

ches profondes sont protégés par les organismes des couches superficielles.

» V. Le vibron septique vit et se multiplie dans le vide parfait comme dans le gaz acide carbonique le plus pur; » dans ces conditions le vibron se transforme en corpuscules germes.

« VI. Les germes de vibron septique peuvent fournir une poussière que le vent transporte, que les eaux tiennent en suspension.

» VII. Même dans l'oxygène comprimé à plusieurs atmosphères, ces germes conservent leur vitalité et leur facilité de reproduction.

» VIII. Ces germes sont féconds dans le vide et dans l'acide carbonique le plus pur, si une matière nutritive appropriée est à leur disposition.

» IX. Parmi les ferments microscopiques de maladies, et parmi les organismes dont la présence provoque ou complique les manifestations morbides, il existe : 1° des êtres qui sont exclusivement aérobies; 2° des êtres qui sont à la fois aérobies et anaérobies; 3° des êtres qui sont exclusivement anaérobies.

» X. Les dénominations et classifications des vibrions proposées dans ces dernières années ne sauraient être établies, comme ont cru pouvoir le faire les D^{rs} Cohn et Billroth entre autres, d'après des considérations morphologiques. Le vibron septique, par exemple, passe, suivant les milieux où on le cultive, par des formes, par des longueurs, par des grosseurs si différentes, qu'on croirait avoir sous les yeux des êtres spécifiquement séparés les uns des autres. »

L'importance de ces déclarations de M. Pasteur n'échappa à personne, et l'Académie attendit avec une certaine impatience la démonstration promise.

Pourtant M. Le Fort (1) (1878), à propos de la discussion sur la désarticulation coxo-fémorale, réunit contre la théorie des germes un faisceau d'objections. Cette théorie ne saurait expliquer, dit-il :

1° Le mécanisme de l'infection purulente sans plaies extérieures ;

2° La rareté de l'infection purulente dans les plaies simples, quelle qu'en soit l'étendue, et sa fréquence dans les plaies même étroites qui intéressent les os ou les tissus riches en vaisseaux ;

3° La rareté de la pyohémie chez les enfants et sa fréquence chez les vieillards ;

4° La rareté de la pyohémie à la campagne et sa fréquence dans les hôpitaux.

(1) Le Fort, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 19 février 1878, p. 154 et 165.

M. Le Fort tirait encore argument contre la théorie des germes des succès de la méthode de pansement par la ventilation (Bouisson, de Montpellier) et par l'exposition complète des plaies à l'air (Rose, école de Moscou). Si l'air apporte les germes, dit-il, comment comprendre les succès de ces pansements ?

M. Pasteur s'empessa de répondre aussitôt à M. Le Fort qu'il démontrerait, de la façon la plus irréfutable et la plus satisfaisante pour ses exigences, la théorie de l'influence étiologique des vibrions sur la septicémie et sur l'infection purulente. Il soutint que les faits objectés par M. Le Fort plaident au contraire en faveur de la théorie.

Peu après M. Sédillot, à l'Académie des sciences (1) (1878), déclara que la théorie des germes jetait un grand jour sur la question des accidents chirurgicaux, et créa le nom générique de « microbes » pour désigner tous les organismes inférieurs.

Ce fut le 29 avril 1878 à l'Académie des sciences, et le 30 à l'Académie de médecine, que M. Pasteur (2) fournit la démonstration qu'il avait promise, et exposa sa théorie définitive.

L'importance, je dirai même la solennité historique du sujet explique la place étendue que je donne ici à cette communication.

Le procédé employé par M. Pasteur, et MM. Joubert et Chamberland ses collaborateurs, pour isoler la bactérie charbonneuse et démontrer sa virulence exclusive, est le procédé de l'ensemencement et des cultures en dehors de l'économie dans des liquides propres à la nourrir, par exemple dans l'urine pure et à peu près neutre. Une goutte de liquide virulent est déposée, c'est-à-dire ensemencée dans 10 centimètres cubes de liqueur privée de virulence : c'est la première culture. On fait ainsi une série d'ensemencements successifs, chacun ayant pour semence une goutte de la culture précédente. On arrive de cette façon à avoir des cultures qui ne contiennent que les éléments successivement multipliés et régénérés dans chaque culture, c'est-à-dire des vibrions. Que resterait-il, en effet, en dehors d'eux ? Rien qui ne se fût multiplié comme eux. Or que pourrait-on supposer qui se soit multiplié et qui puisse constituer un

(1) Sédillot, *C. r. de l'Académie des sciences*, 11 mars 1878, p. 634.

(2) Pasteur, Joubert et Chamberland, *la Théorie des germes appliquée à la médecine et à la chirurgie* (*C. r. Académie des sciences*, 29 avril 1878, p. 1037, et *Bulletin de l'Académie de médecine*, 30 avril 1878, p. 432).

virus ? Comme éléments insolubles : des corpuscules comme ceux que M. Chauveau a décrits dans le vaccin ? Mais dans ce cas la liqueur prendrait une teinte opaline par suite de la multitude des corpuscules : or sa transparence est complète. D'ailleurs, en 1877, M. Feltz (1) réussit à séparer les vibrions septiques et les corpuscules. Il plaça dans le fond d'une éprouvette du sang septicémique, puis une couche d'eau, en évitant le mélange des deux liquides. La couche d'eau devint très riche en vibrions ; les corpuscules inertes tombèrent au fond du vase. La couche d'eau seule resta septique. Comme éléments solubles : une sorte de diastase ? Mais la liqueur, filtrée sur un filtre capable de retenir les vibrions, reste inoffensive, tandis que les vibrions retenus sont essentiellement virulents.

Telle est la méthode des cultures (2). Après l'avoir employée avec succès pour la bactérie charbonneuse, M. Pasteur essaya d'y soumettre le vibron septique ou microbe prélevé sur un animal mort de septicémie.

Ce vibron avait d'abord été reconnu au microscope dans le sang septicémique ; il s'agissait de l'isoler et d'en démontrer la virulence exclusive. Après des essais infructueux de culture à l'air libre et d'inoculations, l'idée vint que le vibron septique était anaérobie.

Pour se confirmer dans cette idée, M. Pasteur étala à l'air, en très mince épaisseur, quelques gouttes de sérosité septique préalablement démontrée virulente. Au bout d'une demi-journée le liquide était devenu inoffensif. D'ailleurs les cultures de vibron septique dans le vide ou en présence de gaz inertes réussirent à merveille.

S'il en est ainsi, si l'air atmosphérique a une telle action destructive sur les vibrions septiques, comment le sang, qui contient de l'oxygène, peut-il devenir septique par les poussières que l'air renferme ?

C'est ici qu'intervient la transformation que le contact de l'oxygène fait subir aux vibrions. L'oxygène de l'air tue d'abord une certaine partie des vibrions qui l'absorbent, et sollicite d'autre part la métamorphose des vibrions subsistants en corpuscules germes que l'air transporte. « Que l'on prenne, dit M. Pasteur (3), de la sérosité abdominale à vibrions septiques,

(1) Feltz, *C. R. de l'Académie des sciences*, mai 1877, p. 1324.

(2) Voyez, pour les détails, Duclaux, *Ferments et maladies*, 1882, p. 24 et suiv.

(3) Pasteur, *Bul. de l'Acad. de méd.*, 1878, p. 436.

tous ceux-ci en voie de génération par voie de scission, et qu'on expose ce liquide au contact de l'air, avec la seule précaution toutefois de lui donner une certaine épaisseur, ne fût-elle que d'un centimètre, et en quelques heures voici l'étrange phénomène auquel on assiste : Dans les couches supérieures, l'oxygène est absorbé, ce qui se manifeste déjà par le changement de couleur. Là le vibron meurt et disparaît. Dans les couches profondes, au contraire, au fond de ce centimètre d'épaisseur du liquide septique que nous supposons mis en expérience, les vibrions, protégés contre l'action de l'oxygène par leurs frères qui périssent au-dessus d'eux (en l'absorbant), continuent à se multiplier par scission, puis peu à peu ils passent à l'état de corpuscules germes avec résorption du restant du corps du vibron filiforme. » Ainsi les vibrions adultes seuls sont tués par l'oxygène, les germes au contraire ne craignent plus l'action destructive de l'air et perpétuent la virulence.

Quant à l'oxygène du sang, qui est en combinaison intime avec les hématies, les vibrions qui pénètrent dans le sang l'absorbent : ils en meurent, mais ils préparent ainsi un milieu de germination favorable à de nouveaux vibrions ou à leurs germes. Cette absorption de l'oxygène du sang, et cette mort consécutive du vibron, c'est une des phases de la lutte pour l'existence entre l'économie infectée et les vibrions infectants.

Du reste la transformation du vibron septique en corpuscules germes est absolument indépendante de toute action nutritive de l'oxygène de l'air ; elle se fait aussi bien dans le vide ou en présence des gaz inertes. Bien plus, ces germes, une fois formés, même dans le vide, sont absolument stériles au contact de l'air, c'est-à-dire qu'ils sont bien capables de reproduire un vibron septique, mais ce vibron meurt aussitôt formé. Encore faut-il, pour que cette stérilité persiste, que l'oxygène soit en quantité suffisante, car les premières germes, en absorbant l'oxygène qui les tue, peuvent devenir une protection pour les germes restants.

Il ressort de là comme conséquence thérapeutique que le meilleur moyen, théorique au moins, de défendre une plaie dans des conditions de putridité contre les germes de vibrions septiques et contre les vibrions septiques eux-mêmes, est de la laver avec de l'eau aérée ou de faire affluer à sa surface l'air atmosphérique. Ainsi sont expliqués les succès des méthodes de pansement par ventilation ou ex

position à l'air pur (Bouisson, Rose, d'Abbadie, école de Moscou).

Passant ensuite à l'étude de l'infection purulente, M. Pasteur démontra l'existence d'un microbe tout spécialement phlogogène et insista sur le rôle de cet organisme (Voyez plus loin *Pyohémie*).

Nous verrons plus loin que Birch-Hirschfeld, en 1873 (1), avait été conduit par ses observations cliniques et microscopiques et par ses expériences à des conclusions analogues. Les « Kugelbakterien » ou bactéries sphériques étaient pour lui les agents de la pyohémie; les « Faulnissbakterien » ou bactéries de la putréfaction étaient cause de la septicémie; les deux espèces de microbes pouvaient concourir sur le même sujet.

Mais Birch était loin d'avoir apporté à sa théorie des preuves aussi péremptoires que celles que M. Pasteur a fournies à l'aide de ses cultures, et la nature aérobie ou anaérobie des deux microbes lui avait complètement échappé, de même que les métamorphoses des Faulnissbakterien ou vibrions septiques.

Quoi qu'il en soit, il s'agit d'examiner si M. Pasteur avait bien réellement répondu aux objections tant expérimentales que cliniques des adversaires de la théorie des germes.

1^{re} Objection. — La filtration d'un liquide septique n'en diminue pas la virulence. — Or plusieurs expérimentateurs et MM. Pasteur, Joubert et Chamberland eux-mêmes ont pratiqué cette filtration, et lorsque les filtres sont suffisants, lorsque le liquide filtré ne donne plus aucune pullulation par la culture, l'injection de ce liquide filtré reste constamment inoffensive.

2^e Objection. — Le traitement des liquides putrides et virulents par l'ébullition prolongée (+ 100°), l'oxygène comprimé et différents agents chimiques prétendus capables de détruire les microorganismes, n'altère pas la toxicité de ces liquides. — M. Pasteur a démontré que le vibrion septique peut revêtir une forme, celle de corpuscules germes, sous laquelle il devient indifférent aux traitements sus-indiqués.

3^e Objection. — L'injection des liquides contenant des bactéries putrides cultivées dans l'urine pure et neutre, reste inoffensive. — MM. Pasteur, Joubert et Chamberland ont démontré que les cultures de vibrion septique pratiquées sans précautions restent sans suc-

(1) Birch-Hirschfeld, *Untersuchungen über Pyämie* (Arch. der Heilk., 1873. B. XIX, nos 3 und 4, S. 193).

cès; que ces cultures ne réussissent que dans le vide ou hors du contact de l'oxygène de l'air, libre ou dissous. Les cultures faites dans ces conditions donnent des vibrions véritablement septiques.

4^e Objection. — La septicémie et la pyohémie sont rares dans les plaies simples et larges, et fréquentes dans les plaies étroites et profondes qui intéressent les sinus veineux, ou la gaine des vaisseaux, ou le tissu osseux. — C'est que les plaies simples et larges sont amplement exposées à l'air, dont l'oxygène tue les vibrions septiques, et que les liquides sécrétés y sont toujours en couches minces, et par conséquent y sont toujours oxygénés. Tandis que les plaies étroites et compliquées, qui intéressent les sinus veineux, ou la gaine des vaisseaux, ou le tissu osseux, sont ordinairement anfractueuses, et qu'il s'y produit des fusées purulentes et des phlébites; que dans ces conditions les liquides sécrétés sont peu ou pas oxygénés, et que le vibrion septique peut alors s'y multiplier à foison hors du contact de l'air. C'est qu'en outre les régions à sinus veineux et le tissu osseux sont très aptes à l'absorption des liquides septiques.

Les succès des pansements par ventilation ou large exposition des plaies à l'air pur s'expliquent de la même façon.

De même aussi la rareté de la pyohémie à la campagne, où les germes de microbes septiques sont en même temps plus rares, vu la moindre fréquence des foyers de putréfaction (1).

5^e Objection. — La pyohémie et les fièvres chirurgicales sont rares chez les enfants et fréquentes au contraire chez les vieillards. — C'est une question de résistance vitale et de plasticité que M. Pasteur a aussi complètement éclairée. L'activité des échanges nutritifs, étant plus grande chez les enfants, exige un sang plus oxygéné, et l'excès d'oxygène est incompatible avec la vie et l'activité toxique du vibrion septique.

MM. Mathieu et Urbain (2) (1872) ont, il est

(1) Cette rareté des accidents septiques à la campagne est d'ailleurs loin d'être absolue, d'après mon expérience et ma pratique personnelles. Le paysan, ayant la coutume de placer sa fosse à fumier sous ses fenêtres et à sa porte, se prive ainsi bénévolement du bénéfice de la pureté de l'air des champs.

(2) Mathieu et Urbain, *Des Gaz du sang, expériences physiologiques sur les circonstances qui en font varier la proportion dans le sang artériel* (Archives de physiologie normale et pathologique, t. IV, décembre 1872, n° 6, p. 722).

vrai, démontré que, dans l'enfance comme dans la vieillesse, le sang fixe et contient absolument une moindre quantité d'oxygène, parce qu'il renferme moins de globules colorés par l'hémoglobine. Mais chez l'enfant, la rapidité ou la fréquence de la respiration est appelée à suppléer à la pauvreté du sang en hémoglobine. D'ailleurs la plasticité des tissus et la facilité avec laquelle s'obtiennent les réunions immédiates, chez les enfants, expliquent suffisamment pourquoi la pyohémie est rare chez eux.

6^e Objection. — La théorie des germes ne saurait expliquer le mécanisme des infections septiques ou purulentes sans plaies extérieures. — Or l'inoculation du microbe septique n'a pas besoin d'une large blessure; une simple écorchure suffit, de même que pour l'érysipèle. En second lieu, si les voies respiratoires sont peu propices à l'absorption des germes, elles n'y sont pas absolument réfractaires.

7^e Objection. — La septicémie et la pyohémie ne surviennent qu'à la suite des traumatismes récents. — C'est qu'une membrane pyogénique bien organisée et saine constitue un rempart infranchissable pour les germes et les vibrions. Au surplus, c'est là précisément un des arguments les plus puissants à opposer à la théorie du poison putride chimique et dissous: la membrane pyogénique absorbe en effet par endosmose tous les poisons chimiques dissous dont on l'arrose, c'est au contraire un filtre infranchissable pour les microorganismes.

Quant à l'action du vibrion septique sur le sang, M. Pasteur attribue l'intoxication à une putréfaction véritable, survenant après la désoxygénation préalable opérée par les premiers vibrions infectants. Il regarde d'ailleurs comme une question secondaire celle de savoir si le vibrion est toxique par lui-même ou par la décomposition qu'il engendre, ou s'il sécrète un poison; il lui suffit d'avoir établi son intervention indispensable.

M. A. Guérin (1878) adopta, comme on le pense bien, avec enthousiasme la doctrine de M. Pasteur, qu'il éleva à la hauteur d'une révolution scientifique.

La communication de M. Pasteur avait produit sur l'Académie une vive impression. Si elle n'avait pas convaincu tout le monde, elle avait cependant paralysé les critiques. M. Pasteur avait en effet répondu ou fourni matière à réponse à toutes les objections précédemment élevées contre sa doctrine. Il avait en outre affirmé des expériences; il fallait le combattre avec les mêmes armes pour le convain-

cre d'erreur. Il s'agissait de prouver qu'il se trompait, qu'il avait mal vu, mal interprété les phénomènes sur lesquels il édifiait sa théorie: c'est ce que personne n'a entrepris de faire.

M. L. Jullien de Lyon (1) (1878) fit au contraire des expériences pour démontrer la propriété phlogogène des bactéries. Il injecta dans l'œil à des lapins quelques gouttes de liquide contenant des bactéries cultivées dans l'eau distillée et produisit des phlegmons très intenses.

Peu après fut soutenue la thèse de M. Magnin (2) (1878) qui, surtout consacrée à l'histoire naturelle des bactériens, traita cependant de leur rôle en chirurgie, et en particulier dans la septicémie et l'infection purulente. M. Magnin soutint l'idée de la sécrétion d'un virus par les microbes. « A la surface d'une plaie granuleuse, dit-il, n'offrant à l'absorption aucun orifice vasculaire ou lymphatique, il est permis de croire que le microbe ne constitue qu'un danger aléatoire. Qu'il se multiplie dans une mesure plus ou moins considérable, il absorbera une plus ou moins grande quantité d'oxygène et donnera peut-être naissance, par suite de la décomposition chimique, à un virus à la surface de la plaie, laquelle du reste n'en parviendra pas moins à la cicatrisation. Mais qu'une solution de continuité vienne à dissocier l'épaisse couche de bourgeons charnus; que par les mouvements du malade, par ceux qu'on lui imprime pendant les pansements, les pressions, les manipulations, auxquelles il était naguère d'usage de le soumettre, une déchirure soit produite, l'agent infectieux pourra pénétrer tant dans le courant sanguin que dans les lymphatiques, et la porte sera ainsi ouverte aux complications soit locales, soit générales. »

Les complications locales sont les abcès de voisinage dus à la propriété phlogogène du microbe, et la formation consécutive de nouveaux abcès à la suite des premiers. En fait de complications générales, la pénétration du microbe dans le sang et son transport dans les organes déterminent les abcès métastatiques.

Mais M. Magnin ne formulait ces propositions qu'avec une extrême réserve, il terminait même son travail par une conclusion restrictive un peu timide.

Cependant M. Colin (3), dans une communica-

(1) L. Jullien, in thèse de Magnin, 1878, p. 155.

(2) Magnin, *Des Bactéries*, thèse de concours d'agrégation ès sciences naturelles. Paris, 1878, p. 154.

(3) Colin, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 10 décembre 1878, p. 1255.

tion sur les causes de la mort dans les affections charbonneuses et septicémiques, affirma encore une fois avoir constaté la virulence du sang charbonneux ou septicémique avant l'apparition des bactéries, et attribua la mort à une altération du sang qu'il laissa à la chimie le soin de déterminer.

M. Pasteur protesta. M. Bouillaud et M. Rochard (1) déclarèrent qu'en découvrant dans l'air atmosphérique une multitude de corps figurés qui pénètrent dans le sang, M. Pasteur avait fait faire un pas immense à l'étiologie des maladies contagieuses, miasmiques et virulentes, rapportées jusqu'à lui à une vague intoxication.

Le 17 décembre 1878, M. Panas (2), à propos d'un mémoire de M. Lannelongue sur l'ostéomyélite, rapporta les expériences de Maas et de Kocher sur le tissu de la moelle osseuse, d'après lesquelles les accidents généraux septiques de cette maladie n'éclatent pas lorsqu'on a réussi à empêcher l'action de l'air ou à enrayer la putréfaction par des antiseptiques.

M. Colin (3) saisit l'occasion pour dire qu'il ne croyait pas plus à l'influence de l'air qu'à l'influence des bactéries pour produire la septicémie ou la putréfaction. Il prétendit avoir pratiqué le bistournage et avoir obtenu la gangrène et la putréfaction du testicule en froissant simplement cet organe sans entamer la peau du scrotum.

Mais M. Colin resta seul de son opinion, contre laquelle s'élevèrent MM. Bouillaud, Bouley, Chauveau et Trélat, en opposant tout un faisceau de preuves cliniques et expérimentales.

D'ailleurs la majorité des chirurgiens inclinait de plus en plus vers la doctrine de M. Pasteur ; et en résumé, malgré quelques dissidences venant surtout de la part des médecins accoucheurs, la théorie des germes avait conquis ou converti la plupart des chirurgiens.

A la Société de chirurgie, M. Després persista seul à nier la septicémie et l'utilité des pansements antiseptiques ; la discussion porta principalement sur la valeur relative des différents procédés de pansements et des agents antiseptiques.

M. L. Colin, lui aussi, en 1879 (4) ne se montra

(1) Pasteur, Bouillaud, Rochard, *Ibid.*, p. 1272 à 1278.

(2) Panas, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 17 décembre 1878, p. 1288.

(3) Colin, *Ibid.*, p. 1301.

(4) L. Colin, *Traité des maladies épidémiques*, Paris, 1879.

nullement persuadé par les beaux travaux de Pasteur. Le miasme nosocomial, le milieu épidémique, le contagion et les causes morbifiques lui semblèrent préférables à la précision apportée par les microbes. « Jadis, dit-il, ces affections (la septicémie et la pyohémie), s'éternisaient par l'insalubrité des hôpitaux, aujourd'hui leurs foyers épidémiques sont toujours adventices, susceptibles de se former dans les lieux les plus salubres, villages, fermes, chalets, dès qu'il y a encombrement de blessés ; preuve évidente de leur indépendance originelle de ces prétendues nuées d'organismes parasitaires qui, elles, ne respecteraient pas davantage les blessés disséminés. » Objection reposant sur cette fausse idée de l'absence constante des accidents septiques à la campagne ; objection qui n'a de valeur qu'aux yeux de ceux qui méconnaissent les travaux de Pasteur sur la répartition des germes vivants dans les airs, les eaux et les lieux (1).

Quelque temps après, MM. Debove et Miquel (2) (1879) renouvelèrent une expérience démontrant : 1° que tous les microorganismes ne sont pas également nocifs, et que la bactérie commune (être aérobique), par exemple, est absolument inoffensive ; 2° que ce n'est pas par la consommation de l'oxygène du sang que les vibrions sont nocifs, puisque la bactérie commune, qui s'empare avec avidité de l'oxygène partout où elle se trouve, peut être injectée dans les veines sans produire aucun trouble.

Puis MM. Gosselin et Alb. Bergeron, dans une étude essentiellement pratique sur les antiseptiques (1879) (3), affirmèrent leurs convictions sur la théorie des germes en considérant les vibrions comme le signe le plus positif de la putréfaction commençante, et en concluant que le mode d'action des antiseptiques est double. Ils admirent : 1° la destruction possible par l'antiseptique des germes atmosphériques dont le développement produit la décomposi-

(1) Voy. Duclaux, *Ferments et maladies*, 1882, chap. III, p. 29.

(2) Miquel, *Étude sur les poussières organisées de l'atmosphère (Annales d'hygiène publique, etc., octobre 1879, p. 358)*.

(3) Gosselin et Alb. Bergeron, *Étude sur les effets et le mode d'action des substances employées dans les pansements antiseptiques (C. R. de l'Académie des sciences, 1879, t. LXXXIX, 2^e série, 6 octobre, p. 594)*. — *Recherches sur la valeur antiseptique de certaines substances et en particulier de la solution alcoolique de Gaultheria (Archives générales de médecine, janvier 188)*.

tion putride et les vibrions... ; 2° une modification favorable imprimée au sang par le contact de l'antiseptique... altération antiseptique... *imputrescence*. Modification qui, en résumé, transforme le sang et les liquides putrescibles en un milieu de culture inhabitable pour les vibrions. MM. Gosselin et Bergeron montrèrent en outre que l'activité, ou plutôt que la durée de l'activité des antiseptiques est mesurée par le développement plus ou moins précoce et abondant des vibrions de la putréfaction.

D'ailleurs les travaux pratiques se multiplient et les succès toujours croissants de la méthode antiseptique confirment la théorie. Aucun fait expérimental n'apporte une nouvelle preuve à la solution du problème, mais aucune objection sérieuse n'est d'autre part opposée. Seule la question des ptomaines a semblé pendant un temps capable d'ébranler les convictions ou plutôt compliquer le problème. Les ptomaines en effet ne se retrouvent pas dans les sécrétions des plaies, ils se retrouvent dans le cadavre, et tout ce qu'il est permis de concéder, c'est qu'ils soient des produits de l'action du vibrion septique passé dans la circulation.

Tédenat, en 1879 (1), dans une excellente étude critique, arrive à conclure en faveur de la théorie des germes. Perret (2) se montre chaud partisan des idées de Pasteur. Verneuil 1879 (3), sans rien changer au fond de la doctrine septicémique qu'il professait dès 1871, la modifie en sacrifiant à la théorie des germes. Au lieu de considérer que le virus traumatique est engendré spontanément à la surface des plaies ; il écrit : « On pourrait dire simplement de cette substance qu'elle est formée ou déposée à la surface des plaies. » On pourrait dire encore : « Le virus traumatique résulte de l'action exercée sur les matières contenues dans le foyer par des microbes venus de l'atmosphère et jouissant des propriétés des ferments. » D'ailleurs, suivant Verneuil, et c'est en somme la vérité, la doctrine septicémique ne réside pas dans la théorie des germes. Quel que soit le poison, germe ou corps chimique, l'essentiel au point de vue pratique est de reconnaître que ce poison existe réellement et de trouver le moyen d'en annihiler les effets pernicieux.

(1) Tédenat, *Étude critique sur la septicémie et la pyohémie*, Paris, 1879.

(2) Perret, *De la septicémie, Thèse pour le concours d'agrégation en médecine*, 1880.

(3) Verneuil, *Mémoires de chirurgie*, 1880, t. II, p. 173.

Chauvel (1880) (1) fait l'histoire complète de la septicémie expérimentale, médicale et chirurgicale et se range en définitive parmi les partisans réservés de la théorie des germes. Il admet en effet (2) que la putréfaction, au point de vue de l'action sur l'organisme des substances en décomposition, comprend trois périodes principales. A son début, comme dans ses phases ultimes, elle donnerait naissance à des produits toxiques, à des poisons, dont la composition moléculaire n'est pas encore bien déterminée, mais dont la nature se traduit par des phénomènes morbides, par les intoxications qui suivent leur introduction dans l'économie. Entre ces deux périodes, il en existe une troisième, dans laquelle les matières putrides agissent par les microbes qu'elles contiennent, dont la multiplication dans l'organisme se traduit par la septicémie virulente et contagieuse.

Enfin, en 1882, Duclaux (3) entreprit l'exposé des rapports des maladies dites infectieuses avec la théorie des germes. Il résuma l'histoire des fermentations s'étendant principalement sur la fermentation putride, et mit en lumière toutes les acquisitions faites par la science grâce aux travaux de Pasteur. L'histoire du poison septique y est faite en un chapitre fort clair, mais où je n'ai trouvé en somme rien d'essentiel à ajouter à ce que j'avais écrit en 1880 dans mon livre sur la pyohémie. A cette époque (4), j'écrivais :

XXII. — *Conclusion*. « En résumé, aucun fait péremptoire, aucune expérience contradictoire n'a été opposée aux faits et aux expériences sur lesquels M. Pasteur avait assis sa doctrine. La théorie des germes a éveillé des méfiances, elle a même soulevé des contradictions, elle n'a pas éclairci toutes les obscurités, mais elle n'a laissé debout devant elle aucune objection réhibitoire, et mieux qu'aucune autre théorie elle répond à toutes les questions soulevées par le problème du poison septique.

« D'ailleurs la théorie des germes peut encore invoquer un argument sur la valeur duquel l'attention n'a pas été suffisamment attirée ; elle est essentiellement probable et rentre dans le cadre général des phénomènes vitaux. M. Dumas disait, il y a plus de vingt ans :

(1) Chauvel, Art. SEPTICÉMIE, du *Dictionnaire encyclopédique*, 1880.

(2) Chauvel, *ibid.*, 2^e partie, p. 39.

(3) Duclaux, *Ferments et maladies*, 1882.

(4) M. Jeannel, *L'infection purulente ou pyohémie*, 1880, p. 525.

« Les fermentations sont toujours des phénomènes de même ordre que ceux qui caractérisent l'accomplissement régulier des actes de la vie animale. Le ferment nous apparaît comme un être organisé. Le rôle que joue le ferment, tous les animaux le jouent; on le retrouve dans toutes les parties des plantes qui ne sont pas vertes. Tous ces êtres ou tous ces organes consomment des matières organiques, les dédoublent et les ramènent vers les formes les plus simples de la chimie minérale. Il faut souvent plusieurs fermentations successives pour produire l'effet total. » Or ces considérations peuvent aussi bien s'appliquer aux organismes animaux.

« En effet, l'être entier, l'être anatomique, est essentiellement constitué de cellules douées chacune de propriétés particulières et qui, réagissant les unes sur les autres et sur les liquides qui les baignent, manifestent la vie sous toutes ses formes. On peut dire que la vie est une fermentation nutritive sous l'influence des hématies, des leucocytes et des épithéliums; que les fonctions et les sécrétions sont des fermentations *sui generis*, fonctionnelles et sécrétoires, sous l'influence des différentes cellules propres aux organes et aux glandes.

« L'activité cellulaire préside donc aux actes et aux fermentations physiologiques. Quoi d'étonnant dès lors à ce que l'activité cellulaire préside également aux actes ou aux fermentations pathologiques? En réalité, la nutrition est-elle autre chose qu'une décomposition salutaire des liquides nourriciers dont les produits entretiennent l'individu? tandis que la septicémie est une décomposition fatale dont les produits empoisonnent l'individu. Dans les deux cas les liquides livrés à la décomposition sont identiques, les ferments seuls diffèrent.

« Mais la probabilité n'est qu'un faible appoint à l'actif d'une théorie.

« Est-il donc possible de tirer de la longue série de travaux que nous venons de parcourir des conclusions formelles en faveur de la théorie des germes? Je ne le pense pas; je crois qu'il faut encore s'en tenir à des présomptions, quelque fortes qu'elles soient; car la consécration complète de la clinique et de l'anatomie pathologique manque aux faits expérimentaux les mieux démontrés. On peut cependant faire le départ des faits que l'on doit considérer comme acquis et des faits probables, mais encore incomplètement dégagés.

« I. On doit considérer comme acquis les faits suivants :

« 1° La théorie de M. Pasteur sur la putréfaction (1863, Pasteur);

« 2° Les deux espèces de vibrions aérobies et anaérobies (1863, Pasteur);

« 3° Les deux formes (vibrions et corpuscules germes) que peut revêtir le vibron septique (1865, Pasteur; 1878, Pasteur, Joubert et Chamberland);

« 4° La virulence progressive du sang septicémique (excessive chez le lapin), dont la seule explication possible est la reproduction du virus pour ainsi dire à l'infini (1866, Coze et Feltz; 1872, Davaine; 1873, Davaine, Bouley, Béhier, Vulpian; et même, 1876, Hiller);

« 5° La nécessité de l'intervention des germes ou des vibrions des liquides putrides pour engendrer dans l'organisme les phénomènes de la putréfaction (1873, Chauveau, expérience du bistournage);

« 6° La septicité des injections intraveineuses de liquides chargés de vibrions septiques, et l'innocuité des injections de liquides complètement privés de vibrions par une filtration suffisante (1873, Chauveau; 1878, Pasteur, Joubert et Chamberland);

« 7° La présence d'organismes inférieurs dans le pus des plaies, constatée par presque tout le monde;

« 8° La présence de bactéries dans le pus des abcès métastatiques (1874-1872, Ranvier, Burdon-Sanderson, Ollier et Chauveau, P. Vogt);

« 9° La spécificité que doit posséder le pus que l'on injecte expérimentalement dans les veines pour être capable d'engendrer des lésions pyohémiques (1872, Burdon-Sanderson; 1873, Hueter, Birch-Hirschfeld, et surtout, 1875, Chauveau);

« 10° La puissance phlogogène des bactéries (1872, Chauveau, Klebs; 1873, Samuel, Hueter, Birch-Hirschfeld, Heiberg; 1878, Pasteur, Joubert et Chamberland);

« 11° L'utilité et le succès des pansements qui mettent la plaie à l'abri des germes de l'air, soit en empêchant l'accès de celui-ci, soit en changeant les conditions physiques du pus, de façon à le rendre inhabitable pour les bactéries soit en les détruisant dans la plaie et autour de la plaie (pansement ouaté de A. Guérin, pansement de Lister, pansement par ventilation ou exposition à l'air) (1867, Lister; 1874, A. Guérin, Pasteur; 1875, Gosselin, Pasteur; 1879, Gosselin et Alb. Bergeron);

« 12° La spécificité de la bactérie charbonneuse (1863, Davaine; 1876, Koch; 1877, Pasteur et Joubert);

« 13° La spécificité et la nature anaérobie du

vibron septique; la spécificité et la nature à la fois aérobie et anaérobie du microbe purulent ou phlogogène (1878, Pasteur, Joubert et Chamberland). Personne, en effet, n'a contredit ni infirmé les expériences de M. Pasteur qui l'ont amené à ces conclusions.

« II. Quant aux faits probables, mais incomplètement dégagés, ce sont;

« 1° La présence des bactéries dans le sang septicémique ou pyohémique (1866, Coze et Feltz; 1868, Christot et Kiener; 1870-1872, Nepveu; 1872, Klebs; 1872-73, Davaine, Bouley, Béhier et Liouville, Vulpian; 1874, Landau; 1876, Schüller);

« 2° L'infiltration des globules blancs du sang ou des globules de pus par des organismes inférieurs (1872, Ranvier; 1873, Hueter, Birch-Hirschfeld);

« 3° La capacité que posséderaient les microbes de faire embolie (1873, Martini, Heiberg).

« L'importance de ces conclusions, quelque incomplètes qu'elles soient, n'échappera à personne; elles contiennent en effet, sinon une doctrine nettement formulée, au moins les éléments d'une doctrine.

« Mais, il faut bien l'avouer, toute cette doctrine repose principalement sur les inductions logiques et des expériences positives: les consécrations cliniques et anatomiques en sont rares. Il en est une très certaine cependant; on la trouve dans les succès de la méthode des pansements antiseptiques, dont l'action germinicide et à la fois *imputréfiant* me semble avoir été démontrée avec toute la rigueur scientifique désirable par les récentes études de M. le professeur Gosselin et de son aide M. Alb. Bergeron.

« Quant aux consécrations anatomiques, les observations de P. Vogt (1872), qui constata des bactéries dans les lésions pyohémiques, de MM. Coze et Feltz (1866), Nepveu (1872), Hueter, Birch-Hirschfeld (1873), Landau (1874), Schüller (1876), qui en ont constaté soit dans le sang, soit dans les globules blancs du sang pyohémique, demanderaient à être plus généralement confirmées.

« Mais avant tout il faudrait, je pense, qu'il y eût entre les chercheurs une sorte de convention sur les classifications et les dénominations à employer; il faudrait surtout des figures avec des descriptions nettes et concises des organismes inférieurs qui sont le plus spécialement incriminés dans la septicémie et la pyohémie. N'est-il pas probable que les granulations trouvées dans le pus des abcès pyohémiques par M. Ranvier (1871), les bactéries d'un caractère particulier dont parle Burdon-Sanderson

(1872), le microsporon septicum de Klebs (1872), les monades de Hueter (1873), les bactéries sphériques de Birch-Hirschfeld (1873), les micrococci de Heiberg (1873), la coccobacteria septica de Billroth (1874), le microbe purulent de M. Pasteur (1878) sont soit le même organisme, soit des formes ou manières d'être du même organisme. Une des grandes sources des contradictions qui semblent exister entre les partisans de la théorie des germes ne serait-elle pas supprimée, s'il y avait plus d'unité dans les classifications ou plus de précision dans les descriptions? La passion de la réforme et de l'invention est souvent funeste, surtout dans la science, où la vérité et non l'originalité doit toujours être le point de mire. Que d'éminents chercheurs eussent mieux fait de contrôler, par exemple, la réalité de ce fait de la vie avec ou sans oxygène (aérobie ou bien anaérobie) des organismes inférieurs, et en particulier des vibrions de la putréfaction, sur lequel l'illustre patron de la panspermie fait reposer tout l'édifice de sa théorie, plutôt que de s'ingénier à établir des classifications nouvelles, ornées de dénominations plus ou moins baroques, et que leur apparente simplicité ne saurait suffire à justifier! M. Pasteur, M. Davaine et M. Chauveau ont toujours parlé de faits expérimentaux, on leur a trop souvent répondu par des hypothèses.

« Quant à moi, convaincu de la vérité de la théorie de Pasteur sur la putréfaction et considérant:

« 1° Que la virulence progressive du sang septicémique, démontrée par les expériences de M. Davaine, ne peut être expliquée autrement que par l'intervention des bactériens ou de leurs germes; et que la similitude entre la septicémie et la putréfaction ressort également des expériences de M. Davaine;

« 2° Que l'expérience de M. Chauveau sur le bistournage a prouvé que les phénomènes de putréfaction ont les mêmes agents dans l'organisme et hors de l'organisme;

« 3° Que la communication de M. Pasteur faite aux Académies en 1878 repose sur des expériences et des découvertes que personne n'a jusqu'ici contredites, et que les inductions qu'il en a tirées sont parfaitement logiques; que ces faits et ces découvertes ont fourni réponse suffisante à toutes les objections principales opposées à la théorie des germes;

« 5° Que les méthodes de pansement qui s'inspirent des recherches de M. Pasteur sont les plus efficaces;

« Je reste convaincu que la théorie des germes appliquée à la septicémie et à la pyohémie est