Fragments de cartilage. — On les a trouvés quelquefois en cas de processus destructif ulcéreux évoluant dans le larynx et les bronches.

Fragments d'os. — Ils ont été rencontrés en cas d'irruption des abcès froids de la colonne vertébrale.

Corps étrangers avalés. — Il va sans dire que l'on en a trouvé de toute nature dans les crachats.

B. — Examen microscopique des crachats.

Pour l'*examen microscopique de l'expectoration*, il est de règle d'étaler en couche mince de petites quantités de l'expectoration sur une assiette à moitié noircie avec du vernis au bitume, d'en cueillir les portions suspectes à l'aide de petites pinces ou d'aiguilles spéciales, et de les transporter sur une lame ou une lamelle de verre, où on leur fait subir des manipulations variées suivant le but qu'on se propose. Lorsque le crachat est trop abondant, il est dans la plupart des cas impossible d'en choisir certaines parties déterminées pour les soumettre à l'examen microscopique. Il ne peut être posé de règles générales pour les grossissements à employer. Le plus souvent il faut des grossissements de 300 diamètres ; mais dans les cas où l'on veut chercher des schizomycètes déterminés, il faut recourir aux grossissements les plus forts et employer notamment l'objectif à immersion dans l'huile avec l'éclairage d'Abbé.

Parmi les éléments morphologiques des crachats, nous allons étudier les suivants :

A. — **Cellules épithéliales.** — On peut rencontrer dans les crachats des *cellules épithéliales pavimenteuses, à cils vibratiles, et des alvéoles pulmonaires*.

L'*épithélium pavimenteux* forme une partie constituante accessoire des crachats et est dénué de toute valeur diagnostique ; il provient le plus souvent de la cavité buccale, quelquefois aussi de la surface libre des cordes vocales.

Quoique les *cellules vibratiles* soient prépondérantes en raison de la longue étendue tapissée par elles, leur présence dans les crachats est une chose assez rare. Les cellules vibratiles desquamées perdent très facilement leurs cils et se gonflent : c'est ce qui les rend méconnaissables. Déjà Henle les a rencontrées intactes dans la sécrétion du catarrhe aigu de la muqueuse nasale. Lesser les a trouvées en abondance dans les crachats d'un sujet atteint de gangrène pulmonaire consécutive à l'irruption d'un cancer de l'œsophage.

Les crachats contiennent parfois des *cellules caliciformes*.

L'*épithélium des alvéoles pulmonaires* contenu dans les crachats est

toujours représenté par des cellules arrondies ou elliptiques ayant environ 0,015 à 0,04 millimètres de diamètre. Leur corps, qui possède souvent un éclat mat tout particulier, est très mince et finement granuleux ; il contient la plupart du temps un noyau ovale, plus grossièrement granuleux et présentant une teinte plus sombre.

On sait qu'il y a deux formes d'épithélium pulmonaire, un épithélium pavimenteux à grosses cellules et un épithélium protoplasmique à cellules rondes, plus petites. Selon Bizzozero, les dernières se rencontrent seules dans les crachats.

Dans l'intérieur des cellules, on rencontre d'habitude des particules de matière colorante sous forme de granulations, de masses rondes ou den-

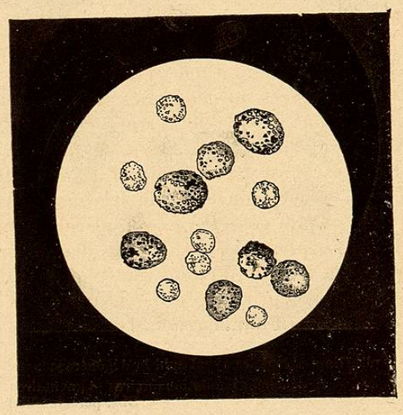

Fig. 94. — Cellules trouvées dans l'expectoration d'une femme atteinte d'insuffisance mitrale Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

telées ou de bâtonnets noirs, qui sont tantôt disséminés en petit nombre à des intervalles éloignés, tantôt réunis en groupes serrés, de façon à produire l'impression d'un amas de pigment occupant la plus grande partie du corps de la cellule (fig. 95) (*mélanine*).

Lorsque les alvéoles pulmonaires ont été le siège d'hémorragies, les cellules épithéliales prennent souvent une coloration jaunâtre diffuse qui est évidemment imputable à leur imbibition par l'hémoglobine (fig. 94). Au bout d'un certain temps, il peut aussi se produire dans l'intérieur des cellules un travail d'excrétion de granulations de matière colorante hématique, ce qui fait qu'on les voit remplies par des quantités plus ou moins considérables d'une matière colorante brune, constituée en partie par des granulations amorphes, des bâtonnets très minces, ou de petites tablettes quadrangulaires. Ces cellules se rencontrent le plus souvent dans les lésions valvulaires du cœur, surtout dans celles de la valvule

mitrale : voilà pourquoi ces cellules sont dites *cellules des cardiaques* (Herzfehlerzellen).

Les cellules des cardiaques se rencontrent aussi dans l'emphysème pulmonaire et la pneumonie fibrineuse, mais non dans la phtisie pulmonaire (Cohn). D'après quelques auteurs, elles proviendraient non de l'épithélium des alvéoles, mais des cellules rondes ; ces dernières, il est vrai, leur donnent naissance, mais, à en juger par mes observations personnelles, c'est seulement dans des cas assez rares.

Il ne faut pas confondre les cellules des cardiaques avec celles qui

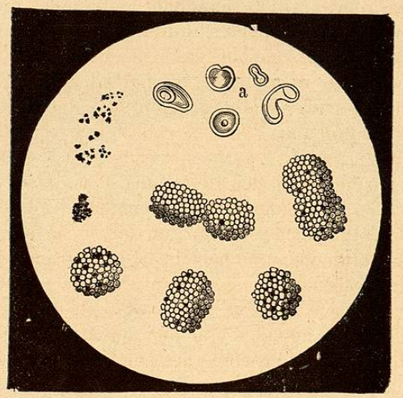

Fig. 95. — Épithélium alvéolaire ayant subi la dégénérescence graisseuse.
a, Formes myéliniques. — A gauche, granulations noires pigmentaires libres provenant du poumon. Gross. 275 diamètres. (Obs. personnelle.)

sont chargées de poussières ferrugineuses par voie d'inhalation et qui leur ressemblent beaucoup. L'anamnèse est la réaction micro-chimique lèveront tous les doutes ; les particules ferriques prennent une teinte noirâtre, lorsqu'on les additionne de sulfure d'ammonium, et se colorent en bleu sous l'influence du ferrocyanure de potassium et de l'acide chlorhydrique.

On rencontre de l'épithélium pulmonaire chez les individus bien portants ayant plus de 30 ans, parce que chez eux il se produit, de temps en temps, une desquamation physiologique. Lorsqu'on les rencontre en grande abondance dans l'expectoration, il est à supposer qu'il s'agit d'un état d'irritation du parenchyme pulmonaire proprement dit, lié à une élimination active de l'épithélium, comme c'est le cas dans les phlegmasies aiguës et chroniques du poumon.

Il n'est pas rare de rencontrer en état de *dégénérescence graisseuse* l'épithélium des alvéoles qui peuvent même donner naissance à des cellules complètement remplies de granulations graisseuses (Fettkörnchenzellen) (fig. 95).

Les cellules ayant subi la dégénérescence graisseuse peuvent donner naissance à des *granulations myéliniques*. Ce sont des éléments arrondis, ou ovales, ou piriformes, à étranglements multiples parfois, d'un éclat mat, à double contour parfaitement distinct, ressemblant extérieurement d'une façon parfaite à des gouttelettes de myéline exprimées de la substance médullaire (fig. 95, *a*). Leur constitution chimique les en rapproche également, ainsi que des corps gras en général, car, traités par l'acide osmique, ils prennent une coloration noirâtre.

B. — **Cellules rondes.** — Les crachats contiennent un nombre très variable de cellules rondes (appelées aussi globules muqueux ou corpuscules de pus). Dans les crachats exclusivement muqueux, leur nombre est relativement petit. Mais plus le crachat a l'aspect du pus véritable, plus ces corpuscules augmentent de quantité. Macroscopiquement, leur abondance se traduit par l'opacité et la teinte verdâtre, purulente de l'expectoration.

On observe fréquemment des altérations secondaires du côté des globules muqueux ou purulents. Dans les crachats riches en eau et ayant séjourné quelque temps en plein air, on voit se développer des vacuoles claires, dont le volume occupe parfois la plus grande partie du corpuscule. La dégénérescence graisseuse envahit également le globule muqueux et le transforme souvent tout entier en une grosse granulation graisseuse. Chez les malades qui ont séjourné longtemps dans une atmosphère chargée de poussières, les particules poussiéreuses inhalées parviennent jusque dans la profondeur des voies aériennes, sont absorbées par les corpuscules de pus et les globules muqueux, doués de mouvements amiboïdes, et sont expectorées avec eux. La nature de ces poussières est variable. Tantôt il s'agit de fines granulations charbonneuses, tantôt de particules jaune ocreux de nature ferrugineuse, tantôt de granulations de bleu d'outre-mer, etc. Les globules muqueux et purulents offrent également des altérations atrophiques, surtout en cas d'expectoration putride; ils sont alors diminués de volume et transformés en masses cellulaires petites, anguleuses, à granulations indistinctes. Parfois, elles se dissocient en un détritus granuleux, où l'on ne distingue plus comme éléments un peu gros que les noyaux doués d'une résistance plus forte aux agents chimiques.

Tout récemment on a essayé d'appliquer aussi aux cellules rondes des crachats le diagnostic par la coloration indiquée par Ehrlich. On prétend que *l'expectoration des asthmatiques se distinguerait par sa richesse en cellules éosinophiles*, mais nos observations personnelles ne nous permettent point de considérer ce fait comme spécifique pour l'asthme.

C. — **Globules rouges du sang.** — La présence des globules rouges isolées — et l'on en trouve presque dans n'importe quel crachat — n'offre aucun intérêt au point de vue du diagnostic et du pronostic. On les rencontre en grand nombre dans les crachats sanguinolents, et dans les cra-

chats sanguinolents purs ils constituent presque exclusivement la partie cellulaire de l'expectoration. Chose remarquable, ce n'est que dans les crachats sanguinolents purs que les hématies prennent la disposition en pile de monnaie, dans tous les autres cas elles se touchent tout au plus par leurs arêtes.

Dans bon nombre de cas, les hématies se gonflent et prennent une forme biconvexe ou lenticulaire, plus rarement sphérique. Lorsque l'imbibition des hématies n'est pas complète, on aperçoit dans leur intérieur

Fig. 96. — Bacilles tuberculeux avec spores. Préparation à la fuchsine-malachite (Obs. personnelle.)
Immersion dans l'huile. Gross. 730 diamètres.

un ou deux points lumineux, comme si elles étaient transpercées en ces endroits.

Quelquefois la matière colorante du sang se sépare des globules rouges, qui se transforment en globules incolores, en disques à peine visibles.

D. — **Champignons.** — On constate dans les crachats la présence des schizomycètes et des moississures. Ce sont tantôt des agents pathogènes des affections des voies respiratoires — *champignons pathogènes*, — tantôt on a affaire à des champignons y ayant pénétré fortuitement, notamment de la cavité buccale.

En soumettant à la culture les crachats de 45 sujets, Pansini a réussi à y déceler la présence de 21 espèces de bacilles, de 10 espèces de coques et de 3 espèces d'oïdium.

Au premier rang des *schizomycètes pathogènes*, nous trouvons les *bacilles de la tuberculose*, que Koch le premier reconnut comme agents pathogènes de la tuberculose (1881). Ils se rencontrent dès le début de la maladie et ont donc une importance capitale pour le diagnostic. En effet, on a constaté leur présence dans les crachats sanguinolents, qui sont fré-

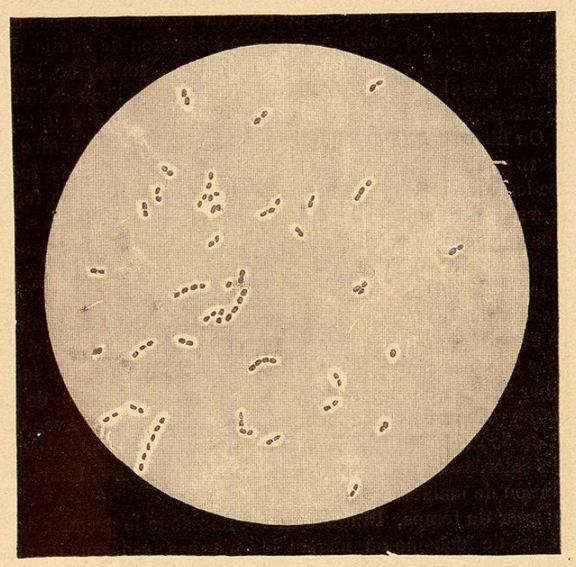

Fig. 97. — Pneumocoque des crachats de la pneumonie fibrineuse.
Traités par le procédé de Gram. (Obs. personnelle.) Immersion dans l'huile. Gross. 830 diamètres

quemment le symptôme initial de la phtisie pulmonaire. Il est rare que ces bacilles fassent défaut d'une façon permanente dans l'expectoration des phtisiques ; quand cela se produit, c'est qu'il y a impossibilité fortuite pour les éléments des foyers tuberculeux de se mélanger à l'expectoration.

Les bacilles tuberculeux se présentent sous la forme de bâtonnets droits ou légèrement incurvés, dont la longueur atteint environ la moitié du diamètre des hématies et varie entre 0,015 et 0,035 millimètres. Leur nombre et leur groupement sont divers. Tantôt ils sont disséminés d'une façon à peu près uniforme, tantôt ils sont groupés en amas (fig. 96). On voit souvent dans leur intérieur des granulations incolores, qui ne sont

jamais aux extrémités ; peut-être sont-ce là des spores qui ne prennent pas la matière colorante.

Pour faire une préparation des bacilles, nous recommandons le procédé suivant : on enlève au crachat une particule opaque, bien purulente, de la grosseur d'une tête d'épingle ; on l'étend sur une lamelle de verre propre que l'on recouvre d'une seconde lamelle également propre ; on les serre l'une contre l'autre pour amincir autant que possible le crachat et le répartir en une couche uniforme; puis on sépare les deux lamelles de verre et on passe chacune d'elles au-dessus de la flamme d'une lampe à gaz ou à alcool, la face garnie de crachat en haut, jusqu'à ce que ce dernier soit *sec*. Puis on met dans un tube à réaction de l'huile d'aniline bien pure, c'est-à-dire claire comme de l'eau de roche, en très petite quantité ; on remplit jusqu'aux trois quarts avec de l'eau distillée et on secoue le tout pendant une demi-minute, en fermant l'orifice du tube avec le pouce. On filtre le mélange au-dessus d'un verre de montre et on y ajoute 5 à 10 gouttes d'une solution alcoolique concentrée de fuchsine ; on y place les lamelles déjà préparées, le crachat en bas, de façon à ce qu'elles surnagent autant que possible. On les y laisse 24 heures. Puis on verse dans un second verre de montre de l'alcool absolu, auquel on ajoute 2 gouttes d'acide nitrique officinal pur. On y plonge les plaques enlevées de la solution fuchsinée, jusqu'à ce qu'elles aient perdu leur couleur rouge ; on les lave à l'eau et on les jette pendant une minute encore dans une solution de malachite. Second lavage à l'eau suivi de dessication des lamelles par le même procédé que ci-dessus. On laisse ensuite tomber sur une lame porte-objet une goutte de baume de Canada au xylol et on recouvre avec la face préparée de la plaque. Avec un grossissement de 300 diamètres, déjà l'observateur expérimenté reconnaîtra les bacilles colorés en rouge entre les éléments cellulaires teintés en vert par la solution de malachite.

Pour gagner du temps, Rindfleisch recommanda le premier de chauffer la solution de fuchsine où nagent les plaques au-dessus d'une lampe à alcool, jusqu'à ce qu'il s'y développe des bulles, puis d'attendre encore une dizaine de minutes. De la sorte la coloration des bacilles demande peu de temps.

On se sert beaucoup, pour la coloration du bacille de Koch par la fuchsine, de la solution de fuchsine phéniquée proposée par Ziehl (fuchsine 1 gramme, acide phénique 5 grammes, eau distillée 100 grammes et alcool 10 grammes). Cette solution se conserve bien pendant longtemps ; on l'emploie de la même manière que la solution de fuchsine dans l'huile d'aniline.

Un autre procédé commode pour la coloration du bacille de la tuberculose, est celui de Gabbett. La coloration par la fuchsine se fait comme ci-dessus. La lamelle est ensuite plongée dans la solution que voici : bleu de méthylène 2 grammes, acide sulfurique 25 grammes et eau distillée 100 grammes. On l'y laisse jusqu'à disparition de la couleur rouge (3 à 5 minutes). Grâce à sa teneur en acide sulfurique, la solution enlève la couleur rouge à tous les éléments cellulaires excepté les bacilles de la

tuberculose ; mais en revanche, tous les éléments cellulaires se colorent en bleu par le bleu de méthylène.

Veut-on examiner des crachats en grande quantité sur une seule préparation, on les répartira entre deux porte-objets que l'on colorera comme il vient d'être spécifié pour les lamelles. Le meilleur procédé pour chauffer les porte-objets est de les mettre, après les avoir arrosés avec une solution de fuchsine, sur une plaque en cuivre chauffée préalablement par le passage à travers la flamme d'une lampe à alcool. Quand la préparation est faite, il est tout à fait superflu de mettre dessus une lamelle : il suffit d'introduire une goutte d'huile de cèdre entre la lentille à immersion et le porte-objets (1).

Pour obtenir un résultat aussi sûr que possible, on fera bien d'avoir recours, dans les cas suspects, mais douteux, à la *précipitation des crachats d'après le procédé de Biedert*. 10-20 centimètres cubes de crachats seront additionnés du double de leur volume de potasse ou de soude caustique, et le mélange sera chauffé jusqu'à l'ébullition. Les crachats devenus fluides seront centrifugés ou laissés en repos pendant deux ou trois jours jusqu'à production de précipité : c'est dans ce dernier que les bacilles de la tuberculose seront recherchés d'après les procédés ordinaires. Tout récemment, Spengler a recommandé de verser les crachats dans un verre à bordeaux, de les diluer d'eau, de les alcaliniser par du carbonate de soude et, après addition de pancréatine, de les soumettre, à la température du corps, à la *digestion* pendant vingt-quatre heures environ. C'est dans le sédiment précipité que l'on recherchera le bacille de la tuberculose.

Sous le nom de *pneumocoques*, Friedländer a décrit des schizomycètes particuliers, que l'on rencontre, dit-il, dans les crachats de l'hépatisation rouge de la pneumonie fibrineuse. Ce sont des éléments ovalaires, presque sphériques, qui paraissent entourés d'une membrane d'enveloppe gélatineuse claire. Le plus souvent ils sont groupés par deux, par quatre, et plus, entourés d'une capsule commune. Leur signification étiologique est encore discutée. En se basant sur les recherches de Fränkel et de Weischselbaum, on tend à admettre aujourd'hui que les pneumocoques de Friedländer n'ont aucun rapport avec la genèse de la pneumonie fibrineuse et qu'il faut considérer comme les véritables agents pathogènes de la pneumonie fibrineuse des cocci encapsulés ayant la forme d'une lancette, et se rencontrant également dans la salive des individus bien

(1) Le procédé le plus communément en usage aujourd'hui est le suivant, à la fois très rapide et très fidèle : étalement des crachats sur la lamelle; fixation par un mélange à parties égales d'éther et d'alcool absolu ; coloration par le chauffage jusqu'à ébullition dans la fuchsine phéniquée de Ziehl, dont on enlève ensuite l'excès par un court lavage dans l'eau distillée ; mordançage par le chlorhydrate d'aniline (solution aqueuse à 2 p. 100) pendant quelques secondes ; décoloration à l'alcool absolu. A ce moment les bacilles de Koch restent seuls colorés en rouge dans la préparation. Si l'on veut en colorer le fond, on la passe, après lavage à l'eau, dans un bain d'une solution de bleu de méthylène, dont la couleur tranche sur celle des bacilles.

portants (pneumocoque de Fränkel, diplocoque de la pneumonie). Contrairement aux pneumocoques de Friedländer, les microcoques découverts par Fränkel se colorent par le procédé de Gram, et leur forme est plutôt lancéolée (fig. 97).

L'apparition de ce microorganisme dans les crachats n'a aucune signification diagnostique, car on le rencontre dans la cavité buccale des personnes bien portantes. Ces champignons tuent les lapins en provoquant des phénomènes de septicémie, ils sont dits aussi microcoques de la septicémie par les crachats (sputum septicämie).

Pour la préparation des pneumocoques, on s'y prend tout d'abord de

Fig. 98.— Nodule actinomycosique. Coloration de Gram. Immersion dans l'huile. Gross. 750 diamètres. (Obs. personnelle.)

la même façon que pour les bacilles de la tuberculose ; le crachat une fois desséché sur la lamelle, on met le côté préparé en contact pendant 5 à 10 minutes avec une solution de violet de gentiane dans de l'eau d'aniline ; puis on traite la lamelle d'après le procédé de Gram, avec une solution d'iodure de potassium iodé (iode 1 gramme, iodure de potassium 2 grammes et eau distillée 300 grammes), on les lave à l'eau, on les sèche et on les monte dans du baume de Canada au xylol. L'examen doit se faire avec un objectif à immersion homogène. Lorsque les cocci encapsulés ont perdu leur violet de gentiane, on a affaire à des pneumocoques de Friedländer ; dans le cas contraire, il s'agit de pneumocoques de Fränkel.

Pfeiffer a découvert (1892) dans les crachats des sujets atteints de grippe des bacilles très ténus — *bacilles de la grippe* — qui se colorent le plus parfaitement par le bleu de méthylène de Löffler et par la fuchsine phéniquée de Ziehl très diluée. Le Gram les décolore. Sur 50 cas de

grippe, Borchardt les a trouvés 35 fois ; Canon en constata aussi la présence dans le sang. Ils sont souvent disposés en amas ou deux à deux ; ils se distinguent par leurs extrémités arrondies et parce que les extrémités sont souvent colorées d'une manière plus intense que leur partie moyenne.

Les *actinomycètes* se fixent parfois dans les voies aériennes et y créent des processus putrides et des phénomènes d'infiltration et d'excavation.

Fig. 99. — Leptothrix pulmonalis : *a*. Éléments en forme d'anguillules ; — *sp*, Spirilles. — *l*, Cercomonas. — *m*. Monas lens. Provenant d'un bouchon bronchique mycosique de gangrène pulmonaire. (Obs. personnelle.) Immersion dans l'eau. Gross. 750 fois.

Dans ces cas, on trouve dans les crachats des granulations terreuses jaunâtres ou gris jaunâtre, qui, lorsqu'on les écrase sur le verre à objectif, fournissent les formes bourgeonnantes caractéristiques (fig. 98). La maladie est rare chez l'homme.

Jaffé et Leyden ont les premiers décelé la présence des schizomycètes dénommés par eux *leptothrix pulmonalis* dans les bouchons bronchiques mycosiques (bouchons de Dittrich) de la *bronchite putride* et de la *gangrène pulmonaire*. Ces schizomycètes se présentent tantôt sous forme de bâtonnets animés de mouvements très vifs dont l'aspect rappelle celui du leptothrix buccalis, tantôt de filaments courts alternant avec des granulations (fig. 99). Pour ce genre d'organismes la réaction iodée est caractéristique. Par l'addition de teinture d'iode, le contenu de ces filaments et de ces spores prend une teinte brun jaunâtre, bleu violacé, pourpre ou même bleue.