

tain nombre d'entre elles; ils voient partout des parasites et ils les décrivent; l'infection n'est plus pour eux que du parasitisme. Si l'on mesure le chemin parcouru dans ces dernières années, on peut présumer que l'avenir viendra confirmer l'exactitude de ces vues; mais dans les sciences on ne peut pas se contenter du vraisemblable, il faut des preuves, et ces preuves n'ont été fournies jusqu'ici d'une manière complète que pour les affections indiquées plus haut, ce sont les seules dans lesquelles on ait démontré l'existence d'un microbe capable de reproduire la maladie après avoir été isolé et cultivé; et encore des pathologistes éminents professent-ils que ce microbe n'est que le vecteur du contagé.

Hâtons-nous d'ajouter que des faits positifs permettent, dès à présent, de rattacher très vraisemblablement à la présence de microorganismes la plupart des autres infections. Il en est ainsi, par exemple, du typhus récurrent, dans lequel on rencontre constamment, pendant les stades fébriles, un microbe particulier, le *spirille* d'Obermeier, de la lèpre, de la fièvre intermittente, de la fièvre typhoïde, de la syphilis et de l'infection purulente, maladies où l'on trouve des corpuscules que l'on est en droit de considérer comme des éléments infectieux. Du moment où l'on constate que la présence d'un parasite coïncide constamment avec une maladie déterminée, il est permis d'admettre, alors même que l'on n'a pu faire de réinoculations, qu'il y a une relation entre les deux phénomènes et il est bien peu vraisemblable que ce soit la maladie qui amène le développement du parasite. Il faut considérer aussi que la preuve complète de la nature parasitaire d'une maladie par la culture et la réinoculation est actuellement, et sera peut-être toujours, impossible à faire pour la plupart de celles qui sont propres à l'espèce humaine, car, pour cultiver un microbe, il faut nécessairement un terrain favorable et rien ne prouve que, pour beaucoup de contagés, il en existe actuellement d'autre que le sang humain. Quand on voit, par exemple, la plupart des hommes être réfractaires au contagé de la scarlatine, puisqu'un petit nombre seulement d'entre eux en est atteint, comment s'étonner que ce même contagé ne puisse être cultivé dans un liquide organique quelconque ou dans la solution de Pasteur, ou même chez un singe? Ce qui est surprenant, c'est que certains microbes se multiplient dans de telles conditions (1).

(1) Consulter à ce sujet la remarquable revue de M. Talamon dans la *Revue mensuelle* de 1880.

Si l'on accorde enfin que l'inoculation à l'homme n'est presque jamais praticable, on arrive à conclure que la preuve directe et complète de la nature animée des contagés humains ne pourra être fournie qu'exceptionnellement; mais, à défaut de cette démonstration absolue, si l'on arrive à trouver constamment, dans chacune des maladies infectieuses, un microbe spécial, l'hypothèse que nous discutons atteindra un tel degré de vraisemblance qu'on devra la tenir pour vraie, si toutefois l'on a bien établi que ce microbe n'est pas un produit secondaire qui a envahi l'organisme transformé préalablement par la maladie en un terrain favorable à son développement.

ARTICLE III. — DES MICROBES

§ 1. — Caractères généraux.

Les microbes que l'on trouve chez les sujets atteints de maladies infectieuses appartiennent tous à la classe d'être organisés que l'on désigne sous le nom de *schizomycètes* ou *schizophytes* (Cohn).

Ils revêtent des formes diverses que nous rapporterons à trois types principaux, le *microcoque*, le *bâtonnet* et la *spirobactérie*; de Bary remarque ingénieusement que l'on peut se les représenter par une bille de billard, un crayon et un tire-bouchon. En effet, les microcoques sont de petites cellules arrondies ou ovales; les bâtonnets sont des cylindres plus ou moins allongés; les spirobactéries sont des filaments ondulés ou contournés en hélices. Chacun de ces groupes comprend, comme nous le verrons, plusieurs variétés.

On peut distinguer dans ces éléments, quand leur petitesse n'est pas excessive, une membrane d'enveloppe et un contenu protoplasmique généralement incolore, qui renferme souvent de très fines gouttelettes d'apparence huileuse ou des granulations fortement réfringentes; ce contenu devient trouble quand le microbe est mort ou en voie de dégénérescence. La membrane n'est que la couche interne, solide d'une enveloppe gélatineuse qui entoure l'élément.

Certains de ces éléments sont immobiles; il en est ainsi des *micrococcus*; les autres ferments sont souvent animés de *mouvements rapides*; tantôt ils tournent autour de leur axe longitudinal, tantôt ils présentent des mouvements alternatifs de flexion et d'extension que les variations de température et la composition du milieu peuvent

(1) Flügge, *Handbuch der Hygiene. Fermente und Mikroparasiten*. Leipzig, 1883.

accélérer ou ralentir. Ces mouvements sont dus le plus souvent à la présence de cils vibratils aux extrémités des cellules.

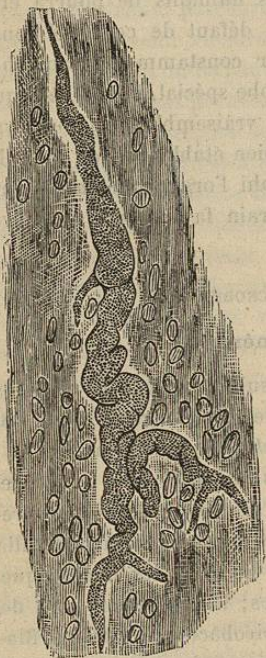


Fig. 66. — Amas de zooglye dans une petite veine du rein du lapin.

queseuses plus ou moins colorées ou transparentes.

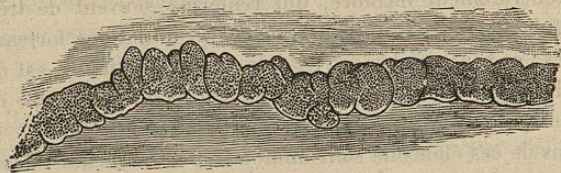


Fig. 67. — Amas de micrococcus en zooglye dans une veine de l'estomac d'un typhique.

Les cellules isolées dont la membrane subit la transformation gélatineuse s'entourent, par ce fait, d'une capsule.

Les schizomycètes se développent principalement, mais non exclusivement, par scissiparité. Les cellules s'accroissent suivant leur dia-

mètre longitudinal; un sillon se produit dans leur partie moyenne et elles se divisent. Les jeunes éléments peuvent rester unis par une masse gélatineuse, de telle sorte qu'au bout de peu de temps ils forment des chaînettes ou des masses de zooglye. Cette multiplication s'accomplit avec une grande rapidité; on peut voir, à une température de 33°, des bacilles se diviser en 20 minutes; en admettant que chaque élément ne se divise que toutes les heures, on arrive en moins de 48 heures au chiffre de plusieurs milliards de microbes nouvellement formés. Chez certaines bactéries, telles que le *bacterium merismopædioides*, la division se fait suivant deux directions, et, chez d'autres, les sarcines, suivant les trois directions de l'espace.

En dehors de ce développement par scissiparité, il faut admettre, comme l'ont démontré en premier lieu Pasteur et ultérieurement Koch, que beaucoup de schizomycètes se multiplient par la formation de spores dans leur épaisseur. Le fait a été constaté souvent pour les bacilles et quelquefois aussi pour les bactéries et les vibrions. Le plus ordinairement, la production des spores est précédée par un allongement des éléments qui atteignent 20 fois et plus leur longueur normale; ils s'infléchissent, se contournent, et souvent se réunissent en faisceaux ou forment un réseau à mailles serrées. Bientôt le contenu des bacilles se trouble et l'on y voit paraître de petites granulations fortement réfringentes; au bout d'environ 20 heures, celles-ci se sont transformées en spores arrondies, à contours sombres, rangées comme des perles en bracelet; les bacilles mères se dissocient, et les nouveaux éléments se trouvent libres. D'autres fois les bacilles, au lieu de s'allonger, s'épaississent, de manière à devenir fusiformes ou ellipsoïdes, leur membrane s'épaissit et les spores se forment dans leur épaisseur. Ces spores, circulaires ou elliptiques, mesurent de 1 μ à 2,5 μ de longueur sur 0,5 à 1 μ en largeur. L'intensité de leur pouvoir réfringent est remarquable; on peut le comparer à celui des gouttes graisseuses avec lesquelles on pourrait les confondre, mais dont elles se distinguent en ce qu'elles persistent après l'action de l'éther et de la chaleur; elles sont formées de protoplasma; on leur reconnaît une membrane relativement épaisse dans laquelle on peut distinguer deux couches, l'exospore et l'endospore; elles sont entourées d'une masse arrondie et transparente.

Placées dans des conditions favorables à leur nutrition et soumises à une température convenable, les spores peuvent à leur tour se transformer en bacilles, mais il faut pour cela, le plus souvent,

qu'elles soient changées de milieu. Quand elles germent, la masse arrondie qui les entoure s'allonge en fibrille, en même temps que les spores elles-mêmes pâlisent et disparaissent (Koch). D'après Prazmowski et Brefeld, les spores se tuméfient, perdent leur double contour, puis il se fait à chacun de leurs pôles un dépôt semi-lunaire, et enfin il se développe une saillie qui s'allonge en bâtonnet.

Ces spores sont remarquables par la grande résistance qu'elles opposent aux causes de destruction; on peut les chauffer à l'air jusqu'à 120° ou 125° sans leur faire perdre leur fécondité. Elles représentent une forme persistante de microbes qui, dans certaines conditions, se développent pour s'élever à une vie plus active.

On voit que le même microbe peut se présenter sous des formes diverses; l'attention a été, dans ces derniers temps, attirée sur ce fait, et l'on a reconnu que l'étendue de ces variations est considérable. Le même organisme peut prendre l'aspect d'une spore, d'un bacille ou d'une spirobactérie; on obtient ces changements en modifiant la constitution du milieu dans lequel il se développe; Babès a constaté que toutes les bactéries pathogènes, à l'exception de certaines bactéries rondes comme le streptococcus et le staphylococcus, peuvent subir ces modifications; elles changent en même temps de volume. Ces éléments ne sont donc pas suffisamment caractérisés par leur aspect physique (1); il faut tenir compte de leur mode de développement (2) pour les grouper en espèces (3).

Les schizomycètes sont formés surtout d'une substance albuminoïde qui présente des réactions propres et a été décrite par

(1) Cornil et Babès, *loc. cit.*, p. 31.

(2) De Bary, *Leçons sur les bactéries*, traduction française, Paris, 1886.

(3) Zopf considère comme vieillies la classification de Cohn et celles qui en sont dérivées; il propose de diviser les schizomycètes de la manière suivante: 1° *Coccacées* — constituées par des cocci isolés ou agglomérés. Il n'est pas démontré qu'il s'y forme des spores. Elles se multiplient suivant une ou plusieurs directions de l'espace. On y distingue cinq genres: a, les *streptococcus*; b, les *merismopediesia*; c, les *sarcines*; d, les *micrococcus* en amas; e, les *askococcus*.

2° Les *bactériacées* — constituées par des cocci, des bâtonnets et des filaments droits ou ondulés; on ne peut distinguer à ceux-ci une base et un sommet. Elles se multiplient suivant une seule direction. Les genres sont les *bactéries*, les *spirilles*, les *vibrions*, les *leucopostes*, les *bacilles* et les *clostridies*.

3° Les *leptothrix* — constitués par des cocci, des bâtonnets et des filaments auxquels on distingue une base et un sommet. Les genres sont les *leptothrix*, les *beggiatées*, les *crenothrix*, les *phragmidiathrix*.

4° Les *cladotrichées* — constituées par des cocci, des bâtonnets, des filaments et des tubes. Les filaments présentent des pseudo-ramifications. Genre: *cladotrix*. Cette classification ne peut dans l'état actuel de la science servir de base à l'étude des microbes considérés comme causes de maladie (Zopf, *die Spaltpilze*, 1885).

Nencki (1) sous le nom de *mycoprotéine*. On la retrouve dans la membrane d'enveloppe de ces éléments, ainsi que dans la couche gélatiniforme qui les entoure. D'après d'autres auteurs, cette membrane est au contraire composée d'un hydrate de carbone très voisin de la cellulose. Ces éléments résistent à des réactifs qui dissolvent les cellules des tissus, d'où la possibilité de les isoler.

Ces différents microbes ne se développent que dans des milieux offrant certaines conditions encore incomplètement déterminées pour chacun d'eux. La réaction neutre, acide ou alcaline, constitue une des plus importantes; une faible acidité nuit au développement des bactériidies et favorise celui des moisissures; une réaction neutre ou légèrement alcaline agit en sens inverse. Il faut tenir également grand compte des différents minéraux qui entrent dans la composition du milieu; c'est du moins ce que l'on peut conclure des très intéressantes recherches de M. Raulin sur les conditions qui favorisent ou entravent le développement d'une mucédinée, *l'aspergillus niger*: il ne faut pas moins de douze substances chimiques pour qu'elle atteigne son développement complet; si l'on supprime certaines d'entre elles, telles que la potasse, l'acide phosphorique ou l'ammoniaque, la récolte tombe au 1/93, au 1/200 et au 1/130 de ce qu'elle était; le zinc ne s'y trouve que dans la proportion de 1/30000, et cependant, sa suppression réduit la récolte au 1/10. De quelles proportions infinitésimales d'un élément utile peut dépendre la prospérité d'une culture (Duclaux (2))! Par contre, il suffit de 1/1600000 de nitrate d'argent, de 1/30000 de sublimé pour arrêter la végétation. Talamon (3) met à juste titre en relief l'intérêt de ces faits pour le pathologiste: si les maladies sont la conséquence du développement de certains germes dans l'organisme et si le développement de ces germes est dans un rapport étroit avec la composition des liquides récepteurs, on doit espérer trouver un jour dans l'étude des modifications subies par les liquides organiques l'explication du mystère qui se cache pour nous sous le mot de *réceptivité*.

La température du milieu est de même un facteur des plus importants. Certains microbes, ceux du charbon et de la tuberculose, par exemple, ne se multiplient que s'ils se trouvent dans un milieu dont la chaleur approche celle des mammifères. La plupart d'entre eux,

(1) Nencki, *Beiträge zur Biologie der Spaltpilze*. Leipzig, 1880.

(2) E. Duclaux, *Le Microbe et la Maladie*. Paris, 1886.

(3) Talamon, *loc. cit.*

cependant, ne sont tués que par des températures très inférieures à 0°; ils vivent dans un milieu froid, mais ne s'y développent pas. C'est à une température variant de 20° à 35° qu'ordinairement ils se multiplient avec le plus de puissance.

Parmi les conditions qui influent sur le développement des microbes, il faut enfin ranger la présence ou l'absence de l'oxygène libre. Certaines espèces ne vivent que dans l'oxygène; d'autres sont tuées par lui; d'où la division établie par Pasteur de ces petits êtres en deux grandes classes, les *aérobies* et *anaérobies*. Ces derniers constituent les ferments; ils s'emparent de l'oxygène combiné avec les autres éléments du milieu où ils se développent et les décomposent lentement; nous citerons parmi eux le ferment butyrique: en faisant passer un courant d'air atmosphérique dans le liquide qui le contient pendant une heure ou deux, on le fait périr. Certains microbes sont à la fois aérobies et anaérobies; si, par exemple, l'on sème des spores de *penicillium glaucum* à la surface d'un liquide fermentescible préalablement bouilli et en rapport avec un air purifié, le champignon se développe rapidement en envoyant de larges filaments dans le liquide; ce travail s'accomplit sans production d'alcool, il n'y a pas de fermentation: le microbe est aérobie; mais si l'on vient à l'enfoncer complètement dans le liquide, il n'y a plus assez d'oxygène libre pour subvenir à ses besoins, il décompose le sucre et il se produit de l'alcool, résultat de la fermentation: le microbe est devenu anaérobie.

Les microbes, en se développant, modifient diversement le milieu où ils se trouvent; souvent ils donnent lieu à la production de matières colorantes; d'autres fois ils sont le point de départ de fermentations qui aboutissent à la formation tantôt d'acide lactique, tantôt d'ammoniaque, tantôt d'hydrogène ou d'acide carbonique, souvent de produits plus complexes qui peuvent être doués de propriétés nocives; introduits dans l'organisme, beaucoup d'entre eux provoquent des phénomènes morbides.

Telles sont les notions générales que l'on possède actuellement sur ces petits organismes; bien que très incomplètes encore, elles jettent cependant une vive lumière sur les fermentations et sur la nature des maladies infectieuses. Avant d'aborder l'étude de leur rôle pathogénique, nous devons indiquer les particularités que présente chacune des espèces que nous avons distinguées.

§ 2. — Des différentes variétés de microbes.

1. — Les *micrococcus* se présentent sous la forme de grains ronds de dimensions très variables; les plus petits sont à la limite des objets visibles aux plus forts grossissements; rarement leur diamètre atteint un μ (fig. 68). Ils résistent à l'action des acides étendus, des alcalis et de l'alcool mélangés d'éther, et se distinguent ainsi des granulations protéiques et graisseuses; Weigert a montré

qu'ils sont vivement colorés par le violet

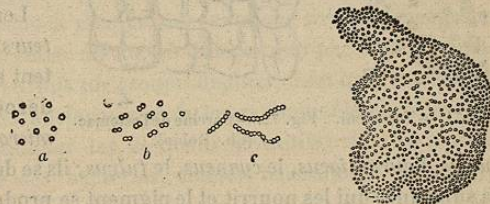


Fig. 68. — Micrococcus. 650 : 1 (d'après Cohn) (*).

d'aniline et il a donné ainsi un moyen de les reconnaître, car ils gardent leur coloration, alors que les autres éléments en ont été dépouillés par des réactifs. On les rencontre dans l'interstice des éléments, et souvent aussi dans le corps même des cellules. Ils sont animés du mouvement brownien, mais ne se déplacent pas spontanément.

Ces micrococcus présentent de notables différences relativement à leur volume, leur forme qui peut être ronde ou ovale, leur mode de groupement, leur affinité pour les

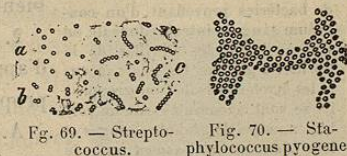


Fig. 69. — Streptococcus.

Fig. 70. — Staphylococcus pyogenes aureus.

diverses matières colorantes. On distingue ainsi des *diplococci* unis deux à deux (fig. 68, b), des *streptococci*, (fig. 69) disposés en chaînettes plus ou moins sinueuses, des *staphylococci* (fig. 70), groupés en grappes, les *ascococci*, amas zooglyés (fig. 66), les *tetrageni* (fig. 71) et les *sarcines* (fig. 72), petites masses cubiques où les éléments sont unis par quatre ou multiples de quatre; ces dernières se trouvent dans l'estomac et quelquefois dans les poumons; le micrococcus tetragenus a été vu dans le pus des cavernes pulmonaires et d'abcès métastatique (1).

Cohn divise en outre les micrococci, d'après leur action physiologique, en *zymogènes*, *générateurs de pigment* et *pathogènes*.

(*) a, isolé. — b, diplococcus. — c, torula. — d, zooglye.

(1) Cornil et Babès, *loc. cit.*, p. 135.

Parmi les *zymogènes*, on cite celui de l'urée (aérobie) qui produit

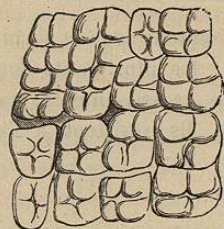


Fig. 71. — Tetrageni. Fig. 72. — Sarcine de l'estomac (Ch. Robin).

la fermentation ammoniacale de l'urine, ceux du vin filant, de la phosphorescence et de la putréfaction.

Les micrococci *générateurs de pigment* se présentent surtout sous la forme de zoogléas; on distingue le *micrococcus prodigiosus*, le

luteus, l'*aurantiacus*, le *cyaneus*, le *fulvus*; ils se déposent à la surface de la substance qui les nourrit et le pigment se produit au contact de l'air.

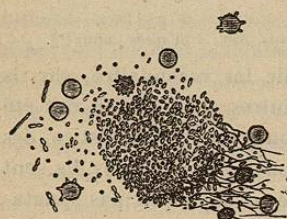


Fig. 73. — Amas de micrococci et de bactéries provenant d'un coagulum sanguin intrapéritonéal: on voit à droite les fibrilles de la fibrine, à gauche les micrococci et les bactéries isolés ou groupés; ils se sont accumulés sur un certain nombre de globules rouges et leur donnent un aspect crénelé comparable à celui qu'ils prennent en se desséchant.

Les *micrococci pathogènes*, qui nous intéressent plus particulièrement, sont ceux des vers à soie (corpuscules de la pébrine), de l'infection traumatique, de la pyémie, de la septicémie, de la vaccine, de l'érysipèle, de la gonorrhée, de l'endocardite ulcéreuse, de l'ozène, de la gangrène, etc., nous y reviendrons bientôt.

2. — Les *bâtonnets* se distinguent d'après leurs dimensions en *bactéries* proprement dites et en *bacilles*.

A. Les *bactéries* (fig. 73) sont des éléments cylindriques de très courtes dimensions et mobiles; elles représentent des cellules dont l'un des diamètres dépasse l'autre; quand elles se multiplient, elles restent souvent unies par groupes de deux ou de quatre, rarement elles forment des chaînes plus longues; constamment il reste des traits de démarcation entre chaque élément. Très fréquemment, les bactéries, unies par une substance intermédiaire, forment des masses de zoogléas; elles sont alors immobiles, mais leur multiplication par scissiparité peut continuer. Les parois des cylindres qu'elles représentent sont tantôt régulières, tantôt déprimées vers le milieu de leur longueur; dans ce dernier cas, on a affaire à un élément qui va bientôt se séparer en deux.

On distingue, parmi leurs principales variétés, le *bacterium termo*,

un des agents de la putréfaction, formé de cellules longues de $1,5 \mu$ et larges de $0,5$ à $0,7 \mu$, à contenu clair ou noirâtre, et à enveloppe relativement épaisse; elles se contournent autour de leur axe longitudinal et se déplacent. Les bactéries des fermentations *lactique* et *acétique* appartiennent à la même espèce; il en est de même des bactéries de la *septicémie*, de la *pneumonie* et du *choléra des poules*.

B. Les *bacilles* offrent la plus grande analogie avec les bactéries; ils ne semblent, au premier abord, en différer que par leur longueur plus grande; si l'on en fait un groupe distinct, c'est que les bacilles ont la propriété de se transformer en de longs filaments dans lesquels on ne peut plus distinguer les éléments primitifs; d'autre part, ils peuvent, à l'encontre des bactéries, donner naissance à des spores durables.

Ces éléments peuvent, comme les précédents, produire des fermentations et des maladies; c'est un bacille anaérobie qui est l'agent de la fermentation butyrique; les microbes décrits sous le nom de bactériidies du charbon, ceux du charbon symptomatique, de l'œdème malin, de certaines septicémies, du rouget des pores, de la fièvre typhoïde, du rhinosclérome, de la morve, du smegma præputialis, de la tuberculose et de la lèpre rentrent également dans la classe des bacilles.

On rattache généralement aux bacilles les *leptothrix*; ils forment de longs filaments de $0,7$ à 1μ d'épaisseur (fig. 74); ils sont souvent unis en faisceaux ou en masses; on les trouve mêlés à d'autres microbes sur la muqueuse des gencives, autour des dents; on leur attribue un rôle dans le développement de la carie dentaire; Leber (1), en les inoculant dans la cornée, y a déterminé une grave suppuration. Ce champignon, traité par l'iode dans un milieu acide, prend une couleur violette.

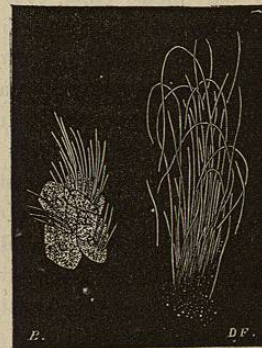


Fig. 74. — *Leptothrix buccalis*.

3. — Les *spirobactéries* se divisent en *vibrions*, en *spirilles* et en *spirochaètes*.

Les *vibrions* sont légèrement ondulés, les *spirilles* présentent des

Leber, Berl. klin. Woch., 1882.

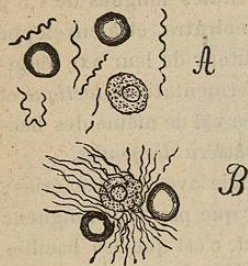


Fig. 75. — Spirochaètes.

courbures très prononcées et rapprochées; on les trouve dans le mucus vaginal et dans les fèces. Les spirochaètes (fig. 75) sont contournés en hélice et d'une grande finesse. Ils ont généralement des mouvements rapides.

ARTICLE IV. — MODE DE TRANSMISSION
ET DE PÉNÉTRATION DES MICROBES

Les microbes peuvent pénétrer dans le corps humain par les voies respiratoires,

par le tube digestif, ou par la surface des téguments.

Il est certain que bon nombre de maladies infectieuses se transmettent par l'air atmosphérique; il en est ainsi pour la coqueluche, le croup et la grippe, pour la plupart des cas de tuberculose, de septicémie, d'érysipèle et d'infection purulente, et sans doute aussi pour la variole, la rougeole et la scarlatine. L'étude des microbes contenus dans l'air ambiant présente à ce point de vue un réel intérêt; M. Miquel (1) a constaté, par des recherches multipliées, que leur nombre moyen varie beaucoup dans les différentes localités et suivant l'état de l'atmosphère. Dans l'air du parc de Montsouris, il oscille entre 33 et 170 par mètre cube, et il est de 28 au sommet du Panthéon; il atteint 750 rue de Rivoli, devant la mairie du 4^e arrondissement, 5,260 dans une chambre de la rue Monge, 6,300 dans la salle Saint-Christophe à l'Hôtel-Dieu, et 11,000 dans les salles de chirurgie de la Pitié. Plus récemment, le même auteur a trouvé que le nombre de bactéries contenues dans un mètre cube d'air analysé à des époques fort voisines était, à une altitude de 2,000 mètres, de 0, sur le lac de Thun de 0,8, au parc de Montsouris de 760, et rue de Rivoli de 5,500 (2). Les observations de M. Miquel lui ont montré d'autre part que le chiffre des microbes atmosphériques est influencé par la température et l'état de sécheresse ou d'humidité. En général peu élevé en hiver, il croît au printemps, reste haut en été, et baisse rapidement en automne. Au mois de janvier 1879, le nombre de bactéries par mètre cube est tombé à 5 à l'observatoire de Montsouris.

(1) A. Miquel. *Études sur les poussières organisées de l'atmosphère* (Annales d'hygiène, 1879, t. II, p. 226); *Des organismes vivants dans l'atmosphère*. Paris, 1883.

(2) Miquel. *De la pureté en microbes de l'air des montagnes et de quelques districts de la Suisse* (Semaine médicale, 1883).

Ce serait cependant une erreur de croire qu'il augmente nécessairement avec la chaleur; l'état hygrométrique a une grande importance; les bactéries, moins nombreuses en temps de pluie, se multiplient quand l'atmosphère se dessèche, pour diminuer si la sécheresse persiste.

Les microbes qui pénètrent par les voies digestives peuvent venir également de l'air ambiant, et, après s'être arrêtés dans la cavité buccale ou dans le pharynx, être déglutis avec la salive et les aliments. Plus souvent ils sont absorbés avec la nourriture, et plus particulièrement avec l'eau alimentaire; nous avons vu que celle-ci est le vecteur le plus habituel du contagium typhoïde; elle peut également transmettre le choléra. Les études très bien faites de M. Miquel ont montré que sa richesse en microbes varie encore plus que celle de l'air ambiant; tandis que leur chiffre atteint 64,000 dans un litre d'eau de pluie, et 248,000 dans un litre d'eau de la Vanne, la même quantité d'eau de Seine en contient 4,800,000 à Bercy et 12,800,000 à Asnières; il y en a 80,000,000 dans l'eau d'égout puisée à Clichy. On ne peut nier qu'une eau ainsi surchargée de microbes ne soit éminemment suspecte; on ne peut néanmoins déterminer quelle en est l'influence pathogénique, car l'examen microscopique ne nous apprend rien sur la nature de ces microbes; nous ne pouvons savoir s'ils sont ou non nuisibles; la culture seule pourrait donner des résultats à cet égard; mais comment aller découvrir et isoler dans cette masse de petits êtres ceux qui peuvent engendrer telle ou telle maladie?

Pour pénétrer dans l'organisme par les surfaces tégumentaires, les microbes doivent franchir la barrière que leur oppose l'épiderme ou l'épithélium; certains d'entre eux n'y parviennent que dans les cas de plaie; tels sont ceux de l'infection purulente et de la rage; d'autres semblent s'introduire dans l'interstice des cellules épithéliales à l'aide de frottements; c'est ainsi que les choses se passent le plus souvent pour le contagium de la syphilis, pour celui du chancre simple, et sans doute aussi par ceux de l'impetigo contagiosa et de l'ecthyma; d'autres enfin semblent s'implanter dans les muqueuses et y déterminer une inflammation plus ou moins vive sans excoriation préalable, tels sont, par exemple, les contagiums de la blennorrhagie, de la diphthérie, de la dysenterie, etc.