

nate de soude. M. Poggiale a encore observé qu'une même proportion de glycose injectée dans le sang, avec ou sans addition de bicarbonate de soude, se retrouve également dans les urines.

M. Poggiale nourrit un chien durant plusieurs jours avec de la viande. Pendant les quatre derniers jours, il administre chaque fois avec la viande 20 grammes de bicarbonate de soude. Trois heures après le dernier repas, il fait à l'animal trois saignées, l'une à la veine cave inférieure, l'autre aux veines sus-hépatiques, l'autre à l'artère crurale. Il trouve, pour 100 grammes de sang, 0<sup>gr</sup>,09 de sucre dans le sang de la veine cave; 0<sup>gr</sup>,02 de sucre dans le sang de l'artère crurale; 0<sup>gr</sup>,13 de sucre dans les veines sus-hépatiques. — Un autre chien est soumis à une alimentation féculente. Pendant les quatre derniers jours, on administre avec la ration alimentaire 20 grammes de bicarbonate de soude. On trouve, pour 100 grammes de sang, 0<sup>gr</sup>,15 de sucre dans le sang de la veine cave inférieure; 0<sup>gr</sup>,04 de sucre dans le sang de l'artère crurale; 0<sup>gr</sup>,23 de sucre dans les veines sus-hépatiques. — Dans d'autres expériences, où les aliments n'avaient point été additionnés de bicarbonate de soude, les résultats ont été absolument les mêmes <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Un mot sur les procédés employés pour la recherche du sucre dans le sang, et sur quelques-unes des objections faites à ces procédés.

Lorsqu'on veut mettre en évidence le sucre dans le foie des animaux qu'on vient de mettre à mort, comme la proportion du sucre est ici relativement assez considérable, le procédé est des plus simples et n'exige pas une grande précision, surtout quand il ne s'agit pas d'une analyse quantitative. On coupe le foie en petits morceaux, on le place dans une capsule, sur le feu, et l'on remue jusqu'à ce que les fragments soient tout à fait cuits et même un peu desséchés. Cette opération a pour but de coaguler les matières albuminoïdes. Après quoi on arrose avec de l'eau distillée, on broie dans un mortier et on jette le tout sur un filtre. Le décoctum filtré renferme les matières extractives du foie, le sucre du foie et les sels solubles. Ce décoctum, mélangé avec une dissolution de potasse, *brunit* par l'ébullition. Mélangé avec la liqueur de Trommer (dite improprement de *Frommherz*) et chauffé à la lampe, il *réduit le sel de cuivre* que cette liqueur renferme, et le précipité rouge caractéristique d'oxydure de cuivre apparaît. Enfin ce décoctum, additionné de levure de bière, laisse dégager de l'acide carbonique, et il se forme de l'alcool dans la liqueur. Toutes ces réactions sont caractéristiques de la présence du sucre. Un rein, une rate, un poumon, un testicule, traités de la même manière, ne présentent pas les mêmes réactions, ainsi qu'il est aisé de le constater.

Lorsqu'on cherche à mettre le sucre en évidence dans le sang, et qu'il y a dans ce liquide une grande quantité de sucre, on peut laisser coaguler le sang, décanter le sérum, étendre celui-ci d'eau distillée, se débarrasser de l'albumine par la chaleur, qui précipite l'albumine en flocons (l'addition d'acide acétique favorise cette précipitation), et essayer le liquide filtré à l'aide des réactifs que nous venons d'indiquer.

Mais lorsqu'il n'y a dans le sang ou dans le liquide animal qu'on examine (urine ou autres humeurs animales) que des traces de sucre, il faut procéder autrement. Les matières extractives de ces liquides, pouvant, de même que l'albumine, masquer les traces de sucre et s'opposer en particulier à la réaction cupro-potassique, il faut aussi s'en débarrasser. Voici le procédé indiqué par M. Lehmann. Le liquide animal est mélangé avec trois ou quatre fois son volume d'alcool à 90° ou 92° (si l'on a affaire à du sang, on transforme ce sang en un gâteau solide, par la chaleur, et l'on en fait une bouillie, en le forçant à passer au travers d'une passoire à fines ouvertures. C'est cette bouillie qu'on mélange avec trois ou quatre fois son volume d'alcool). On sépare par filtration

## ARTICLE IV.

## EXHALATIONS OU TRANSSUDATIONS SÉREUSES.

## § 188.

**Faible quantité du liquide contenu dans les cavités séreuses.** — Le liquide qui humecte la surface intérieure des membranes séreuses est destiné à favoriser le glissement des parties; il est généralement en très-faible proportion. Le péritoine, et les plèvres en particulier, ne présentent dans l'état normal que des quantités insignifiantes de liquide. Les sacs séreux ont presque partout leurs parois appliquées les unes contre les autres; il n'y a guère dans leur intérieur que la quantité de liquide nécessaire pour remplir les espaces vides que ces membranes interceptent entre elles, espaces peu considérables, et qui varient de lieu dans les divers déplacements du tronc et des organes splanchniques.

On a souvent parlé d'une vapeur séreuse que contiendraient les membranes séreuses: il n'y a rien de semblable dans les sacs séreux. La pression atmosphérique qui s'exerce sans cesse à la surface du corps applique la paroi abdominale contre les organes contenus dans l'abdomen; du côté de la poitrine, la colonne d'air qui presse à l'intérieur du poumon par les fosses nasales maintient constamment appliquées l'une contre l'autre la plèvre costale et la plèvre pulmonaire. La pression atmosphérique lutte donc contre la formation de ces vapeurs. La pression atmosphérique s'oppose aussi, dans une certaine mesure, à l'accumulation du liquide, que la tension sanguine tendrait à faire passer au travers des parois des vaisseaux capillaires dans les sacs séreux. Quelque chose d'analogue a lieu aussi pour les articulations: le poids de

le décoctum alcoolique. Ce décoctum est évaporé après addition de quelques gouttes d'acide acétique. On reprend par l'alcool le résidu évaporé. Il se forme encore un précipité qu'on sépare par filtration. La solution alcoolique filtrée est alors traitée par une dissolution alcoolique de potasse. Si le liquide contient du sucre, il s'opère une séparation lente, et, au bout de quelques heures, un précipité mou gélatineux se dépose au fond du vase. Ce précipité est formé d'une combinaison de sucre et de potasse (glycosate de potasse). Recueilli et dissous dans l'eau, il sert à la recherche du sucre, soit à l'aide du réactif cupro-potassique, soit à l'aide de la fermentation.

Quant à la valeur des divers réactifs, il faut dire que la preuve par fermentation est, de toutes les preuves de l'existence du sucre, la plus positive. Tout liquide additionné de levure de bière et qui, soumis à une température de 40 à 50°, donne de l'acide carbonique et de l'alcool, renferme, en effet, manifestement du sucre. La couleur brune que donne la potasse aux liquides qui contiennent du sucre est une preuve beaucoup moins convaincante, et elle n'a de valeur qu'autant qu'elle se joint à d'autres. Quant à la liqueur de Trommer, indépendamment de ce que la présence de l'albumine et des matières extractives peut masquer la réaction, quand les proportions du sucre sont très-faibles; d'autre part, elle peut parfois, sans addition d'une liqueur sucrée, lorsqu'on la chauffe seule, précipiter de l'oxydure rouge de cuivre. Cela arrive lorsqu'elle a été longtemps conservée, ou bien lorsque l'acide tartrique employé à sa composition n'est pas parfaitement pur. Aussi faut-il toujours l'essayer avant de s'en servir, c'est-à-dire la faire chauffer à la lampe dans un tube à expérience, pour voir si elle reste limpide et bleue malgré l'ébullition.

l'atmosphère, en appliquant les surfaces osseuses les unes contre les autres, et en venant en aide à la tonicité musculaire, limite l'accumulation du liquide dans l'intérieur des capsules synoviales articulaires. Dans les endroits où la sortie de la partie liquide du sang au travers des parois des capillaires ne rencontre pas d'obstacles, la sérosité s'échappe plus facilement et s'accumule. C'est ainsi, par exemple, qu'on trouve une proportion plus forte de sérosité dans les ventricules du cerveau et dans les diverses enveloppes de la moelle, parties profondément contenues dans un canal osseux résistant. Dans les extravasations morbides de sérosité qui ont lieu dans les plèvres et le péritoine, il est probable qu'indépendamment des obstacles à la circulation veineuse, qui en sont souvent la cause déterminante, vient encore se joindre une perméabilité anormale des parois vasculaires, qui permet à la tension du sang de s'exercer en toute liberté et de vaincre des obstacles devenus insuffisants.

## § 189.

**Composition de la sérosité.** — Les liquides séreux contiennent de l'eau, les sels du sang et un peu d'albumine : ils ne contiennent point de fibrine, ou ils n'en contiennent que des traces ; ils ne se coagulent point spontanément.

Les liquides contenus normalement dans les plèvres ou dans le péritoine sont en trop faible quantité pour qu'on puisse en faire l'analyse. Les études chimiques faites sur ces liquides portent sur des humeurs pathologiques. Il est probable que, dans ces analyses, le chiffre de l'eau est plus élevé que dans la sérosité normale. Il ne faut donc accepter ces résultats que comme des approximations plus ou moins exactes<sup>1</sup>.

Le tableau suivant contient l'analyse de la sérosité donnée par Berzelius, et celles exécutées plus récemment par MM. Hoppe et Schaberg et par M. Redenbacher. MM. Hoppe et Schaberg ont analysé le liquide séreux du spina bifida (2 cas) et de l'hydrocéphalie (3 cas). L'analyse que nous donnons se rapporte au liquide de l'un des spina bifida, obtenu par ponction pendant la vie de l'enfant. L'analyse de M. Redenbacher porte sur le liquide péritonéal, obtenu par ponction dans un cas de cirrhose du foie.

ANALYSE DE LA SÉROSITÉ POUR 100 PARTIES.	HOPPE et SCHABERG.		
	BERZELIUS.		REDENBACHER.
Eau.....	98,8	98,70	98,60
Albumine.....	0,2	0,24	0,85
Extraits aqueux et alcooliques..	0,2	0,24	0,21
Sels.....	0,8	0,80	0,34

<sup>1</sup> M. Schmidt a examiné le liquide provenant de 93 épanchements au point de vue de leur richesse en albumine. Voici la moyenne de ses analyses : dans la sérosité du péritoine, il y avait 1,5 pour 100 d'albumine ; dans la sérosité des plèvres, 2 pour 100 ; dans le péricarde, de 1 à 4 pour 100 ; dans le liquide de l'hydrocèle, de 4 à 8 pour 100.

On a parfois constaté dans le liquide des membranes séreuses la présence de l'urée. Dans tous les cas où ce principe a été aperçu, il y avait en même temps hydropisie, et, par conséquent, état pathologique. M. Marchand et M. Redenbacher l'ont constaté dans le liquide accumulé dans le péritoine. MM. Mulder et Marcet l'ont rencontré dans le liquide céphalo-rachidien<sup>1</sup>. Dans l'analyse de M. Marchand, il y avait jusqu'à 0<sup>gr</sup>, 4 d'urée pour 100 grammes de liquide. Nous avons vu précédemment qu'on trouve aussi parfois l'urée dans d'autres produits de sécrétion. Dans les cas d'ictère, on rencontre souvent les matières colorantes de la bile dans le liquide des hydropisies, et dans le diabète on y trouve du sucre<sup>2</sup>.

Le liquide contenu dans les membranes séreuses du cadavre ne représente pas le liquide séreux normal. Après la mort, le sang s'est coagulé dans ses vaisseaux, il s'est séparé en une partie solide et une partie liquide. La partie liquide, ne contenant plus en dissolution la substance coagulable du sang (fibrine), est devenue plus aqueuse ; elle s'échappe facilement par imbibition, au travers des tissus, et tend à s'accumuler dans les espaces vides. La sérosité qu'on rencontre dans les membranes séreuses des cadavres ne peut pas être considérée comme identique avec celle qui existait sur le vivant.

**Synovie.** — La synovie est plus consistante que la sérosité ; elle en diffère surtout par la quantité plus considérable de l'albumine. Il est vraisemblable que l'analyse de la sérosité normale, si elle était possible, se rapprocherait de celle de la synovie. Celle-ci existe en quantité suffisante dans les articulations, pour qu'en rassemblant le liquide de plusieurs cavités articulaires, on en puisse faire l'analyse chimique.

ANALYSE  
de la  
SYNOVIE DU CHEVAL  
(M. John).  
SUR 100 PARTIES.

Eau.....	92,9
Albumine.....	6,4
Matières extractives, matières grasses, sels divers....	0,7

La synovie joue dans les phénomènes de la locomotion le rôle des matières employées dans le graissage des diverses pièces de nos machines ; elle maintient le poli des surfaces articulaires, atténue les frottements, et favorise ainsi les glissements.

<sup>1</sup> Le rôle et la composition de ce liquide seront examinés au chap. *Innervation*, § 363.

<sup>2</sup> M. Platner a trouvé dans le liquide de l'ascite (en faibles proportions) les gaz acide carbonique, azote et oxygène, gaz qu'on rencontre, ainsi que nous l'avons vu, dans le sang et dans l'urine.

## ARTICLE V.

## SÉCRÉTION DU MUCUS.

## § 190.

**Sources de la sécrétion.** — Toutes les membranes muqueuses présentent à leur surface libre une humeur d'une consistance variée, en général visqueuse, et à laquelle on donne le nom de *mucus*. Cette humeur, qui se présente à la surface des membranes muqueuses, est sécrétée également dans les canaux excréteurs et dans les réservoirs des glandes; aussi les divers produits de sécrétion en contiennent des proportions plus ou moins considérables. Le mucus n'est pas, comme le liquide qui lubrifie les membranes séreuses, formé seulement par les parties les plus ténues du sérum du sang. Cette humeur présente dans sa constitution des éléments particuliers, dits *globules* du mucus. Les globules du mucus ont, avec les globules ou cellules qui se forment dans toutes les exsudations plastiques, une grande analogie. L'analogie des globules du mucus avec les cellules originaires de l'épiderme cutané (c'est-à-dire avec les cellules qui constituent les couches profondes de l'épiderme) est frappante aussi. Le mucus se renouvelle incessamment sur les surfaces muqueuses, comme l'épiderme lui-même.

Indépendamment des globules arrondis du mucus, on trouve encore dans cette humeur une grande quantité de cellules d'épithélium plus ou moins déformées, représentant souvent l'apparence de l'épithélium à cylindre, le plus commun des épithéliums sur les membranes muqueuses.

L'épithélium des membranes muqueuses prend naissance, comme l'épiderme cutané et comme le mucus lui-même, aux dépens du plasma exhalé hors des capillaires qui circulent dans les couches superficielles du derme muqueux. L'épithélium qui revêt les membranes muqueuses et le mucus ont donc une origine commune. Il est probable que les cellules qui se forment dans le plasma exhalé hors des vaisseaux constituent, lorsqu'elles restent à l'état de liberté, la partie organique du mucus ou les globules du mucus, tandis que les cellules qui s'adosent entre elles forment le revêtement épithélial. Lorsque le revêtement épithélial des membranes muqueuses se détache, ses débris se mélangent avec les globules du mucus, et constituent avec eux la partie organique de l'humeur muqueuse.

Le mucus, se développant comme l'épithélium des membranes muqueuses, ne prend pas seulement naissance dans les follicules et dans les glandes en tube (glandes de Lieberkuhn) des membranes muqueuses, il naît encore sur toute la surface libre de ces membranes. La sécrétion fournie par les glandes muqueuses se trouve donc partout mélangée avec celle qui est fournie par la membrane muqueuse elle-même. Y a-t-il

entre les liquides fournis par ces deux sources des différences de composition? C'est ce qu'il est impossible de décider. On ne sait pas non plus si le liquide fourni par les follicules clos de l'intestin (ces follicules constituent, par leur assemblage, les plaques de Peyer dans l'intestin grêle, et ils existent aussi à l'état d'isolement dans la plupart des membranes muqueuses), et qui s'échappe de ces follicules par transsudation ou déhiscence; on ne sait pas, dis-je, si ce liquide, mélangé avec celui qui provient des autres sources, est doué de propriétés spéciales.

Il résulte de tout cela que le mucus est une humeur moins simple qu'elle ne le paraît au premier abord.

## § 191.

**Composition et usages du mucus.** — Le mucus, outre ses éléments organiques (globules de mucus, cellules d'épithélium), contient encore de l'eau, des sels et quelques matières extractives dissoutes, peu connues. L'eau du mucus varie beaucoup dans ses proportions. C'est à la quantité plus ou moins considérable de ce liquide que l'humeur muqueuse doit de présenter d'assez grandes différences, suivant qu'on l'examine dans des régions différentes. Lorsque la sécrétion des membranes muqueuses est très-abondante, comme dans le coryza, par exemple, la quantité des substances organiques est réduite au minimum. Lorsque la sécrétion du mucus nasal est lente, le courant d'air qui traverse les fosses nasales tend à dessécher les liquides qui humectent la membrane muqueuse, et ce dessèchement détermine une sorte de concentration du mucus, qui va souvent jusqu'à la dessiccation, d'où formation dans le nez de croûtes muqueuses contenant peu d'eau et beaucoup de matières organiques.

Le mucus présente généralement une réaction neutre ou légèrement alcaline. Il se dissout très-difficilement dans l'eau; il est insoluble dans l'alcool et dans l'éther. Le mucus se dissout très-bien dans les solutions alcalines étendues. On peut le précipiter de ses dissolutions à l'aide de l'alcool ou de l'acétate de plomb.

Le mucus traité par l'acide azotique donne, comme les substances albuminoïdes, de l'acide xantho-protéique. Les substances organiques du mucus se distinguent cependant des matières albuminoïdes, en ce qu'elles résistent énergiquement à l'action des sucs digestifs, lorsqu'on les soumet à une digestion artificielle. Au bout de vingt-quatre heures, le mucus placé dans le suc gastrique est encore intact. Il est probable, dès lors que le mucus, adhérent à la surface des membranes muqueuses, protège les réservoirs contre l'action des liquides qu'ils contiennent. C'est probablement pour cette raison, par exemple, que le suc gastrique, qui attaque les aliments dans l'estomac, n'attaque pas la membrane muqueuse stomacale, protégée par un vernis muqueux *incessamment renouvelé*. Dans les cadavres d'individus morts d'accident, pendant la période digestive, on a quelquefois trouvé des perforations de l'estomac,