants qui faisaient partie de l'*Académie de médecine*. Quoiqu'il en soit, il faut souligner

⁹ Ch. Chamberland (1851-1908), chimiste et bactériologue, fut sous-directeur de l'Institut Pasteur. E. Duclaux (1840-1904), chimiste et élève de Pasteur, qui lui succéda à la direction de l'Institut Pasteur.

¹⁰ Ch. Chamberland, *Le charbon et la vaccination charbonneuse*, Paris, 1883, p. 94. Souligné par nous.

¹¹ E. Roux (1853-1933) fit ses études de médecine à Paris. En 1877, grâce à son maître Duclaux, il devint le préparateur de Pasteur. En 1904, il est nommé directeur de l'Institut Pasteur qu'il présidera jusqu'à sa mort.

que Chamberland ne parle pas de hasard et ne fait aucune allusion aux autres éléments présents chez Vallery-Radot.

Le passage de Duclaux qui va suivre est d'un tout autre ton. Quand il l'écrit, en 1896, il est directeur de l'Institut Pasteur de Paris et se sent de toute évidence investi d'une grande responsabilité et, en même temps, gratifié par l'honneur que comporte son rôle de premier successeur de Pasteur. On peut donc facilement comprendre la volonté qu'il met, en dédiant ce livre au maître disparu, d'en exalter l'oeuvre et de contribuer considérablement à donner des proportions gigantesques au 'mythe Pasteur'. Toutes les caractéristiques du 'récit' ou de l' 'histoire romancée' sont donc chez lui déjà en place:

Les premières expériences sur le choléra des poules datent de 1879. Interrompues par les vacances, elles avaient été reprises à la rentrée, mais s'étaient heurtées de suite à un obstacle imprévu. Presque toutes les cultures laissées au laboratoire étaient devenues stériles.

Comme elles correspondaient toutes à des expériences en train, on avait essayé de les revivifier, et pour cela on leur avait emprunté des semences qu'on avait fait passer, soit par des bouillons de poule, soit par des poules. Beaucoup n'avaient pas donné de culture, avaient aussi respecté et laissé intacts les animaux inoculés, et on était au moment de tout jeter, pour tout recommencer à nouveau, lorsque Pasteur eut l'idée de faire inoculer une culture jeune et neuve, à ces poules qui avaient si bien supporté, du moins en apparence, les inoculations des cultures de l'été précédent. A la surprise de tous, peut-être même à celle de Pasteur qui ne s'attendait pas à pareille réussite, presque toutes ces poules résistèrent, alors que des poules neuves et venant du marché succombaient dans les délais ordinaires, montrant ainsi que la culture inoculée était très active. Du même coup, le choléra des poules passait au cadre des maladies virulentes et la vaccination était trouvée! Quel instinct secret, quel esprit de divination poussa Pasteur à frapper à cette porte qui ne demandait qu'à s'ouvrir. Voilà évidemment la part de ses lectures et de ses études antérieures, de cette rumination incessante qui se faisait dans son esprit, et de l'intervention, au milieu de ces obscurités, de cette faculté d'imaginer qu'il rappelait dans les lignes qui précèdent, écrites juste au moment où il se promenait en vainqueur dans le royaume de son rêve.¹²

Cette longue citation nous a semblé nécessaire pour deux sortes de motifs. Premièrement, elle contient, comme cela a déjà été souligné, tous les ingrédients du 'récit' qui sera retenu par les historiens de la médecine et peut-être même quelque chose en plus par rapport aux autres auteurs. Deuxièmement, il ne nous semble pas négligeable que le livre ait été écrit vraisemblablement en 1895, qui est justement l'année de la mort de Pasteur. L'atmosphère est donc celle d'une glorification émotive du maître de la part de son successeur immédiat à la direction de l'institution la plus

¹² E. Declaux, *Pasteur. Histoire d'un esprit*, Paris, 1896, p. 348-349.

prestigieuse qui avait la lourde tâche de poursuivre l'oeuvre du grand savant. Les dernières lignes du passage que nous avons cité confirment pleinement cette impression. En outre, nous ajouterons que nous nous trouvons très probablement en présence de la première tesselle du mosaïque qui formera l'ensemble du récit-exaltation.

Si l'on compare le passage de Duclaux avec celui de Vallery-Radot, l'impression que le deuxième est entièrement modelé sur le premier est vraiment très forte. Pour confirmer cette dernière annotation, il peut être utile d'examiner ce que dit René Dubos à ce propos:¹³ une soixantaine d'années après environ, les termes du problème ne semblent pas du tout changés, en dépit du fait que la lecture même de l'oeuvre éditée de Pasteur aurait dû, comme nous le verrons par la suite, décourager ce type de présentation des événements, en conseillant quelques précautions critiques dans la reprise mot à mot des termes du problème.

Pasteur avait commencé ses expériences sur le choléra des poules au printemps 1879, mais une difficulté inattendue interrompit son travail après les vacances d'été. Les cultures du bacille du choléra des poules, qui avaient été gardées en laboratoire pendant l'été, ne furent pas déterminantes pour la maladie quand, au début de l'automne, elles furent inoculées aux volatiles. On obtint alors une nouvelle culture, virulente, à la suite d'une épidémie naturelle et elle fut inoculée soit aux animaux à peine apportés du marché, soit aux poules qui avaient déjà subi l'inoculation de la vieille culture. Les premiers animaux succombèrent à l'infection dans la période de temps habituelle, montrant ainsi que la nouvelle culture était très active; alors que presque toutes les autres poules survécurent à l'infection, à la grande surprise générale et à la surprise de Pasteur lui-même. Selon la narration qu'en fit un de ses collaborateurs, Pasteur resta silencieux pendant une minute et s'écria ensuite, comme s'il avait eu une vision: 'Ne voyez-vous pas que ces animaux ont été vaccinés?'.¹⁴

A qui se réfère Dubos lorsqu'il parle de 'narration laissée par un de ses collaborateurs'? Nous avons déjà souligné le fait que l'unique personne qui collaborait étroitement avec Pasteur à cette époque-là était Roux, mais il nous semble improbable que Dubos se réfère justement à lui. Nous savons que Roux représentait la conscience critique de Pasteur et, pour cette raison, les accrochages ne manquaient pas entre les deux savants. Lorsque Pasteur lui faisait lire les brouillons des communications officiel-

¹³ René Dubos (1901-1982), considéré comme un des pères de la bactériologie moderne, naquit en France et devint par la suite membre et professeur du Rockefeller Institute de New York. Il a dédié deux oeuvres à Pasteur et à son épopée: *Louis Pasteur, Freelance of science*, Boston, 1952, traduit en français sous le titre, *Louis Pasteur, franc-tireur de la science*, Paris, 1955; et *Pasteur and Modern Science*, New York, 1960, traduit en italien en 1962 et publié par Einaudi sous le titre *Pasteur e la scienza moderna*.

¹⁴ R. Dubos (note 14), p. 88.

les, Roux était celui qui soulignait des passages entiers et qui lançait à l'adresse du maître: 'Ce n'est pas dans le cahier'.¹⁵ Nous devons conclure que, très probablement, la source de Dubos est, une fois de plus, Duclaux.

Le rôle du hasard dans la découverte scientifique a constitué et continue à constituer un argument important de discussion dans l'épistémologie contemporaine. Parmi les exemples paradigmatiques qui sont soumis le plus souvent à l'attention du lecteur, il y a aussi celui de la découverte de Pasteur concernant le choléra des poules. Un auteur qui a beaucoup insisté sur ce type d'exemples est Beveridge dans son livre *The Art of Scientific Investigation*:

It sera plus simple de discuter du rôle du hasard dans la recherche si nous considérons d'abord quelques exemples illustratifs des découvertes dans lesquelles il a eu une part. Ces anecdotes ont été tirées de sources que l'on pense être authentiques, et une référence est citée pour chacune bien que, dans plusieurs cas, plusieurs sources aient été consultées. Les recherches de Pasteur sur le choléra des poules furent interrompues par les vacances et lorsqu'il revint il rencontra un obstacle inattendu. Presque toutes les cultures étaient devenues stériles. Il tenta de les raviver par la sous-inoculation dans le bouillon et l'injection aux poules. Plusieurs des sous-cultures arrêtaient de croître et les volatiles ne présentaient aucune affection, aussi s'apprêtait-il à tout abandonner et à recommencer quand il eut l'inspiration d'inoculer à nouveau les mêmes volatiles avec une nouvelle culture.¹⁶

Le passage continue avec une citation de Duclaux, à savoir une partie du passage que nous connaissons déjà.

Trente ans après *The Art of Scientific Investigation*, Beveridge, dans *Seeds of Discovery*, nous dit que les jeunes qui n'ont pas la chance d'entrer en contact et de travailler avec d'éminents chercheurs peuvent beaucoup apprendre de la lecture de livres qui décrivent le travail des savants de succès. Une compréhension de l'esprit et des façons d'opérer des grands hommes peut aussi être acquise par l'entremise de la lecture de biographies comme celle de Pasteur par René Dubos.¹⁷

¹⁵ A ce propos, nous renvoyons à ce qu'écrit de Roux un de ses élèves, Charles Nicolle, dans *Biologie de l'invention*, Paris, 1932, p. 61.

¹⁶ W. I. B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation*, New York, 1950, p. 27, traduit par nous. L'exemple reporté par W. Beveridge a été récemment repris, avec quelques annotations critiques, par M. D. Grmek dans un ouvrage sur le rôle du hasard dans la genèse de la découverte scientifique (M. D. Grmek, 'Le rôle du hasard dans la genèse des découvertes scientifiques', *Medicina nei secoli*, XIII, 2, 277-305, 1976). Il est important de souligner, à ce propos, que M. D. Grmek est peut-être l'unique personne, dans le milieu historico-épistémologique contemporain, qui ait manifesté sa circonspection et sa perplexité quant à la crédibilité du récit traditionnellement approuvé des faits relatifs au problème que nous avons traité. Il nous semble juste d'exprimer en ce lieu nos remerciements au professeur Grmek pour ses encouragements à nous occuper de cette problématique, en essayant de l'éclairer à travers l'analyse des manuscrits inédits de Pasteur.

¹⁷ W. I. B. Beveridge, *Seeds of Discovery*, London, 1980.

Dubos en appelle à Duclaux et Beveridge à tous les deux. Nous sommes donc en présence d'une unique source et de plusieurs ruisseaux qui s'en échappent.

Nous avons déjà souligné l'importance capitale du 'Cahier 89' pour essayer de comprendre comment les choses se passèrent effectivement pendant l'été et l'automne 1879 qui constituent le point de référence de tous les auteurs, que nous avons jusqu'à présent cités. Rappelons donc les dates de ce 'Cahier': il contient les expériences et les considérations que Pasteur fit du 17 novembre 1879 au 30 avril 1880. Il manque donc les mois de septembre, octobre, et la première moitié du mois de novembre. Feuilletons le 'Cahier 88', qui va du 10 mars 1879 au 16 novembre 1879 et soyons particulièrement attentifs afin de voir sur quel sujet on travaille à la reprise, après les vacances d'été.

Celui qui a un minimum de familiarité avec la *Correspondance* de Pasteur sait qu'il avait l'habitude de quitter Paris vers la mi-juillet pour se rendre à Arbois, où se trouve la résidence de sa famille, et qu'en général il revenait à Paris aux alentours de la mi-septembre, quelquefois même au début du mois d'octobre. Dans ce 'Cahier 88', on passe directement de juillet à novembre et ceci peut être expliqué par le fait qu'en octobre 1879 ont été célébrées les noces de sa fille Marie-Louise avec René Vallery-Radot, mais surtout par le fait que Pasteur, justement en octobre, fut atteint par une maladie gastro-entérique qui dut vraisemblablement l'éloigner du laboratoire pendant quelque temps. Mais la surprise la plus grande est provoquée par le fait qu'à la reprise des travaux, Pasteur se dédie à bien d'autres choses que le choléra des poules: 'étude sur la bactériodie charbonneuse (en particulier sur la terre), furoncles, fièvre puerpérale'. Et ceci jusqu'à la fin du 'Cahier 88', c'est-à-dire jusqu'au 16 novembre 1879.

Passons au 'Cahier' successif: sur vingt pages, il s'agit encore des mêmes arguments, et il n'y a aucune mention du choléra des poules. Mais au verso de la page 21, ou 20 bis, si l'on préfère, voici un deuxième fait, inattendu et surprenant: une note du 4 mars 1880. Du point de vue de la date, dans la succession chronologique des pages du 'Cahier', nous sommes exactement le 5 décembre 1879. Le 4 mars 1880, quand la recherche sur le microbe des poules est en plein développement, Pasteur sent donc la nécessité de revenir en arrière et d'écrire sur la face gauche de son registre (page que Pasteur laissait de temps en temps blanche) la note suivante:

Note du 4 mars 1880

Ci contre est le commencement de la reprise d'une étude sur le choléra des poules. On part d'un flacon X₁ du 22 novembre 1879 provenant d'un flacon X du 28 octobre, qui, lui, provient d'une poule morte la veille.

D'Arbois j'avais écrit à Roux de recultiver quatre flacons du microbe que j'avais mis à part quand j'ai quitté Paris à la fin de juillet. Ces quatre flacons ont été

ensemencés dans des flacons de bouillon conservés à l'étuve. Ces flacons n'ont cultivé que le second jour, sans doute parce qu'ils étaient devenus acides. Croyant que le microbe ne cultivait plus, Roux a inoculé la plus récente comme culture (du mois de juillet) à deux poules qui ne sont pas mortes. 8 jours après, Roux a réinoculé les deux poules avec une des cultures récentes qui avaient eu du retard. Une de ces poules est morte le 3^e jour, l'autre le 4^e. Avec le sang de l'une d'elles on a ensemencé un flacon du bouillon qui est le flacon X du 28 octobre.¹⁸

De toute évidence, il s'agit d'une page extrêmement intéressante. En premier lieu, c'est seulement en mars 1880 que Pasteur a les idées suffisamment claires, mais pas encore entièrement, comme nous le verrons par la suite, sur les origines et l'importance des flacons X et X₁ qui sont à la base des résultats, en grande partie contradictoires, qu'il a obtenus du 5 décembre 1879 au 4 mars 1880. En second lieu, l'expérience cruciale dont tout le monde parle n'a pas eu lieu, tout simplement. En troisième lieu, et ceci revêt ici une grande importance, la première expérience avec des cultures en bouillon acide (celles qui amèneront seulement plus tard à des résultats satisfaisants) est faite par Roux et non pas par Pasteur. Par ailleurs, Roux inocule les deux poules une première fois avec des cultures qui ont subi un retard de développement, et les poules ne meurent pas; la deuxième inoculation n'a pas été faite avec des cultures 'jeunes et neuves', comme le dit Duclaux, mais encore avec une culture du même type que la première. En outre, au lieu de résister à cette deuxième inoculation, les poules meurent en l'espace de quatre jours.

Voilà ce que l'on peut correctement déduire de la lecture de cette note.

Cela dit, il semblerait bien que l'élément fortuit ne puisse être complètement démenti sur la base de la seule annotation de Pasteur. Elle nous fournit toutefois le point de départ pour avancer, sans pouvoir l'attester de façon définitive, notre hypothèse sur l'explication "rationnelle" du déroulement des événements en question. Il s'agit d'une impression qui découle de nos connaissances sur la personnalité d'Emile Roux. Nous savons, par exemple, que Roux avait un esprit extrêmement indépendant et qu'il prenait souvent des initiatives en dehors des directives du maître. La note même de Pasteur que nous avons à peine citée en est une confirmation. Mais beaucoup plus sensationnelle fut l'initiative prise par Roux, et sur laquelle Pasteur ne fut absolument pas tenu au courant, quand, probablement en 1883, dans le laboratoire de la rue d'Ulm, on travaillait à une méthode de culture du virus de la rage. Adrien Loir, un jeune préparateur de Pasteur en ces années-là raconte, dans son essai *A l'ombre de Pasteur*, que Roux prit l'initiative d'organiser une expérience qui consentait de

¹⁸ 'Cahier 89', p. 20 *bis*.

cultiver le microbe de la rage dans la moelle du lapin desséché, mais tout en empêchant, grâce à des précautions particulières, le processus de putréfaction de la moelle elle-même. Il s'agissait de faire passer dans un matras, où se trouvait placé un bout de moelle, un courant d'oxygène pur. Roux avait installé son matras dans l'étuve à 37 degrés, quand, un jour, Pasteur le découvrit et ordonna immédiatement au jeune Loir de préparer une série de trois matras en suivant la méthode de Roux. Voici ce qu'écrivit Loir à ce sujet:

Dans l'après-midi, Roux arriva et je l'entendis crier: Petit! (C'était sa façon de m'appeler). Je le vis devant la porte ouverte de la salle desensemencements: 'Qui est-ce qui a mis là ces trois flacons?', me demanda-t-il en désignant la table. Je répondis: C'est M. Pasteur. — Il est allé dans l'étuve? — Oui. — Il a vu le flacon qui était sur mon rayon? — Oui. — Il n'eut plus un mot, Roux prit son chapeau, descendit, et sortit en claquant la porte de la rue d'Ulm avec violence comme il le faisait quand il était en colère.

Un grand drame venait de se jouer. Je l'ai compris plus tard.

Je ne l'entendis jamais dire un mot à Pasteur au sujet des flacons et je ne sais s'ils en parlèrent jamais entre eux: je ne le crois pas.

Mais à partir de ce moment-là, la rage devint lettre morte pour Roux. Il cessa de s'en occuper et ne vint plus au laboratoire de la journée.¹⁹

L'idée d'un courant d'air qui traversât une culture stérile en accélérant les temps nécessaires pour la rendre acide, sans devoir attendre l'action prolongée de l'air atmosphérique, avait déjà été suggérée par Roux à Pasteur durant les expériences sur le choléra des poules. C'est Pasteur lui-même qui le note dans ses cahiers inédits:

Afin de ne pas attendre l'acidité des bouillons neutres de poule par l'action prolongée de l'air, Roux a l'idée de l'acidifier par l'effluve électrique ... appliquée à un courant d'oxygène ordinaire.²⁰

On pourrait citer d' 'autres exemples pour démontrer la contribution de premier plan que Roux était en mesure de donner à la recherche, dépassant parfois le maître par sa capacité d'intuition et sa maîtrise technique dans l'organisation d'expériences déterminées.²¹

Notre hypothèse est donc que Roux, justement, resté seul au laboratoire à la fin juillet 1879, ait voulu faire des expériences en opérant avec des

¹⁹ A. Loir, *A l'ombre de Pasteur*, Paris, 1938, p. 68. Nous renvoyons aussi aux pages 65-67.

²⁰ 'Cahier 89', p. 74.

²¹ On peut consulter à ce propos le très beau livre de E. Lagrange, *Monsieur Roux*, Bruxelles, 1954, où l'auteur démontre comment Roux eut un rôle de premier plan dans un grand nombre de découvertes qui ont été par la suite attribuées à Pasteur.

cultures en bouillon acide, sans jamais par ailleurs en parler ouvertement avec Pasteur. Nous nous rendons bien compte que cette hypothèse ne pourra peut-être jamais être vérifiée, ni appuyée par des preuves directes; une série d' 'indices' nous suggèrent toutefois qu'elle peut être pour le moins avancée légitimement. Ce qui a considérablement contribué à renforcer notre hypothèse, c'est la lecture d'un passage contenu dans l'oeuvre d'un élève de Roux. Charles Nicolle, qui écrit dans *Biologie de l'invention*:

Pourquoi Emile Roux, son meilleur disciple, le collaborateur d'immortelles découvertes, n'a-t-il pas écrit l'histoire intime de Pasteur, sa vie au laboratoire, ses enthousiasmes, ses aveux, ses faiblesses, ses erreurs même? Quelle lumineuse leçon nous aurions reçue d'une intelligence aussi aiguisée que celle de Roux. Il n'a point voulu être accusé d'attentat contre le dieu; car Pasteur, d'une manière, est devenu une idole. Mon cher Maître Roux, comme vous avez eu tort de vous taire. Quelques bribes seulement sont tombées de vos lèvres. J'ai pu les recueillir. Si elles ne représentent pas tout à fait la vérité, c'est à vous qu'il faudra vous en prendre. Vos souvenirs, votre plume auraient été meilleurs truchements que l'indiscrétion de votre élève.²²

Nous avons vu que Roux fournit à Pasteur l'indication selon laquelle un courant d'oxygène ordinaire qui traversât les cultures aurait eu pour effet de rendre acide le bouillon de poule sans devoir attendre l'action prolongée de l'air atmosphérique. Cette indication fut complètement négligée par Pasteur et ses cahiers révèlent qu'il continue à miser toutes ses chances sur les *temps de culture* et sur le *dégré d'acidité*:

N. B. Donc la culture récente dans un liquide acide rend malade. Ce sont peut-être les cultures acides plus vieilles, plus voisines du périr qui vaccinaient le mieux.²³

A la date du 9 mars, Pasteur soulignait encore comment les meilleurs résultats étaient obtenus quand une culture, très vieille, se trouve à la limite de son développement:

9 mars. Les 10 poules paraissent aller toutes bien. Si cela persiste le résultat sera très important; car ici on a bien l'origine de P₃ et il est bien à sa limite de développement possible; c'est prouvé par P₁.

Or voilà que, arrivé vers sa limite, il a perdu sa virulence.

10 mars. Les 10 poules vont bien. C'est donc un fait acquis. Voilà un nouveau microbe affaibli et qui paraît l'être bien plus que le précédent issu de X.

Je l'appellerai vaccin P et le précédent vaccin X.²⁴

²² Ch. Nicolle (note 15), p. 60.

²³ 'Cahier 89', p. 35.

²⁴ *Ibid.*, p. 115.

La suggestion de Emile Roux du 20 janvier 1880 nous apparaît désormais comme la voie principale qui aurait pu conduire, en temps beaucoup plus brefs, au repérage de l'oxygène comme agent de l'atténuation du microbe; alors qu'encore au mois de mars, dans une deuxième note du 4 mars, Pasteur semble focaliser toute son attention sur le 'long séjour' du microbe dans une culture acide. Nous citerons presque en entier cette note, car il nous semble que son utilité soit double: elle nous offre un bref résumé de l'itinéraire de Pasteur de décembre 1879 à mars 1880, en se référant aux pages les plus significatives du 'Cahier 89', et on y trouve en outre confirmés les deux concepts-pivots de la recherche: le degré d'acidité et le temps de permanence du microbe dans la culture acide:

N. B. *Du 4 mars 1880.*

On peut conclure que le flacon X contenait un microbe affaibli, puisque sur les 10 poules cinq n'avaient pas encore été inoculées.

A la p. 23 ce microbe est refroidi à -38° , une culture ultérieure tue une petite poule.

A la p. 24 cette culture tue quatre poules sur quatre. On peut donc conclure que le virus est devenu plus virulent par le froid qu'il a subi.

A la p. 24 (et en note) le sang d'une de ces 4 poules mortes donne une culture qui, à la p. 35, inocule deux poules, ce qui tue l'une et rend l'autre très malade.

Le microbe est donc réellement virulent.

A la p. 39 ce flacon, culture du sang d'une des 4 mortes, s'appelle flacon P et sert à ensemercer P_n , notre P_a acide du 22 Xbre.

A la p. 49 avec ce flacon P_n on fait P_{nl} et avec une culture de P_a de la p. 39 on a 8 morts sur 12 dans la série B. C'est une nouvelle preuve qu'on a affaire ici à un microbe qui est redevenu virulent par le froid d'abord ou, en tout cas, par son passage dans la poule des 4 mortes p. 24.

*Enfin on voit p. 113 que ce microbe extrait de P_n acide (série II) a été ramené, probablement par le long séjour de ce P_n acide qui est du 31 Xbre, au 28 février, à un état de nouveau atténué.*²⁵

Les deux notes du mois de mars nous semblent démontrer suffisamment au moins deux points fondamentaux: 1) ce que nous avons appelé 'récit' ou 'histoire romancée' est totalement dépourvu de fondement; 2) les résultats obtenus par Pasteur du 15 décembre 1879 à tout le mois d'avril 1880 sont contradictoires. Ce deuxième point peut être encore mieux documenté par une série de citations que nous allons faire suivre.

Le 20 décembre 1879, Pasteur suppose, pour la première fois, que les résultats controversés qu'il a jusqu'alors obtenus, dérivent du bouillon acide contenu dans le flacon X, sans pour cela attribuer une grande importance à ce fait.

²⁵ *Ibid.*, p. 21 *bis*. Souligné par nous.

20 *Xbre*. On s'aperçoit que le flacon au sang est acide. Par mégarde on avait ensemencé le sang dans du bouillon devenu acide au contact de l'air. Peu importe: on l'emploiera comme tel si on s'en sert.²⁶

Et, sur ce point, il existe encore une autre annotation écrite en caractères extrêmement marqués, toujours du 20 décembre:

Erreur commise. On s'aperçoit que par mégarde on a ensemencé X dans un bouillon acide. X₂ est donc comme X une culture dans bouillon acide, toujours de ce bouillon devenu acide à l'air pendant les vacances. Ce qui a averti de l'erreur, c'est que ce matin on a été tout près de voir que X₂ n'était pas encore trouble le matin.²⁷

Aux pages 43-44, en présence de résultats partiellement positifs, Pasteur parle ouvertement, pour la première fois, de vaccin et de vaccination. Mais à la page 48, le terme 'illusion' ressort dans la note suivante:

L'idée d'une vaccination, par le microbe quand il est vieux à n'en plus pouvoir se cultiver dans le bouillon, s'évanouit. (Voir aussi p. 45 verso, note du 31 *Xbre*, pour preuve de cette illusion). Il semble d'autre part que l'eau du sang à microbe est plus active que la culture fraîche. Cependant on a eu souvent la mort ou la maladie très grave dès le lendemain par les cultures. C'est donc peut-être ici une affaire de constitution des poules en épreuve.²⁸

Mais l'hypothèse selon laquelle le degré d'acidité d'une culture est étroitement lié au type de résultats qu'on obtient, est immédiatement reprise par Pasteur dans les pages successives de son 'Cahier'. La note précédente est du 30 décembre 1879, mais déjà le 2 janvier, il annote à la page 51:

L'acidité produite par le contact de l'air prolongé est peut-être différente de celle du bouillon brut. Il est certain qu'il y a en p. 33 verso un retard du développement de 4 jours. Cela dépend peut-être, il est vrai, de la quantité d'acidité.²⁹

Nous avons dit précédemment qu'à part *le degré d'acidité* des cultures, Pasteur attribue à cette période-là une grande importance aux *temps de culture*: des cultures vieilles et des cultures récentes. Le 2 janvier, en particulier, il travaille en utilisant le flacon X₂, dérivé de X₁ et de X – c'est donc de la culture la plus vieille qu'il s'agit –, et fait aussi en même temps

²⁶ *Ibid.*, p. 24.

²⁷ *Ibid.*, p. 33.

²⁸ *Ibid.*, p. 48.

²⁹ *Ibid.*, p. 51.

des expériences sur P_a qui est une culture plus récente. Ayant constaté que les poules de la série X_2 sont vivantes dans la proportion de 12 sur 12, alors que celles de la série P_a ont donné un pourcentage de 4 sur 12, il continue à s'interroger sur les différences entre la culture X_2 et la culture P_a .

La résistance de X_2 paraît réellement bien tenir à un développement moindre, moins rapide, moins étendu du microbe. Cela me paraît très net. A plus forte raison la différence a-t-elle été très marquée pour les 8 de P_a qui sont mortes. Pour X_2 l'inoculation a donc agi pour produire une maladie limitée, relativement bénigne. Cela suffira-t-il pour les vacciner? ³⁰

Malgré la citation à peine rapportée, qui démontre une assurance suffisante de la part de Pasteur, il continue en réalité à s'interroger sur la signification des résultats obtenus. Il se demande si les 12 poules vivantes de X_2 et surtout les 4 survivantes de la série P_a ont été réellement vaccinées. A la page 57, ayant constaté cependant que bien 3 des 4 survivantes de P_a sont mortes, il tire la conclusion qu'il n'y a pas eu de vaccin: 'il n'y a pas de vaccin à attendre'. ³¹

A la page 64 *bis*, nous trouvons une annotation de Pasteur qui concerne une autre suggestion important de Roux. Ceci démontre soit la marche absolument non linéaire des résultats expérimentaux, soit l'importance du rôle joué par Roux dans toute l'affaire, comme nous l'avons plusieurs fois souligné. En effet, Roux lui fait observer que la variole peut atteindre des sujets vaccinés dans le cas où le vaccin n'a pas encore produit son effet, ce qui advient dans les 8 jours environ.

Roux que j'ai questionné à ce sujet m'assure que la variole peut prendre des sujets vaccinés lorsque le vaccin n'a pas encore produit son effet, quand il n'est pas arrivé aux 8 jours environ que dure son action ...

Il est très important de s'assurer que cette opinion est exacte, à savoir qu'il faut attendre la fin de la précédente inoculation. ³²

Le 23 janvier (rappelons en passant que sa première communication officielle est du 22 janvier), il semble avoir atteint un point final: pour qu'il y ait vaccin, il faut une intensité suffisante du mal, c'est-à-dire que les poules doivent contracter, à la première inoculation, une maladie assez grave mais pas mortelle pour pouvoir ensuite résister aux inoculations successives.

³⁰ *Ibid.*, p. 56 *bis*.

³¹ *Ibid.*, p. 57.

³² *Ibid.*, p. 64 *bis*.

La démonstration du vaccin est faite: il faut une intensité suffisante du mal pour qu'il y ait non-récidive, c'est-à-dire vaccination.³³

Il s'agit là sans aucun doute d'un point important auquel la recherche de Pasteur est parvenue. Toutefois, les notes du mois de mars, et en particulier la deuxième note, celle de la page 115 et 115 *bis*, démontrent que Pasteur ne dispose pas encore de résultats suffisamment probants, alors que le concept même de la vaccination lui est clair. Ce qui renforce notre conviction, ce sont les deux premières communications officielles qui datent du 22 janvier et du 9 février 1880.

Il nous semble à présent qu'il est temps d'introduire le problème de la première communication officielle tenue par Pasteur sur le choléra des poules, pour tenter de donner une explication "rationnelle" du comportement réticent qu'il a eu à cette occasion-là, et en particulier en ce qui concerne la méthode d'atténuation du microbe qu'il dit posséder, mais qu'il refuse d'exposer clairement. Passons tout de suite au passage en question:

Par certain changement dans le mode de culture, on peut faire que le microbe infectieux soit diminué dans sa virulence. C'est là le point vif de mon sujet. Je demande néanmoins la liberté à l'Académie de ne pas aller, pour le moment, plus avant dans ma confiance sur les procédés qui permettent de déterminer l'atténuation dont je parle, autant pour conserver quelque temps encore l'indépendance de mes études que pour mieux en assurer la marche.³⁴

Quel jugement peut-on porter sur ce comportement précautionneux? Il craint peut-être que d'autres savants puissent s'approprier sa méthode d'atténuation et le supplanter dans la course vers la découverte de la vaccination préventive des maladies infectieuses? Ou s'agit-il plutôt simplement de rigueur et de correction scientifique qui l'empêchent, en l'absence de résultats expérimentaux 'irrefutables', d'exposer clairement les détails de son procédé?

Les deux notes de mars, que nous avons citées, nous semblent éclairer suffisamment le fait qu'au moment où il présente sa communication à l'*Académie des sciences*,³⁵ Pasteur n'avait pas encore les idées claires sur la méthode d'atténuation de l'agent pathogène, et en particulier il était bien loin d'avoir compris que le responsable de l'atténuation est l'oxygène.

³³ *Ibid.*, p. 80.

³⁴ *Sur les maladies virulente...*, O.C., VI, p. 298.

³⁵ Une première communication fut présentée par Pasteur sur ce sujet le 22 janvier 1880 à la *Société centrale de médecine vétérinaire*, alors que la deuxième communication du 9 février 1880, beaucoup plus ample et systématique, fut présentée à l'*Académie des sciences*.

C'est seulement en octobre 1880, dans le cadre d'une de ses communications sur le même thème, qu'il parlera de l'oxygène comme la cause de la diminution de la virulence, mais encore sous forme d'hypothèse.³⁶

Pendant l'été 1880, alors que Pasteur se trouvait en vacance à Arbois, le doyen de l'*Académie de médecine*, Jules Guérin, avait vivement protesté contre l'attitude réticente de Pasteur, proposant que l'*Académie* prît publiquement position et censurât son comportement.

Dans une lettre du 3 août 1880, adressée au président de l'*Académie de médecine*, Pasteur écrit :

Or je viens de recevoir le Bulletin officiel de l'Académie qui rend compte de la séance du 27 juillet dernier et j'y trouve à la page 775 un blâme de ma conduite dans l'alinéa [le passage en question est celui que nous avons précédemment cité] que je viens de rappeler, blâme dont l'initiative appartient à M. Jules Guérin et auquel se sont associés plusieurs membres de l'Académie.

Si les choses en étaient restées là, je me bornerais à protester contre l'intolérance injustifiable de ces honorables collègues; mais je lis à la fin de l'exposé de la discussion que l'Académie consultée a décidé que les observations et réserves de MM. Guérin, Lefort et Depaul seraient publiées. Dès lors j'estime que je ne puis plus assister désormais aux séances de l'Académie de Médecine et qu'il est de mon devoir de vous adresser ma démission.³⁷

Le texte de cette lettre subit une série de modifications et, à la fin, elle ne fut jamais remise à l'*Académie*.³⁸ En octobre de la même année, il y eut, toujours à l'*Académie de médecine*, un très violent accrochage entre Pasteur et Guérin, qui ne dégénéra pas en véritable rixe grâce à l'intervention de quelques académiciens. Guérin défia Pasteur en duel mais ce dernier refusa de se battre.

Guérin quittant tout à coup sa place, voulut se précipiter sur Pasteur. Le baron Larrey s'interposa. Il empêcha de passer ce fougueux octogénaire. La séance fut levée en plein tumulte. Au lendemain de cette discussion, Jules Guérin, tout frémissant encore, envoya à Pasteur deux témoins pour lui demander une réparation par les armes.

Pasteur les renvoya vers ceux qu'il appelait les témoins naturels, aussi bien pour lui que pour Guérin, c'est-à-dire M. Béclard, secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine, et M. Bergeron, secrétaire annuel, qui tous deux, sous leur responsabilité, publiaient le *Bulletin officiel de l'Académie*. Je suis prêt, ajoutait Pasteur, à modifier, n'ayant pas le droit d'agir autrement, ce qui paraîtrait à MM.

³⁶ De l'atténuation du virus du choléra des poules, O.C., VI, p. 323-330. Communication présentée à l'*Académie des sciences* le 26 octobre 1880.

³⁷ *Correspondance*, Paris, 1951, p. 149.

³⁸ *Ibid.*, p. 148-154.

les Rédacteurs du recueil outrepasser les droits de la critique et de la légitime défense'.³⁹

On se demande encore ce qui empêchait Pasteur, au milieu de ce tollé général, de confesser ouvertement comment les choses s'étaient réellement passées pour ce qui concernait son 'changement dans le mode de culture'.

Dans une lettre du 7 août 1880 à Lister, son grand admirateur et partisan dans la technique chirurgicale de l'antisepsie, Pasteur apparaît vraiment sincère et sa réponse est en syntonie avec ce qui ressort de ses manuscrits. Le 5 août, Lister avait écrit à Pasteur en lui demandant, s'il avait déjà publié sa méthode d'atténuation des microbes du choléra des poules 'pour les convertir en vaccin'.⁴⁰

Et voici la réponse de Pasteur qui, répétons-le, nous semble sincère et réellement affligé:

Je serais très heureux de pouvoir vous dire tout ce que je sais sur l'atténuation des virus très infectieux; mais vraiment je ne le puis pas, non par le vain désir de cacher un secret et de conserver une observation qui me met en avant des autres, mais par prudence scientifique et parce que je ne suis pas satisfait de mes connaissances. Elles sont trop mêlées de circonstances que je ne puis comprendre. Je tiendrais à avoir d'autres virus atténués. Par ceux-ci, je le crois, la lumière se ferait sur les obscurités qui m'enchaînent encore dans un silence plus gênant pour moi que pour le public.

Si vous en avez le temps inoculez quelques poules.⁴¹

Nous avons ici, nous semble-t-il, une enième confirmation sans équivoque du fait, par ailleurs déjà amplement documenté par les notes manuscrites du 4 mars et par les passages du 'Cahier' que nous avons cités, que durant l'été 1880, Pasteur n'avait encore les idées claires ni sur le vaccin et ni sur la méthode d'atténuation du choléra des poules.

³⁹ O.C., VI, p. 489. Cf. aussi R. Valléry-Radot (note 8), p. 404-405.

⁴⁰ *Correspondance* (note 37), p. 155.

⁴¹ *Ibid.*, p. 156. Souligné par nous.