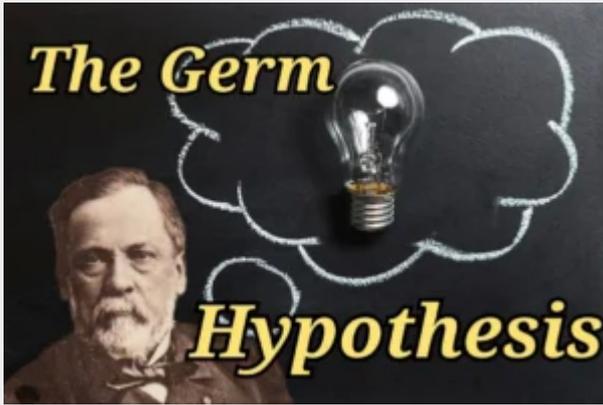


## L'hypothèse des germes – Partie 1



### Les problèmes de Pasteur

[Source : [mikestone.substack.com](http://mikestone.substack.com)]

Par Mike Stone  
17 MAI 2024

Selon l'Encyclopaedia Britannica, la « théorie » des germes, qui affirme que certaines maladies sont causées par l'invasion de l'organisme par des micro-organismes trop petits pour être visibles, a « longtemps été considérée comme prouvée ». Selon l'université de Harvard, cette « théorie » a été « développée, prouvée et popularisée en Europe et en Amérique du Nord entre 1850 et 1920 environ ». Wikipédia affirme que la « théorie » des germes est « la théorie scientifique actuellement acceptée pour de nombreuses maladies ». Des articles publiés dans des revues scientifiques affirment que Louis Pasteur et Robert Koch « ont fermement établi la théorie des germes de la maladie » et qu'ils « ont prouvé pour la première fois la théorie des germes de la maladie dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle ». Ainsi, si nous devons écouter ce que déclarent les sources dominantes, il semblerait que la « théorie » des germes ait été scientifiquement prouvée sur la base des preuves établies par Louis Pasteur et Robert Koch. Il faut croire que les travaux de ces deux hommes ont permis de « prouver » l'hypothèse initiale des germes et de l'élever au rang de théorie scientifique. Mais est-ce vraiment le cas ? Pasteur et Koch ont-ils apporté les preuves scientifiques nécessaires à la confirmation de l'hypothèse des germes ? Que faut-il pour accepter ou rejeter une hypothèse ? Comment une hypothèse devient-elle une théorie scientifique ? Dans la première partie d'un examen en deux parties de l'hypothèse des germes portant sur les travaux des deux hommes, nous commencerons par examiner deux des premières tentatives de Pasteur pour prouver son hypothèse : dans les cas du choléra des poules et de la rage. Nous étudierons comment il est parvenu à son hypothèse sur les germes, puis nous chercherons à savoir si ses preuves expérimentales reflètent ce que l'on peut observer dans la nature. Ce faisant, nous découvrirons si Louis Pasteur a pu ou non valider et confirmer son hypothèse sur les germes.

## Qu'est-ce qu'une hypothèse?

- Une hypothèse est une prédiction éclairée qui fournit une explication des événements observés.
- Une déclaration provisoire (عارضى)
- Une prédiction testable sur ce que vous attendez dans une étude

point clé: événements observés, Provisoire

Un événement observé: un résultat ou une condition mesurable

Provisoire : à confirmer

## Qu'est-ce qu'une hypothèse ?

Pour commencer cette enquête, nous devons comprendre ce qu'est exactement une hypothèse. Pour en revenir à Britannica, une hypothèse scientifique est définie comme « une idée qui propose une explication provisoire d'un phénomène ou d'un ensemble restreint de phénomènes observés dans le monde naturel ». En d'autres termes, une hypothèse est une explication basée sur un phénomène naturel observé. Mais qu'est-ce qu'un phénomène naturel dans le cadre des sciences naturelles ? Selon les normes scientifiques de la prochaine génération (NSPG), un phénomène naturel est défini comme « un *événement observable* qui se produit dans l'univers et que nous pouvons expliquer ou prédire grâce à nos connaissances scientifiques ». Cette définition des NSPG est le fruit d'un effort de 26 États qui ont élaboré de nouvelles normes d'enseignement des sciences en collaboration avec la National Science Teachers Association (NSTA [Association nationale des professeurs de sciences]), l'American Association for the Advancement of Science (AAAS [Association américaine pour l'avancement des sciences]), le National Research Council (NRC [Conseil national de la recherche]) et l'organisation à but non lucratif Achieve. Plusieurs philosophes des sciences, comme Ian Hacking, considéré comme le premier à définir les phénomènes du point de vue des scientifiques, soutiennent la définition de la NSPG selon laquelle un phénomène est « généralement un *événement ou un processus d'un certain type* qui se produit régulièrement dans des circonstances définies. Le mot peut également désigner un *événement* unique que nous considérons comme particulièrement important ». Michela Massimi, une autre philosophe des sciences, est d'accord avec Hacking dans son livre *Perspectival Realism*, affirmant que « les phénomènes sont des *événements* : ce ne sont pas des choses, des entités, des structures, des faits ou des états de choses ». Ainsi, à partir de ces définitions, nous pouvons réduire les phénomènes naturels à des événements (ou processus) observables. Néanmoins,

n'importe quel événement n'est pas suffisant. Pour qu'un phénomène soit naturel, ces événements doivent se produire dans la nature sans influence ni interférence humaine. En d'autres termes, les événements ne doivent pas être créés par l'homme. Si ces conditions sont remplies et qu'un phénomène naturel est observé, une proposition d'explication peut être formulée pour tenter de décrire ce qui peut se produire.

La Britannica poursuit en indiquant que deux caractéristiques très importantes et primordiales d'une hypothèse scientifique sont la réfutabilité et la testabilité. La réfutabilité signifie que l'hypothèse est formulée de telle sorte qu'il est possible de prouver qu'elle est fautive par l'expérimentation. Cette idée a été introduite par le philosophe scientifique Karl Popper en 1935 dans son livre *The Logic of Scientific Discovery* (*La logique de la découverte scientifique*). Selon ce concept, quelqu'un devrait pouvoir concevoir une expérience susceptible de prouver que l'hypothèse est fautive. Si une hypothèse est susceptible d'être infirmée, mais qu'elle est étayée par des preuves expérimentales de sa véracité, elle peut être considérée comme une hypothèse scientifique. Une hypothèse réfutable doit être formulée sous la forme d'une déclaration « Si... alors » qui résume l'idée établie à partir du phénomène, et elle doit pouvoir être testée, ce qui signifie qu'elle peut être étayée ou réfutée par l'expérimentation.

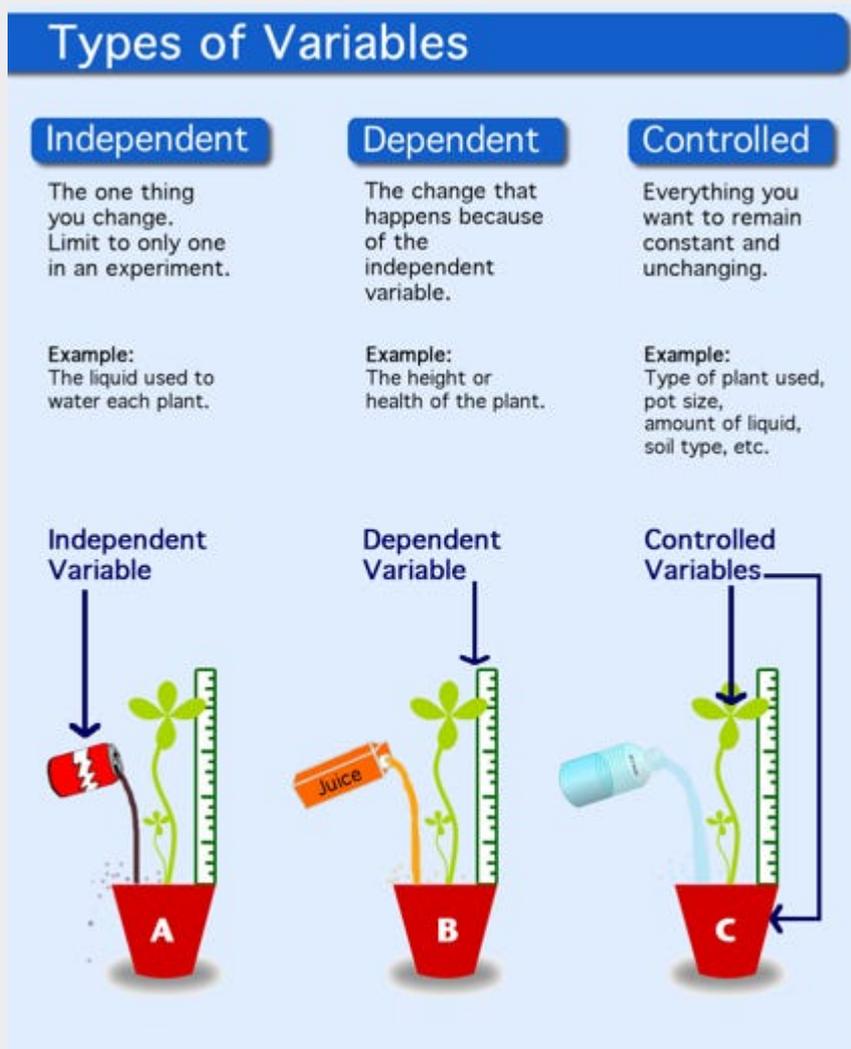
L'observation d'un phénomène naturel et la création d'une hypothèse réfutable et testable constituent la première partie de la méthode scientifique, comme indiqué au chapitre 2 ~ La science comme moyen de comprendre le monde naturel de l'ouvrage *Environmental Science*.

« La méthode scientifique commence par l'identification d'une question concernant la structure ou la fonction du monde naturel, qui est généralement développée à l'aide de la logique inductive (figure 2.1). La question est interprétée en fonction de la théorie existante et des hypothèses spécifiques sont formulées pour expliquer le caractère et les causes du phénomène naturel ».

« En revanche, une hypothèse est une proposition d'explication de la survenue d'un phénomène. Les scientifiques formulent des hypothèses sous forme d'énoncés et les testent ensuite par le biais d'expériences et d'autres formes de recherche. Les hypothèses sont élaborées à l'aide de la logique, de la déduction et d'arguments mathématiques afin d'expliquer les phénomènes observés. »

Selon Elsevier, une société néerlandaise d'édition universitaire spécialisée dans les contenus scientifiques, techniques et médicaux, sans hypothèse, il ne peut y avoir de base pour une expérience scientifique. Nous pouvons donc conclure que l'hypothèse est cruciale pour obtenir des preuves scientifiques. Ils précisent que l'hypothèse est « une prédiction de la relation qui existe entre deux ou plusieurs variables ». Cela signifie qu'une hypothèse doit être conçue et rédigée de manière à « prouver » l'existence ou non d'une relation prédite, dérivée du phénomène naturel, entre deux variables : la variable

indépendante (la cause présumée) et la variable dépendante<sup>1</sup> (l'effet observé).



Cette hypothèse est généralement formulée comme l'hypothèse nulle, qui prédit qu'il n'y a pas de relation entre les variables, et comme l'hypothèse alternative, qui prédit qu'il y a une relation entre les variables.

# HYPOTHESE

Une hypothèse est un énoncé provisoire ou une explication qui propose une relation possible entre des variables et qui est soumis à des tests et à une vérification.

## VUE D'ENSEMBLE

Une hypothèse est une prédiction testable qui cherche à expliquer un phénomène ou à faire une déclaration sur la relation entre les variables. Elle est formulée sur la base de connaissances préalables, d'observations ou de théories. Les hypothèses servent de point de départ à la recherche scientifique et leur validité est évaluée à l'aide de preuves empiriques.

## EXEMPLES

**Hypothèse nulle:** L'hypothèse nulle est une déclaration qui ne suggère aucune relation ou effet significatif entre les variables.

**Hypothèse alternative:** L'hypothèse alternative est un énoncé qui propose une relation spécifique ou effet entre variables, contestant l'hypothèse nulle.

HELPFULPROFESSOR.COM

Une fois l'hypothèse établie, une expérience appropriée peut être conçue afin de la tester. Selon le philosophe et historien des sciences américain Peter Machamer, dans son article Phénomènes, données et théories : un numéro spécial de Synthèse (2009), l'expérience doit nous montrer quelque chose d'important qui se produit dans le monde réel. L'objectif est de s'assurer que les aspects du phénomène naturel observé qui ont été à l'origine de l'hypothèse sont « pris en compte » dans la conception de l'expérience. Ainsi, l'expérience pourra nous apprendre quelque chose sur le monde et les phénomènes étudiés. Il est donc essentiel que l'hypothèse soit testée correctement à l'aide d'un plan d'expérience qui reflète fidèlement le phénomène naturel observé et ce que l'on voit dans la nature.

L'expérience nous montre-t-elle réellement quelque chose d'important sur ce qui se passe dans le monde réel, en dehors du cadre expérimental ? La distinction entre les phénomènes et les artefacts (voir Feest 2003, 2005, 2008) permet de répondre à cette question. Ce problème se pose lorsqu'il s'agit d'opérationnaliser un phénomène afin qu'il puisse faire l'objet d'une étude expérimentale en laboratoire ou dans un autre cadre non naturel. Fondamentalement, nous voulons nous assurer que lorsque nous créons un modèle expérimental, nous sommes raisonnablement sûrs de « capturer » les aspects du phénomène qui ont suscité notre intérêt à l'origine ou que nous cherchions à expliquer. Nous voulons que nos expériences nous apprennent quelque chose sur le monde, sur les phénomènes. Lorsque nous concevons des expériences, nous essayons de simplifier les situations afin de pouvoir contrôler les variables pertinentes, ce qui nous permettra ensuite d'intervenir et d'observer ce qui se passe à la suite de l'intervention. Nous concevons des expériences

pour générer des données, qui peuvent ensuite être utilisées pour nous renseigner sur l'état ou le fonctionnement du monde. Mais souvent, nous savons quelque chose du phénomène qui nous intéresse avant de mettre en place l'expérience.

Si l'hypothèse est testée correctement par le biais d'une conception expérimentale adéquate selon la méthode scientifique, et que des tests répétés renforcent la corrélation entre deux ou plusieurs choses se produisant en association les unes avec les autres et aboutissant au phénomène naturel observé, la cause d'un phénomène naturel peut être prouvée. Il est alors possible de déterminer la probabilité que l'événement se reproduise. Si les résultats sont confirmés par la réplication et la reproductibilité par des chercheurs indépendants, cela confère à l'hypothèse un pouvoir prédictif. Une fois que les prédictions fournies par l'hypothèse sont confirmées de manière répétée par une vérification indépendante et une validation par la communauté scientifique, l'hypothèse peut alors être élevée au rang de théorie scientifique.

Cependant, pour devenir une théorie scientifique, l'hypothèse doit d'abord être confirmée par une expérimentation précise et ne doit pas être réfutée. Ce fait absolument essentiel semble avoir été oublié lorsque l'hypothèse des germes a été élevée au rang de théorie scientifique. Comme l'a déclaré Albert Einstein, « Aucune expérience ne peut me donner raison ; une seule expérience peut me donner tort ». Qu'en est-il des preuves à l'appui d'une hypothèse si les expériences conçues pour refléter l'hypothèse ont échoué et que les preuves obtenues pour la « soutenir » l'ont été par des expériences qui n'étaient pas conçues correctement et qui ne reflètent pas l'explication proposée ? Si les expériences ne reflètent pas l'hypothèse dérivée du phénomène naturel observé, les connaissances acquises peuvent-elles encore être considérées comme des connaissances scientifiques qui nous disent quelque chose de vrai sur ce qui se passe réellement dans la nature ? Avec ces questions à l'esprit, voyons si les hypothèses de Louis Pasteur résistent à l'examen.

## Création de l'hypothèse des germes

# Qu'est-ce que la Théorie des germes?

Telle que définie par l'Encyclopédie Britannique, la Théorie des germes de la maladie est:

"La théorie selon laquelle certaines maladies sont causées par l'invasion du corps par des microorganismes."

Ceci est basé sur trois principes sous-jacents de base qui se sont développés tout au long de l'histoire de la médecine (décrite par John Waller dans *La découverte du germe*):

1. Les microbes peuvent causer des maladies dans le corps.
2. Les microbes (et donc la maladie) peuvent se propager d'une personne à l'autre.
3. Un microbe spécifique existe pour chaque maladie qui invoquera toujours la même maladie.

Selon le microbiologiste franco-américain René Dubos, le « dogme central de la théorie des germes est que chaque type particulier de fermentation ou de maladie est causé par un type spécifique de microbe ». Si l'idée que les maladies peuvent être causées par des germes invisibles existe depuis que Girolamo Fracastoro a publié *De Contagione et Contagiosis Morbis* en 1546, le chimiste français Louis Pasteur a élaboré sa propre hypothèse sur les germes au début des années 1860, sur la base de ses travaux sur la fermentation. Il est vrai que Pasteur avait largement plagié les travaux du chimiste et médecin français Antoine Bechamp, qu'il a ensuite mal interprétés, car Bechamp considérait que les microbes, qu'il appelait microzymas, remplissaient une fonction nécessaire et vitale en décomposant les substances et les tissus afin d'évacuer les cellules mortes et les autres déchets. En d'autres termes, les microbes sont l'équipe de nettoyage de la nature et ne sont pas la cause de la maladie. Comme il l'indique dans *Le sang et son troisième élément anatomique*, Bechamp considère que ces processus naissent chez tous les êtres vivants en fonction de l'environnement interne de l'individu :

« Les bactéries n'étaient pas la cause de l'état maladif, mais un de ses effets ; partant des microzymas morbides, elles étaient capables d'induire cet état maladif chez l'animal dont les microzymas étaient en état de le recevoir. On voit donc que l'altération des matières naturelles animales est spontanée et justifie le vieil aphorisme si bien exprimé par Pidoux : "Les maladies naissent de nous et en nous". »

« D'autre part, la méconnaissance de cette loi de la nature, dont l'établissement ferme est complété par le présent travail, a nécessairement conduit M. Pasteur à nier la vérité de l'aphorisme, et à imaginer une panspermie pathogène, comme il avait auparavant conçu, a priori, qu'il y avait une panspermie des fermentations. Que M. Pasteur, après avoir été spontanéiste<sup>2</sup>, en arrive à une telle conclusion, c'est assez naturel ; il n'était ni physiologiste, ni médecin, mais seulement chimiste, sans aucune connaissance des sciences comparées ».

Pasteur, quant à lui, considérait les germes, tels que les levures impliquées dans la fermentation du sucre pour produire de l'alcool, ainsi que d'autres microbes responsables de la putréfaction et de la décomposition des tissus, comme des envahisseurs extérieurs. Il affirmait que les microbes, isolés à partir de blessures et d'autres tissus dégénérés, étaient la cause de la destruction des tissus normaux, conduisant à la maladie. Son point de vue allait à l'encontre de la notion populaire de l'époque selon laquelle les microbes étaient le résultat et non la cause de la maladie. Pasteur, ainsi qu'une minorité d'autres scientifiques pensaient que les maladies provenaient de l'activité de ces micro-organismes, tandis que des opposants tels que Bechamp et le pathologiste allemand Rudolf Virchow pensaient que les maladies provenaient d'un déséquilibre de l'état interne de l'individu atteint. Comme le note Bechamp, de même que Pasteur avait supposé qu'il existait un microbe spécifique pour chaque ferment, il a fait de même en supposant que cela devait être vrai pour les maladies humaines et animales.

Cependant, l'hypothèse des germes pose un problème, car Pasteur n'a jamais pu observer un germe « infectant » quelqu'un pour provoquer une maladie. Le seul phénomène naturel qu'il a pu observer était les signes et les symptômes de la maladie, et il a tenté d'établir une corrélation entre les microbes et la maladie en trouvant des microbes dans les plaies et les tissus malades. Comme nous le savons, la corrélation n'est pas synonyme de causalité. Le fait que des microbes soient trouvés sur le corps d'un animal en décomposition ne signifie pas que les microbes ont causé la mort de l'animal<sup>3</sup>. Les microbes apparaissent après coup pour remplir une fonction nécessaire, en l'occurrence la décomposition. Plutôt que de conclure que les microbes étaient présents dans les blessures en raison de la nécessité de guérir la blessure Pasteur a supposé que les microbes, qui, selon lui, étaient présents tout autour de nous dans l'air, étaient attirés par les blessures, profitant de leur état de faiblesse. Avec cette hypothèse a priori en tête, Pasteur a entrepris de créer des preuves pour étayer son idée préconçue.

## Test de l'hypothèse des germes

### Choléra du poulet



Bien que Pasteur ait eu l'idée que les maladies étaient causées par des micro-organismes dès les années 1860, il n'a pas mis son hypothèse à l'épreuve avant la fin des années 1870. Dans une conférence donnée en 1878 La théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie prononcée devant l'Académie des sciences le 29 avril 1878, Pasteur avait déjà émis l'hypothèse de la présence d'un « virus » (c'est-à-dire d'une forme de poison chimique, le mot ne désignant pas à l'époque obligatoirement un parasite intracellulaire) dans les solutions des cultures bactériennes sur lesquelles il travaillait. Il a ensuite affirmé que ce poison s'accumulait dans le corps de l'animal au fur et à mesure que la bactérie se développait. Il est intéressant de noter que son hypothèse présuppose la formation et l'existence nécessaire de la bactérie, admettant ainsi que son hypothèse n'est basée sur aucun phénomène naturel observé.

« Il n'y a qu'une seule hypothèse possible quant à l'existence d'un virus en solution, c'est que cette substance, qui était présente dans notre expérience en quantités non mortelles, soit continuellement fournie par le vibrion lui-même, au cours de sa croissance dans le corps de l'animal vivant. Mais cela n'a guère d'importance puisque l'hypothèse suppose la formation et l'existence nécessaire du vibrion ».

Quoi qu'il en soit, les tentatives de Pasteur pour prouver son hypothèse sur les germes ont commencé plus tard la même année avec son étude de la maladie des volailles connue sous le nom de choléra des poules. Selon *The Private Science of Louis Pasteur* de Gerald Geison, en décembre 1878, Henri Toussaint, un vétérinaire français qui prétendait avoir cultivé la bactérie responsable, a fourni à Pasteur du sang provenant d'un poulet malade. Selon une autre version, Toussaint aurait envoyé à Pasteur le cœur d'un cochon d'Inde inoculé avec le germe présumé du choléra des poules. Quoi qu'il en soit, Pasteur tente immédiatement d'isoler le microbe dans un état de « pureté » afin de démontrer qu'il est le seul responsable du choléra des poules. Il s'aperçoit alors que le microbe se développe plus facilement dans un bouillon de poulet neutre que dans l'urine neutre utilisée par Toussaint comme milieu de culture. Pasteur remercie Toussaint, mais Geison note qu'il « laisse peu de

doute sur le fait qu'il considère les travaux et les techniques de Toussaint comme nettement inférieurs aux siens ». Pasteur finit par affirmer qu'il pouvait faire des cultures successives de ce qu'il appelait le « virus » (c'est-à-dire le poison) toujours dans un état de « pureté » dans un milieu de bouillon de poule provenant de poulets malades. Il l'utilisait ensuite pour inoculer des poulets sains et provoquer des maladies.

Dans son article de 1880 intitulé *Sur les maladies virulentes et en particulier sur la maladie appelée vulgairement* <sup>4</sup>, Pasteur expose son hypothèse sur la manière dont il pense que la maladie se propage. Après avoir tenté en vain de rendre des cobayes malades à l'aide de l'« organisme » cultivé, il a supposé que les cobayes pouvaient être « infectés », mais qu'ils étaient essentiellement « immunisés » en dehors de la formation d'abcès. Il a supposé que le pus des abcès laissés après l'injection contenait le microbe responsable de la maladie à l'état pur. Pasteur a ensuite émis l'hypothèse que ces pustules éclateraient et déverseraient le contenu bactérien sur la nourriture des poulets et des lapins, les contaminant et provoquant la maladie.

« L'inoculation de cet organisme aux cobayes est loin d'entraîner la mort aussi sûrement que chez les poules. Chez les cobayes, surtout d'un certain âge, on n'observe qu'une lésion locale au point d'inoculation, qui se termine par un abcès plus ou moins gros. Après s'être ouvert spontanément, l'abcès se referme et guérit sans que l'animal ait cessé de s'alimenter et d'avoir toutes les apparences de la santé. »

« Les poulets ou les lapins qui vivraient en compagnie de cochons d'Inde ayant de tels abcès pourraient tomber subitement malades et périr sans que la santé des cochons d'Inde ne paraisse le moins du monde altérée. Pour cela, il suffirait que les abcès des cobayes, à peine ouverts, déversent un peu de leur contenu sur la nourriture des poulets et des lapins. Un observateur, témoin de ces faits et ignorant la filiation dont je parle, s'étonnerait de voir poulets et lapins décimés, sans causes apparentes, et croirait à la spontanéité du mal, car il serait loin de supposer qu'il ait pris naissance chez des cochons d'Inde, tous sains, surtout s'il savait que les cochons d'Inde sont également sujets à la même affection. »

Il est clair que l'hypothèse de Pasteur concernant l'exposition à des aliments contaminés couverts de pustules de cobaye ne repose sur aucun phénomène naturel observé. Il s'agit d'une idée qu'il a évoquée *après* ses tentatives infructueuses de rendre des cobayes malades. Il n'y a aucune tentative de recréer ce scénario hypothétique dans l'article de Pasteur de 1880 intitulé *L'atténuation de l'agent causal du choléra aviaire*. Il ne mentionne pas non plus les détails exacts de ses méthodes de culture ni la manière dont les poulets ont été inoculés afin de recréer la voie d'exposition présumée. Certaines sources affirment qu'il a nourri les poulets avec la bactérie, tandis que d'autres affirment que les poulets ont reçu une injection. La seule mention de l'alimentation des poulets que j'ai pu trouver

provient d'un article publié par Pasteur en 1881 et intitulé Le choléra des poulets : étude des conditions de non-récidive et de quelques autres caractères de cette maladie. Dans cet article, Pasteur affirme avoir imité la façon dont la maladie se produit naturellement dans les poulaillers en nourrissant les poulets avec *les muscles de poulets malades*, afin de démontrer l'efficacité de la vaccination.

« Quant à l'introduction du parasite dans les organes digestifs, j'ai imité les épidémies qui dépeuplent les poulaillers, en introduisant le parasite dans la nourriture des poulets. »

« Chaque jour, je donnais à ces vingt-quatre poulets un repas composé de muscles malades de poulets morts du choléra des poules. »

Cependant, lorsqu'il a expliqué comment il avait étudié la maladie en vue de la vaccination, Pasteur a déclaré qu'il injectait son poison de culture dans les muscles pectoraux et les cuisses des poulets.

« Je les inocule dans les muscles pectoraux ou, mieux encore, dans le muscle de la cuisse, afin d'observer plus facilement l'effet de l'inoculation. »

Le recours aux injections pour « prouver » que le microbe est l'agent causal a été admis par Pasteur dans son discours de 1881 intitulé Discours sur la vaccination relative au choléra des poules et à la fièvre splénique, dans lequel il affirme avoir injecté le sang et le bouillon de culture de poulets « infectés » dans la peau de poulets sains.

« Prenons une de nos séries de préparations de culture, la centième ou la millième, par exemple, et comparons-la, sous le rapport de la virulence, avec le sang d'une volaille morte du choléra ; en d'autres termes, inoculons sous la peau dix volailles, par exemple, chacune séparément avec une petite goutte de sang infectieux et dix autres avec une quantité semblable du liquide dans lequel le dépôt a d'abord été agité. Curieusement, ces dix dernières volailles mourront aussi rapidement et avec les mêmes symptômes que les dix premières : le sang de toutes ces volailles contiendra, après leur mort, les mêmes minuscules organismes infectieux ».



Je crois que Pasteur déteste vraiment les poulets...

Il est évident que le fait de nourrir des poulets avec des muscles malades provenant d'autres poulets morts et d'injecter du bouillon de culture et du sang dans les pectoraux, les cuisses et la peau de poulets sains ne sont pas des voies d'exposition naturelles et, par conséquent, cette récréation de la maladie expérimentale ne refléterait rien de ce qui pourrait être observé dans la nature. Ces expériences ne correspondaient pas à la voie d'exposition naturelle supposée par Pasteur, à savoir la contamination des aliments par le pus des cobayes. L'hypothèse proposée n'a donc jamais été testée d'une manière qui aurait pu logiquement la confirmer ou l'infirmier. Au lieu de cela, Pasteur a utilisé des méthodes non naturelles où des poulets cannibalisaient d'autres poulets ou recevaient des injections de substances auxquelles ils n'auraient pas été soumis dans la nature, invalidant ainsi les preuves présentées.

Mais ce n'est pas la révélation la plus accablante. Dans l'article de 1882 intitulé « Pasteur's Experiments » (Les expériences de Pasteur) de Rollin Gregg, M.D., une faille fatale a été mise en évidence concernant les hypothèses formulées par Pasteur et d'autres chercheurs étudiant le choléra des poules et des maladies apparentées. Ils confondaient la fibrine coagulée avec des micro-organismes vivants.

« Cela nous amène donc à l'une des questions les plus importantes pour une compréhension meilleure et plus scientifique de ce sujet, à savoir : Que sont ces microbes ? Pasteur dit que ce sont des organismes vivants, des bactéries ou des parasites végétaux, et tous les chercheurs et écrivains, non seulement sur ces maladies, mais aussi sur la diphtérie, affirment la même chose. Mais tous ces observateurs n'ont-ils pas négligé un fait omniprésent et très important dans tous ces cas et dans d'autres cas similaires, à savoir que dans tous les cas où le sang se congestionne

à la suite de l'inoculation, la fibrine du sang de l'animal inoculé commence immédiatement ou bientôt à se coaguler, d'abord localement, puis plus ou moins dans tout le système, en minuscules granules à la suite de l'introduction du poison, et que ces minuscules granules de fibrine ont été pris par eux pour des organismes vivants ou des parasites végétaux ? »

Le Dr Gregg a ajouté que ces particules de fibrine ne se distinguent pas des formes de bactéries découvertes à l'époque et que l'injection de fibrine coagulée à des poulets sains provoque la même coagulation en leur sein, ce qui entraîne la maladie.

« Il faut également garder à l'esprit que les granules moléculaires, les fibrilles et les spirales de fibrine coagulante sont, dans leur apparence même et en toutes circonstances, exactement comme les trois formes classées\* de bactéries, sphériques, en forme de bâtonnets et spiralées (le microscope n'a jamais fait la moindre distinction entre elles), et qu'elles occupent les mêmes positions et se comportent exactement de la même manière où qu'elles se trouvent.

Par conséquent, si le Prof. Pasteur répète ses expériences très importantes, récemment rapportées à Londres, et qu'il garde bien à l'esprit les faits précédents, il sera sans doute amené à réviser ses conclusions, en voyant que ses microbes, ou bactéries, du choléra des poules et de la fièvre splénique, sont simplement des particules coagulées de fibrine dans le sang des animaux malades, et que ceux qui sont provoqués chez les animaux sains par l'inoculation de ce sang ne sont rien d'autre que des particules coagulantes de la fibrine de leur sang, la coagulation étant simplement induite chez l'animal sain par une matière similaire, la fibrine coagulée, dans le sang de l'animal malade, introduite par l'inoculation. »

Le Dr Gregg a ensuite reproché à Pasteur de supposer et d'affirmer sans preuve la présence d'éléments non naturels dans le sang tout en ignorant un élément naturel dans la fibrine qui peut être prouvé facilement. Il a ensuite mis Pasteur au défi de prouver sa charge d'un élément non naturel, ou l'explication naturelle devrait prendre sa place.

« Il suppose et affirme la présence d'un élément étranger et non naturel, d'un organisme végétal, dans le sang, etc., sans en apporter la preuve évidente, alors que nous pouvons positivement affirmer et prouver la présence réelle d'un élément normal, la fibrine, dans le sang, mais morbidelement modifiée, c'est-à-dire coagulée en minuscules particules, par le poison inoculant, ou par l'inflammation qu'il excite. Par conséquent, je le répète, c'est à lui qu'incombe la charge de la preuve et il doit prouver ses affirmations contre nature, faute de quoi le fait naturel doit et devrait prendre sa place. »

Sur la base du récit du Dr Gregg, nous pouvons voir que c'est une mauvaise interprétation de ce que Pasteur a observé dans le sang, ainsi que le mode d'injection expérimental non naturel, qui ont conduit à la maladie. Cela n'a absolument rien à voir avec la façon dont un poulet aurait contracté la maladie dans la nature ou avec la voie d'exposition naturelle supposée par Pasteur. Les expériences de Pasteur n'ont donc pas permis d'expliquer la relation observée d'un phénomène naturel. Ironiquement, même Robert Koch a rejeté certaines des expériences de Pasteur en les jugeant inutiles et naïves, ridiculisant en particulier son travail sur le choléra des poules.

Quoi qu'il en soit, sur la base de ses expériences avec la bactérie, Pasteur a finalement été crédité de la création d'un vaccin atténué contre le choléra des poules en 1880, ce que certains considèrent comme la naissance de l'immunologie ». Cependant, la manière dont cela s'est produit fait l'objet d'une controverse. Selon la légende racontée par Émile Duclaux, l'associé le plus fidèle de Pasteur et racontée dans sa semi-autobiographie écrite par son gendre René Vallery-Radot, une culture virulente de *Pasteurella* qui tuait les poules injectées a été oubliée par un assistant et laissée sur la paille pendant les vacances de Pasteur au cours de l'été 1879. À son retour, Pasteur utilise cette ancienne culture bactérienne pour injecter les poules et constate avec surprise qu'elle ne les tue pas. Il prépare alors une nouvelle culture virulente et l'injecte aux mêmes poules, ce qui n'entraîne pas la mort des poules comme prévu. À partir de cette observation, Pasteur a supposé que la bactérie, lorsqu'elle était exposée à l'air, perdait sa « virulence », ce qui permettait de l'utiliser comme vaccin. Il poursuit en déclarant : « Dans les domaines de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés ». En d'autres termes, la création du vaccin était une heureuse coïncidence. Il est intéressant de noter que Pasteur n'a révélé les méthodes utilisées pour mettre au point ce vaccin qu'à la fin du mois d'octobre 1880, soit neuf mois après avoir annoncé qu'il avait réussi à créer le vaccin. Selon Geison, à cette époque, Pasteur n'expliquait pas pourquoi l'oxygène affaiblissait les microbes, en particulier les microbes aérobies dont la vie dépendait de l'oxygène. Ce retard dans l'explication de son vaccin est peut-être dû au fait que, lorsqu'il l'a annoncé, il s'agissait encore d'un programme de recherche peu concluant et que les moyens n'avaient pas encore été pleinement établis par des expériences décisives. En d'autres termes, Pasteur n'avait tout simplement pas d'explication, et l'histoire concoctée ultérieurement n'était que pure fiction.

À l'appui de cette affirmation, en 1878, Pasteur a donné pour instruction à son gendre de ne jamais permettre que ses carnets de laboratoire soient divulgués au public. Cependant, près de 100 ans plus tard, en 1964, son petit-fils, le professeur Louis Pasteur Vallery-Radot, a fait don des 152 carnets à la Bibliothèque nationale de France. Cela a permis à des historiens, tels que Gerald Geison, de passer au peigne fin les travaux de Pasteur et, ce faisant, il a été révélé que, dans ses carnets, aucun texte entre juillet 1879 et novembre 1879 ne mentionnait cet « heureux » événement qui a entraîné l'atténuation de la culture. Cependant, le 14 janvier 1880, Pasteur écrit dans son cahier de laboratoire : « Les germes de la poule : quand faut-il prendre le microbe, pour qu'il puisse vacciner ? » Il annoncera ensuite la découverte du vaccin en février 1880. C'est un aveu clair que

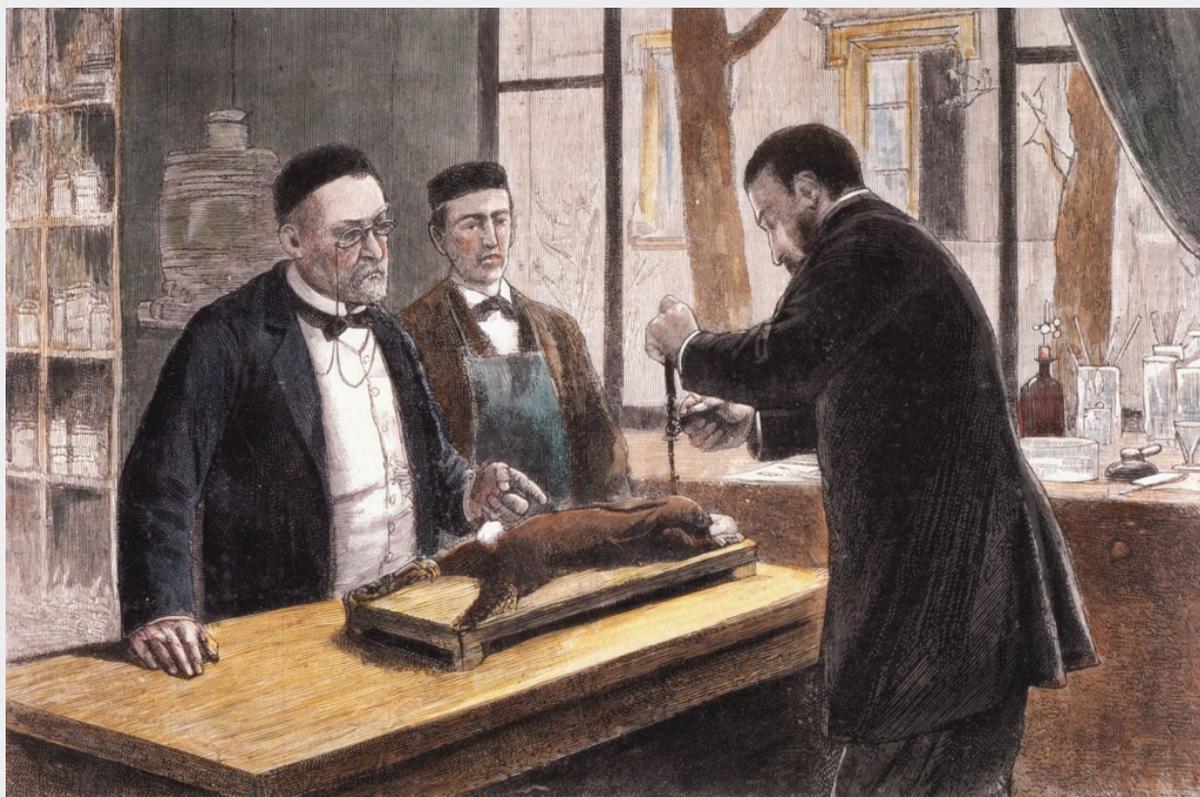
Pasteur ne comprenait rien au vaccin alors qu'il était censé avoir réalisé les expériences l'année précédente. Pasteur a menti sur les événements qui ont conduit à la création du vaccin. Bien qu'on lui reconnaisse toujours le mérite d'avoir prouvé l'agent causal et l'efficacité du vaccin, même Pasteur a noté dans son article de 1881 que, suite à de nombreuses expériences, « les effets de la vaccination sont très variables » et que les vaccins « agissent rarement comme un moyen de prévention complet ». Près de 100 ans plus tard, dans l'article de 1959 intitulé *Studies on Control of Fowl Cholera* (Études sur la lutte contre le choléra aviaire), nous découvrons que les effets n'étaient pas seulement variables, mais que la vaccination était inefficace contre la maladie et qu'elle n'apportait aucune protection au troupeau vacciné, ce qui en faisait une méthode peu fiable pour lutter contre la maladie.

« Bien que Pasteur ait démontré en 1880 une immunité chez les poulets inoculés avec des cultures atténuées de *P. multocida*, les chercheurs ont depuis obtenu des résultats irréguliers avec divers vaccins et bactérines. En général, les volailles vaccinées n'étaient pas protégées ou l'immunité obtenue était faible et de courte durée. L'immunisation n'a jamais été acceptée comme une mesure de contrôle fiable du choléra aviaire ».

Ainsi, dès la première tentative de Pasteur pour prouver son hypothèse sur les germes :

- L'expérience ne correspond pas à son hypothèse sur le mode de propagation de la maladie.
- L'agent utilisé n'était peut-être rien d'autre que de la fibrine coagulée normale.
- La voie d'exposition consistant à nourrir les poulets avec des muscles malades et/ou à injecter du sang de poulets malades dans des poulets sains n'était pas une voie d'exposition naturelle.
- L'injection de fibrine coagulée dans un animal sain peut provoquer une maladie.
- Le vaccin, utilisé comme preuve de son succès dans l'identification de l'agent causal, s'est avéré inefficace et infructueux malgré les affirmations contraires.
- Pasteur a fait le récit de la création du vaccin atténué.

## Rage



Et les chiens... Pasteur déteste définitivement les chiens...

Si les premières tentatives de prouver son hypothèse sur les germes avec le choléra des poules étaient dénuées de validité scientifique, Louis Pasteur est surtout connu pour avoir « prouvé » son hypothèse avec ses expériences sur la rage, qui ont abouti à la création d'un vaccin antirabique. L'idée que les morsures d'animaux provoquent des maladies n'était pas nouvelle à l'époque où Pasteur a commencé ses recherches sur la rage, en 1880. Toutefois, cette idée s'était imprimée dans son esprit dès l'âge de huit ans, à la suite d'une attaque de loup survenue dans sa ville natale en 1831. Comme le raconte Geison, certaines des victimes de l'attaque s'étaient rendues à la forge de son quartier, et c'est là que le jeune Pasteur a entendu les cris des hommes alors que leurs blessures étaient cautérisées, ce qui était le « remède » contre la rage à l'époque. Plus tard dans sa vie, Pasteur demandera au maire de sa ville d'enquêter pour savoir si les huit victimes décédées avaient été mordues aux mains et au visage, alors que celles qui avaient survécu avaient été mordues à des endroits habillés. Le résultat de cette enquête sur l'événement survenu 50 ans plus tôt indique à Pasteur qu'il est sur la bonne voie avec son hypothèse selon laquelle l'agent causal se trouve dans la salive des animaux enragés. Geison a noté que cette hypothèse était soutenue par la plupart des étudiants en rage qui avaient depuis longtemps admis que la maladie était causée par un poison (ou « virus ») transmis par la salive de l'animal attaquant, même s'il était admis que ce prétendu « virus » échappait à la détection et que son action mortelle « est restée longtemps invisible et intangible ».

Si cet événement de son enfance a pu avoir un impact sur les idées de Pasteur concernant la cause de la maladie, ce n'est apparemment pas la raison pour laquelle il a commencé ses recherches. Geison note que, dans sa

correspondance privée, Pasteur insiste sur le fait qu'il n'a commencé ses études sur la rage « que dans l'idée de forcer l'attention des médecins sur ces nouvelles doctrines », reconnaissant ainsi qu'à l'époque, sa « théorie » des germes de la maladie et la technique de la vaccination au moyen de cultures atténuées étaient encore très controversées. Selon Émile Roux, confident de Pasteur, « il pensait que la solution du problème de la rage serait un bienfait pour l'humanité et un triomphe éclatant pour ses doctrines ». Il est vrai qu'un autre facteur y a probablement contribué. Au début des années 1880, Pasteur recevait 10 % ou plus des dépenses annuelles du gouvernement pour l'ensemble de la recherche scientifique en France, et l'activité de vaccination devenait très lucrative pour lui. Au milieu de l'année 1880, Pasteur et son laboratoire réalisaient un bénéfice annuel net de 130 000 francs grâce à la vente de vaccins contre le charbon. Geison souligne que, dans d'autres correspondances inédites, il existe des preuves irréfutables de l'intérêt de Pasteur à tirer profit des vaccins. Comme il tirait déjà profit des vaccins qu'il avait créés pour les maladies animales, tenter de créer des vaccins pour les maladies humaines était la meilleure option.

La recherche sur la rage a commencé le 10 décembre 1880, lorsque Pasteur a utilisé un crayon de peintre pour obtenir le mucus de la bouche d'un garçon de 5 ans qui était censé être mort de la rage. Il mélange le mucus à de l'eau ordinaire et injecte ce mélange à deux lapins. En l'espace de trente-six heures, les deux lapins sont morts, et Pasteur utilisera le sang de ces deux lapins au cours des semaines suivantes pour produire des symptômes similaires chez des lapins et des chiens en bonne santé. Ce faisant, il associe son nouveau microbe à celui qu'il avait observé avec le choléra des poules, tout en affirmant que ce nouveau microbe a des propriétés physiologiques et des effets pathologiques différents. Cependant, si Pasteur désigne sa découverte dans ses carnets comme le « microbe de la rage », celui-ci produirait un tableau clinique étonnamment différent de celui de la « rage ordinaire », tant par les symptômes que par la rapidité avec laquelle les lapins et les chiens meurent. Il a ensuite trouvé le nouveau microbe dans la salive d'adultes en bonne santé ainsi que chez des victimes de maladies autres que la rage. Quoi qu'il en soit, en juin 1881, Pasteur annonce la création d'un vaccin contre ce « microbe salivaire » qu'il a jugé totalement inoffensif pour l'homme, même s'il est mortel lorsqu'il est injecté à des lapins ou à des chiens.

Robert Koch a été particulièrement sévère à l'égard des méthodes de Pasteur, reprochant au chimiste français de supposer que toutes les « maladies infectieuses » sont parasitaires et causées par des microbes, et l'attaquant pour avoir cherché le microbe responsable au mauvais endroit, c'est-à-dire dans la salive plutôt que dans les glandes sublinguales. Il note que la salive est pleine de bactéries et que même les personnes en bonne santé ont des bactéries « pathogènes » dans leur salive. Koch accuse Pasteur d'utiliser des matériaux impurs et lui reproche de commencer ses expériences avec le mauvais animal de laboratoire, le lapin, plutôt qu'avec le chien, lorsqu'il tente de prouver que son microbe salivaire est à l'origine de la maladie de la rage telle qu'elle est observée chez le chien.

« Tout d'abord, Pasteur suppose que toutes les maladies infectieuses sont parasitaires et causées par des microbes. Apparemment, il considère qu'il n'est pas nécessaire d'établir la présence et la distribution des micro-organismes dans le corps – la première des conditions que j'ai mentionnées. Ainsi, Pasteur ne prétend pas avoir découvert un microbe spécifique dans les organes, notamment dans les glandes sublinguales, de l'enfant mort de ce qu'il a appelé la nouvelle maladie de la rage. Ces glandes ont pourtant été le point de départ de ses expériences d'infection. Précisément dans ce cas, une telle investigation est absolument indispensable, car on sait que les glandes sublinguales contiennent du matériel infectieux pour la rage. De plus, comme ces tissus ne contiennent habituellement pas de bactéries, ils seraient l'endroit le plus propice pour découvrir les microbes supposés sous leur forme la plus pure. Mais dans sa tentative de transmission de la rage à partir du cadavre de l'enfant, Pasteur a utilisé la salive plutôt que les tissus de ces glandes. La salive est connue pour contenir de nombreuses bactéries différentes. [Edme-Felix-Albert] Vulpian et (George Miller] Sternberg ont montré que même la salive de personnes saines contient des bactéries pathogènes ».

« Pasteur a commencé avec du matériel impur, et on peut se demander si des inoculations avec un tel matériel peuvent provoquer la maladie en question. Mais Pasteur a rendu les résultats de son expérience encore plus douteux en inoculant, au lieu d'un animal connu pour être sensible à la maladie, la première espèce venue, le lapin. Pour déterminer si une substance contient du poison antirabique, il faut d'abord inoculer des chiens. Supposons que l'on étudie l'étiologie d'une nouvelle maladie du cheval. Même si l'on inocule de la bave de nez, qui est certainement contaminée par d'autres bactéries, plutôt que du sang ou du tissu de rate, il faut au moins utiliser des chevaux comme animaux de laboratoire. Personne ne sait si les lapins peuvent même contracter la fièvre typhoïde du cheval, ni quels symptômes ils présenteraient le cas échéant ».

Cet exemple des premiers essais de Pasteur sur la rage montre comment ses « méthodes défectueuses », comme l'a dit Koch sans ambages, l'ont amené à croire, en recréant la maladie par l'injection de certains produits à des animaux sains, qu'il avait trouvé le « microbe de la rage ». Cependant, Pasteur a fini par conclure que ce n'était pas le bon microbe, mais il a tout de même créé un vaccin pour la maladie expérimentale qu'il avait lui-même créée grâce à ses propres méthodes douteuses. Quoi qu'il en soit, cette expérience et le fait qu'il n'ait pas réussi à produire les symptômes exacts de la maladie associée à la rage en utilisant la salive ou le sang des victimes de la rage, les liquides mêmes dont il avait supposé qu'ils contenaient le microbe de la rage, l'ont amené à se concentrer sur le tissu cérébral des victimes de la rage. Cela a été confirmé dans la semi-autobiographie de Pasteur, La vie de Pasteur, écrite par son gendre Jean Vallery-Radot :

« L'hydrophobie pourrait évidemment être développée par l'inoculation de

salive, mais on ne peut pas affirmer avec certitude qu'elle le sera. »

« Mais la même incertitude suivait l'inoculation de la salive ; l'incubation était si lente que des semaines et des mois s'écoulaient souvent pendant que l'on attendait anxieusement le résultat d'une expérience. De toute évidence, la salive n'était pas un agent sûr pour les expériences, et si l'on voulait obtenir davantage de connaissances, il fallait trouver d'autres moyens de les obtenir. »

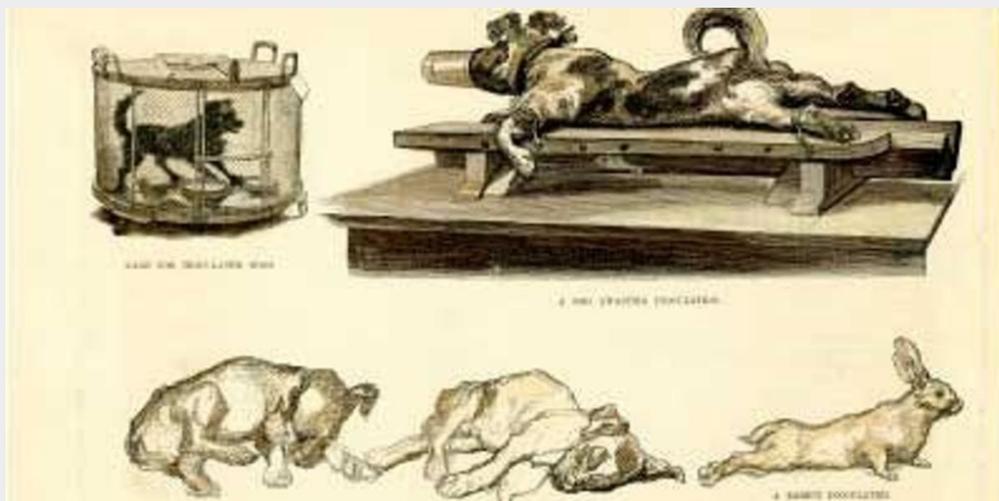
« Magendie et Kenault avaient tous deux tenté des expériences avec du sang rabique, mais sans résultat, et Paul Bert avait également échoué. Pasteur essaie à son tour, mais en vain. "Il faut essayer d'autres expériences, dit-il avec son infatigable persévérance habituelle." »

Dans ses études futures, Pasteur utilisera le cerveau et les tissus nerveux d'animaux malades et les injectera dans le cerveau d'animaux sains afin d'essayer de recréer la maladie, en particulier les troubles du système nerveux et l'hydrophobie, dans le but de tuer les animaux plus rapidement.

« L'inoculation de salive s'est avérée être une méthode qui ne produisait pas toujours la rage et les symptômes ne se déclaraient pas avant des mois. La théorie selon laquelle le virus de la maladie s'attaque aux centres nerveux avait déjà été exposée par le Dr Dubous de Paris. Pasteur inocule donc à un certain nombre d'animaux, par voie sous-cutanée, un peu de substance cérébrale provenant d'autres animaux morts de la rage. La plupart des animaux inoculés ont développé la rage, mais pas tous.

Pasteur eut alors l'idée d'introduire dans le cerveau d'animaux de laboratoire du tissu nerveux provenant d'un animal mort de la rage. Cette expérience repose sur le principe de fournir aux organismes responsables le milieu nutritif le mieux adapté à leurs besoins. Pasteur, obligé de sacrifier tant d'animaux, avait une véritable aversion pour la vivisection ; si l'animal criait un peu, il était plein de pitié. L'idée de perforer le crâne du chien lui répugnait, il voulait le faire mais redoutait de le voir faire. C'est donc ce qui a été fait un jour où il était absent. Le lendemain, lorsqu'on lui a parlé de l'inoculation intracrânienne, il a été pris de pitié pour le pauvre chien. »

<https://www.jstor.org/stable/3410286?origin=crossref>



Pasteur raconte à Jean Vallery-Radot son procédé dans les moindres détails :

C'est alors que Pasteur eut l'idée d'inoculer le virus rabique directement à la surface du cerveau d'un chien. Il pensait qu'en plaçant d'emblée le virus dans son véritable milieu, l'hydrophobie se manifesterait plus sûrement et que l'incubation pourrait être plus courte. L'expérience a été tentée : un chien sous chloroforme a été fixé sur la table d'opération et une petite partie ronde du crâne a été enlevée au moyen d'une tréphine (un instrument chirurgical semblable à une scie à découper) ; la membrane fibreuse dure appelée dure-mère, étant ainsi exposée, a été injectée avec une petite quantité du virus préparé, qui se trouvait dans une seringue de Pravaz. La plaie a été lavée avec du carbolique et la peau a été recousue, l'opération n'ayant duré que quelques minutes. Le chien, lorsqu'il reprenait conscience, semblait tout à fait le même qu'à l'accoutumée. Mais, au bout de quatorze jours, l'hydrophobie est apparue : fureur enragée, hurlements caractéristiques, déchirure et dévoration de son lit, hallucination délirante, et enfin, paralysie et mort.

Selon Geison, la procédure de base de Pasteur consistait « simplement à injecter à divers animaux d'expérience – mais surtout à des lapins – un large éventail de cultures ou de substances, puis à observer ce qui se passait ». Bien qu'il ait pu recréer expérimentalement une maladie en injectant le cerveau et le système nerveux d'animaux malades dans le cerveau d'animaux sains, cette méthode ne reflétait en rien la façon dont un animal aurait contracté la maladie dans la nature. Cela ne correspondait pas non plus au mode d'exposition qu'il avait supposé, à savoir la salive et/ou le sang d'un animal enragé pénétrant dans les plaies de ses victimes.

Outre son incapacité à recréer la maladie telle qu'elle est observée dans la nature par le biais de son mode d'« infection » hypothétique, Pasteur n'a jamais pu isoler un microbe qu'il aurait pu attribuer à la maladie, comme l'a raconté Vallery-Radot.

Pasteur ne peut appliquer la méthode qu'il a utilisée jusqu'alors, c'est-à-dire isoler, puis cultiver en milieu artificiel, le microbe de l'hydrophobie, car il ne parvient pas à détecter ce microbe. Pourtant, son existence ne faisait aucun doute ; peut-être était-il au-delà des limites de la vue humaine.

Geison note que Pasteur a toujours supposé qu'un microbe de la rage devait exister, et il a essayé à plusieurs reprises de l'isoler. Dans ses notes de laboratoire, on trouve des récits où il pensait avoir atteint son objectif, mais il a finalement dû admettre qu'il n'avait pas réussi à isoler le « vrai microbe de la rage ». On voit donc que les expériences de Pasteur n'ont jamais disposé d'une variable indépendante valable, c'est-à-dire d'un microbe réel à faire varier et à manipuler au cours de ses études. Il a supposé qu'il en existait un dans les matériaux qu'il a utilisés, ce qui, en plus de ne pas répondre à son hypothèse d'un microbe de la rage dans la salive, la disqualifie en tant qu'expérience scientifique. La variable indépendante, la cause proposée, doit exister avant que l'expérience n'ait lieu. Tout ce que Pasteur pouvait affirmer, c'est que son procédé d'injection grotesque de tissus du cerveau et du système nerveux prélevés sur des animaux malades dans le cerveau d'animaux sains créait une maladie. Il ne pouvait pas prétendre qu'un microbe spécifique était la cause de ses procédures expérimentales invasives avec des matériaux non purifiés.



Pasteur et le garçon qu'il a abusé avec des injections expérimentales contraires à l'éthique.

Malgré son incapacité à prouver son hypothèse, Pasteur a continué à créer un vaccin contre la maladie, dont la première application connue a été administrée à un garçon de 9 ans, Joseph Meister, le 6 juillet 1885. Selon le CDC, ce vaccin a été administré par une série de 14 injections quotidiennes de suspensions de moelle épinière de lapin contenant « le virus de la rage progressivement inactivé » à l'enfant de 9 ans, qui avait été gravement mordu par un chien enragé deux jours auparavant. Bien que Meister ait survécu aux injections, Geison a souligné que Pasteur avait été très trompeur dans les

affirmations qu'il avait faites au sujet de ses tests préalables du vaccin sur les animaux, destinés à établir la sécurité et l'efficacité du vaccin avant de l'utiliser sur les humains. En fait, il n'avait aucune preuve de l'innocuité ou de l'efficacité de son vaccin.

Meister survécut et, trois mois plus tard, Pasteur publia un article indiquant que son vaccin contre la rage avait été testé sur 50 chiens sans le moindre échec avant qu'il ne l'utilise pour traiter le garçon. Mais Geison a découvert, grâce aux carnets, qu'il s'agissait là, « pour le dire charitablement, d'un compte rendu très trompeur ».

En fait, Pasteur avait largement testé un vaccin sur des chiens qui utilisait une approche exactement inverse de celle utilisée sur Meister. La méthode qu'il a utilisée sur le garçon consistait à injecter des doses de plus en plus fortes du virus de la rage. Cette approche était testée sur des chiens de laboratoire à l'époque où l'expérience humaine a été tentée, mais Pasteur ne disposait d'aucun résultat animal concluant démontrant que la technique fonctionnait.

« Il n'existe aucune preuve expérimentale de ses affirmations publiées sur l'étendue de la sécurité et de l'efficacité du vaccin chez les animaux avant l'essai sur l'homme », a déclaré M. Geison.

<https://www.washingtonpost.com/archive/lifestyle/wellness/1993/02/23/louis-pasteur-and-questions-of-fraud/196b2287-f63f-4bac-874e-c33b122d6f61>

Le CDC a admis que le « traitement Pasteur » de base, qui reposait sur un vaccin à base de tissu cérébral auquel on avait ajouté du formaldéhyde, impliquait *toujours* des vaccinations quotidiennes pendant 14 à 21 jours et comportait *toujours* le même risque de séquelles neurologiques (c'est-à-dire de lésions du système nerveux central) que celui observé à l'époque de Pasteur. Il était bien connu que le vaccin de Pasteur pouvait créer exactement la même maladie que celle contre laquelle il était censé protéger. Comme le note Geison, les critiques de son époque prétendaient que le vaccin antirabique de Pasteur non seulement ne protégeait pas toujours ceux qui s'y soumettaient, mais qu'il était lui-même la cause de la mort par rage, et ils essayaient de rendre Pasteur responsable de la mort de tous ceux qui présentaient des symptômes de maladie nerveuse. À l'appui de cette thèse, Geison rappelle que la rage est rare chez l'homme et qu'il ne s'agit pas d'une maladie « infectieuse ». Les symptômes peuvent mettre des années, dans certains cas jusqu'à 25 ans, à se développer, ce qui n'est le cas d'aucune autre maladie. Geison a déclaré que « la corrélation entre les morsures d'animaux et l'apparition ultérieure de la rage est très incertaine, même lorsque l'animal mordeur est certifié enragé ». Il a souligné que la plupart des victimes de morsures par des animaux « enragés » pouvaient renoncer à tout traitement et survivre sans aucune complication à l'avenir. En vaccinant une personne avant l'apparition de la maladie, on ne peut jamais savoir avec certitude si c'est le « virus » ou le vaccin qui a provoqué la maladie et la mort. Les critiques ont fait remarquer que les personnes vaccinées contre la

rage étaient désormais confrontées à une nouvelle maladie, créée par Pasteur lui-même : la rage artificielle ou de laboratoire. Ils soulignent également que la forme « paralytique » de la rage, considérée comme rare dans les conditions naturelles, est apparue après les traitements de Pasteur, et que l'utilisation d'un vaccin neurotrope a compliqué le diagnostic chez toute personne vaccinée qui a développé des symptômes nerveux par la suite.

Afin de se défendre contre les allégations selon lesquelles son vaccin aurait entraîné des décès dus à la rage, Pasteur a souligné les incertitudes entourant le diagnostic de la rage et a noté qu'il existait des cas de « fausse rage ». Selon Geison, Pasteur s'appuie sur l'autorité d'un certain Dr Trousseau et cite deux cas où les symptômes de la maladie ont été *induits uniquement par la peur*.

« Dans un cas, un homme a soudainement présenté plusieurs des caractéristiques classiques de la rage, notamment des spasmes de la gorge, des douleurs thoraciques, une anxiété extrême et d'autres symptômes nerveux, simplement parce que la maladie était devenue le sujet d'une conversation à l'heure du déjeuner. Et cet homme n'avait jamais été confronté à un animal enragé. Le second cas, probablement plus courant, est celui d'un magistrat dont la main avait été léchée longtemps auparavant par un chien suspecté de rage. Apprenant que plusieurs animaux mordus par ce chien étaient morts de la rage, le magistrat devint extrêmement agité, voire délirant, et manifesta une horreur de l'eau. Ses symptômes disparurent dix jours plus tard, lorsque son médecin le persuada qu'il serait déjà mort s'il avait été atteint de la vraie rage ».

Pasteur relate également le cas d'un alcoolique qui, après avoir vu une sorte de dépôt dans son verre pendant le déjeuner, « fut saisi d'un sentiment d'horreur à l'égard du liquide et d'une constriction de la gorge, suivie d'un mal de tête, d'une claudication et d'une fatigue de tous les membres ». Pasteur précise que cet homme, qui a succombé quelques jours après l'apparition des symptômes, « présentait tous les caractères de la rage furieuse », mais qu'il n'est pas mort de la rage puisqu'il n'a jamais été mordu. Ainsi, comme le montre ironiquement Pasteur, aucun microbe n'est nécessaire pour expliquer les symptômes associés à la rage.

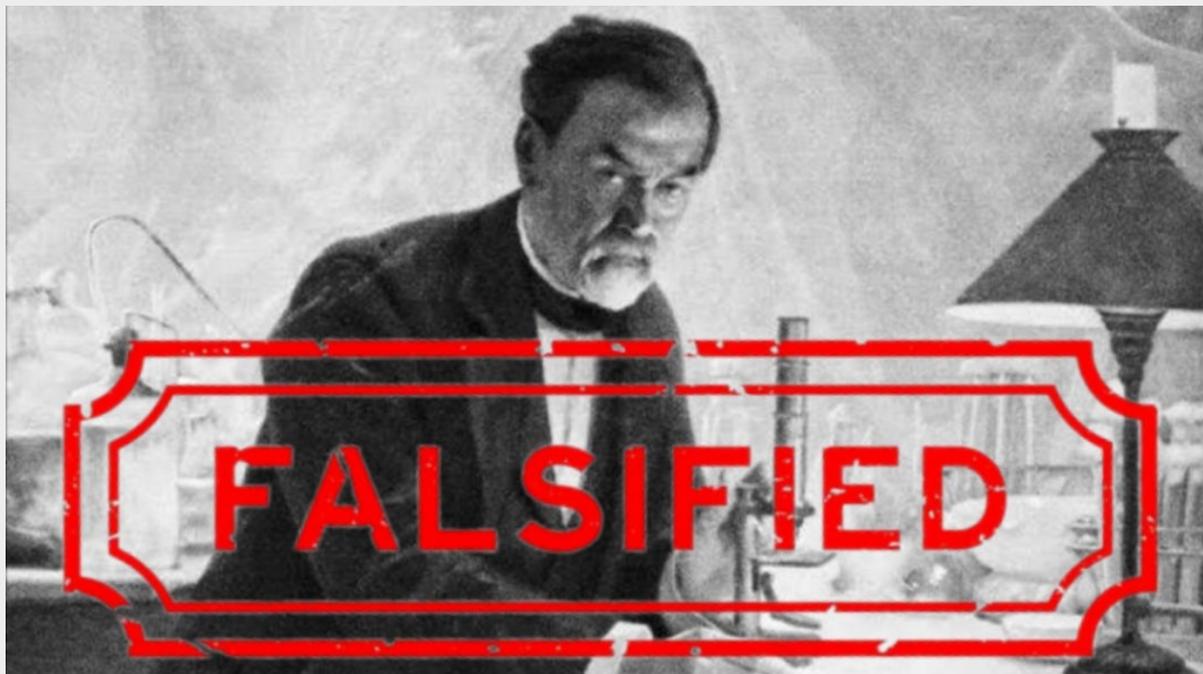
Quoi qu'il en soit, Geison affirme que, grâce à son vaccin, Pasteur et son laboratoire ont reçu un grand nombre de dons de la part de particuliers et d'organisations du monde entier. Cela a conduit à l'organisation d'une souscription officielle où les contributions ont facilement dépassé les deux millions de francs en novembre 1888, au moment même où son nouvel Institut Pasteur était officiellement inauguré. Dire que la création d'un vaccin contre la rage a été lucrative pour Pasteur est un euphémisme. Dire qu'il a prouvé son hypothèse selon laquelle un microbe spécifique pouvait causer la maladie de la rage et que son vaccin a empêché la maladie de se produire n'est rien d'autre qu'une fiction pseudo-scientifique. Pasteur n'a pas réussi

à cultiver et à identifier le microbe responsable de la rage à partir de la salive, du sang et des tissus du système nerveux des animaux malades. Cependant, il pensait que, malgré l'absence d'un agent pathogène isolé, la création d'un vaccin efficace prouverait que sa « théorie » des germes était vraie. En raison du secret qui entoure ses travaux, Geison note que le débat fait rage sur la question de savoir « si ses travaux sur la rage répondent ou non aux normes d'une recherche véritablement scientifique ».

Ainsi, dans son étude sur la rage, nous constatons que Pasteur a clairement échoué à prouver son hypothèse d'un microbe spécifique comme agent causal :

- Il n'a pu isoler aucun microbe responsable de la maladie expérimentale qu'il a produite.
- Il a montré que ses méthodes permettaient de créer des maladies artificielles sans rapport avec la nature en injectant des cultures de microbes, qui pouvaient ensuite être utilisées pour fabriquer des vaccins contre la maladie artificielle qu'il venait de créer.
- Il a procédé à des injections grotesques et non naturelles de tissus nerveux dans le cerveau d'animaux afin de recréer des maladies du système nerveux qui ne correspondaient pas à la voie d'exposition qu'il avait supposée.
- Il a conçu un vaccin contre la rage qui produit les mêmes signes et symptômes de la maladie contre laquelle il est censé protéger, et même ceux qui ne sont pas observés dans la nature et qui peuvent conduire à la mort.
- Il a admis que la maladie de la rage pouvait survenir sans morsure d'animal ni « microbe pathogène » en raison de la peur et de l'abus de drogues.

## Manque de soutien



[Réfuté]

Comme nous l'avons vu, l'objectif de l'hypothèse est de proposer une explication pour un phénomène naturel observé qui peut être testé et confirmé par l'expérimentation afin d'acquérir des connaissances sur les événements naturels ou les processus qui se produisent dans la nature. Les expériences et les preuves produites pour étayer cette hypothèse doivent refléter le phénomène naturel observé. Louis Pasteur n'a en aucun cas fourni de preuves qui pourraient être considérées comme proches de cet objectif. Pour « prouver » ses hypothèses, Pasteur a nourri des poulets avec des restes de poulets malades, a injecté à des animaux des substances coagulées dans les muscles et la peau et a percé des trous dans la tête de chiens pour leur injecter de la matière cérébrale et du système nerveux malades. Aucune de ces méthodes d'exposition ne reflète un événement ou un processus observé dans la nature. Pourquoi Pasteur a-t-il dû recourir à des méthodes aussi grotesques pour créer une maladie expérimentale si son hypothèse était correcte, à savoir que l'exposition naturelle aux microbes était la cause de la maladie ? C'est parce que l'exposition aux microbes par voie naturelle, soit par aérosol, soit par l'application de cultures pures à leur nourriture habituelle, n'a pas produit de maladie. Il a donc fallu substituer des méthodes non naturelles et invasives qui ne reflétaient pas la nature jusqu'à ce que les résultats souhaités soient obtenus. Par conséquent, les hypothèses proposées pour expliquer comment les maladies étaient censées se produire dans la nature ont été réfutées par les échecs répétés à recréer la maladie naturellement de cette manière. Sur la base des travaux de Louis Pasteur, l'hypothèse des germes a été réfutée dès le départ et n'aurait jamais dû être élevée au rang de théorie scientifique.

Quoi qu'il en soit, les travaux du contemporain et rival acharné de Pasteur, le bactériologiste allemand Robert Koch, ont finalement apporté une bouffée d'oxygène à l'hypothèse des germes réfutée par Pasteur. Les travaux de Koch ayant contribué à élever l'hypothèse réfutée au rang de théorie scientifique,

nous examinerons ses contributions dans la partie 2. Nous verrons si les résultats expérimentaux de Koch, combinés à ses méthodes révolutionnaires et à ses postulats logiques, ont suffi à combler les lacunes fatales de Pasteur.

[Suite :  
L'hypothèse des germes – partie 2]

---

1 NDT Elle est « dépendante » de la variable cause (indépendante) : l'effet (par exemple la lumière d'une ampoule) dépend de la cause (le courant électrique traversant le filament conducteur de l'ampoule).

2 NDT Partisan de l'hypothèse de la génération spontanée des germes.

3 NDT De même que trouver des mouches ou des vers sur les cadavres ne signifie pas qu'ils soient la cause de la mort.

4 NDT En français dans le texte.