

En comparant la quantité de salive sécrétée par la parotide avec celle que le malade produit expectorée, dans le même temps, on a trouvé pour 15 minutes le rapport de 0,92 à 6,27.

La dureté des aliments peut apporter une variation de 3 à 9.

Quant à la composition chimique, M. Mitscherlich a trouvé le plus souvent la salive faiblement acide, quelquefois neutre, et d'autres fois fortement alcaline.

Hors le temps des repas, elle est acide.

Pendant la mastication elle est alcaline : l'acidité disparaît quelquefois dès la première bouchée d'aliment.

D'après MM. Tiedmann et Gmelin, la pesanteur spécifique de la salive fournie par un fumeur serait de 1,0043.

D'après M. Mitscherlich, la salive limpide provenant de la fistule varierait de 1,0061, à 1,0088.

La salive contient les acides hydrochlorique, phosphorique et sulfurique, mais la quantité de ces acides ne suffit pas pour neutraliser l'alcali; il reste encore, après la saturation de ces acides, de 0,054 pour 100 de l'alcali le plus puissant et 0,024 pour 100 de natron, qui sont combinés à un acide organique, qui est l'acide lactique, dont M. Mitscherlich n'a pu déterminer exactement la proportion.

Une goutte de solution de chlorure de fer pro-

duit, dans une certaine quantité de salive crachée, une teinte rouge prononcée; le même effet s'est fait remarquer sur la salive de la fistule. La propriété de rougir par le chlorure de fer est donc une propriété réelle de la salive.

La salive est un des fluides digestifs les plus utiles; elle favorise le broiement et la division des aliments, elle aide leur déglutition et leur transformation en chyme, elle rend aussi plus faciles les mouvements de la langue dans la parole et le chant. La plus grande partie du fluide est portée dans l'estomac par les mouvements de déglutition, une autre partie doit se vaporiser et sortir avec l'air expiré quand celui-ci traverse la bouche.

#### *Sécrétion du suc pancréatique.*

Le pancréas est situé transversalement dans l'abdomen, derrière l'estomac; il a un canal excréteur qui s'ouvre dans le duodénum à côté de celui du foie : sa structure granuleuse l'a fait considérer comme une glande salivaire; mais il en diffère par la petitesse de ses artères, et en ce qu'il ne paraît recevoir aucun nerf cérébral.

De Graaf, anatomiste hollandais, a donné autrefois un procédé pour recueillir du suc pancréatique; il consiste à introduire dans le canal excréteur du pancréas, par son extrémité intestinale, un petit tuyau de plume qui irait se rendre dans

Sécrétion  
du suc pan-  
créatique.

Moyen  
d'obtenir le  
suc pan-  
créatique.

de l'eau, de l'albumine, une matière que quelques chimistes nomment résineuse, un principe colorant jaune (1), de la soude, des sels; savoir du muriate, du sulfate, du phosphate de soude, du phosphate de chaux, et de l'oxide de fer. Ces propriétés appartiennent à la bile contenue dans la vésicule du fiel; celle qui sort directement du foie, et qu'on nomme bile *hépatique*, n'a jamais été analysée chez l'homme; elle est en général moins foncée en couleur, moins visqueuse, et, dit-on, moins amère que la bile *cystique*.

M. Lassaigne, qui l'a examinée extraite d'un chien vivant, ne l'a pas trouvée différente de celle de la vésicule.

D'après M. Thénard, la bile est composée, sur 800 parties :

Eau . . . . .	700
Matière résineuse verte . . . . .	15
Picromel . . . . .	69
Matière jaune quart. vert. . . . .	
Soude . . . . .	4
Phosphate de soude . . . . .	2
Hydrochlorate de potasse et de soude . . . . .	3,5
Sulfate de soude . . . . .	0,8
Phosphate de soude et magnésie . . . . .	1,2
Oxide de fer. — Traces . . . . .	

(1) Il est probable que la matière jaune de la bile est aussi celle qui colore le sérum du sang, l'urine, etc.

M. Chevreul a trouvé dans le même fluide la cholestérine.

Le résultat d'un grand nombre d'expériences de MM. Tiédemann et Gmelin est que la bile de l'homme contient :

De la cholestérine,  
De la résine,  
Du picromel,  
De l'acide oléique;

Une grande quantité d'une matière soluble dans l'eau,  
De matière colorante,  
Du mucus,

et sans contredit, disent ces auteurs, plusieurs autres substances (ouv. cité).

La formation de la bile paraît continue. Quelles que soient les circonstances dans lesquelles se trouve un animal, si l'orifice du canal cholédoque est mis à découvert, on voit ce liquide couler goutte à goutte à la surface de l'intestin. Il paraît que la vésicule se remplit plus particulièrement quand l'estomac est vide et que la pression abdominale est moindre. Il m'a toujours semblé qu'elle était plus distendue à cet instant; mais elle ne se vide pas entièrement dans la distension de l'estomac. La cause qui contribue le plus à en expulser la bile est le vomissement. Je l'ai souvent trouvée liquide et flasque sur des animaux morts par l'effet d'un poison vomitif; mais dans aucun cas je n'ai

aperçu de traces de contractilité, soit dans la vésicule, soit dans les conduits hépatiques ou cystiques : cependant j'ai essayé sur ces parties tous les excitants qui mettent en jeu les contractions intestinales, vésicales, etc. (1).

Quant à la raison pour laquelle la bile qui sort du foie chemine vers la vésicule et finit par la distendre en s'y accumulant, il paraît que cela tient à la disposition du canal cholédoque, qui se rétrécit beaucoup au moment qu'il perce les parois intestinales ; la bile, éprouvant ainsi quelque difficulté à couler dans le duodénum, reflue vers le canal cystique qui offre moins de résistance. Cet effet se produit encore sur le cadavre quand on pousse doucement une injection par le canal hépatique, c'est-à-dire que le liquide passe en partie dans l'intestin et en partie dans la vésicule. Probablement que la valvule spiroïde dont nous avons parlé joue un rôle de quelque importance, soit pour l'entrée de la bile dans la vésicule, soit pour sa sortie de ce réservoir.

Le foie recevant en même temps du sang veineux par la veine porte, et du sang artériel par l'artère hépatique, les physiologistes se sont fort inquiétés pour savoir quel est celui de ces deux

(1) Dans les oiseaux la vésicule et les conduits biliaires sont contractiles.

Excrétion  
de la bile.

sangs, qui sert à la formation de la bile. Plusieurs ont dit que le sang de la veine porte, plus *carboné* et plus *hydrogéné* que celui de l'artère hépatique, était *plus propre* à fournir les éléments de la bile. Bichat a combattu avec avantage cette opinion ; il a démontré que la quantité du sang artériel qui arrive au foie était plus en rapport avec la quantité de bile formée, que celle du sang veineux ; que le volume du canal hépatique n'était point en proportion avec la veine porte ; que la graisse, fluide très-hydrogéné, était sécrétée aux dépens du sang artériel, etc. ; il aurait pu ajouter que rien ne prouve que le sang de la veine porte ait plus d'analogie avec la bile que le sang artériel. Nous ne prendrons point parti dans cette discussion : les deux opinions sont également dénuées de preuve. D'ailleurs, rien n'éloigne l'idée que les deux sangs servent à la sécrétion ; l'anatomie semble même l'indiquer ; car les injections montrent que tous les vaisseaux du foie, artériels, veineux, lymphatiques et excréteurs, communiquent ensemble.

La bile concourt à la digestion d'une manière très-utile, mais dont le mode est inconnu. Dans l'ignorance où nous sommes relativement aux causes des maladies, nous attribuons à la bile des propriétés malfaisantes que probablement elle est loin d'avoir.

Opinions sur  
la sécrétion  
de la bile.

*Sécrétion de l'urine.*Sécrétion  
de l'urine.

La sécrétion dont nous allons nous occuper diffère à plus d'un égard des précédentes : le liquide qui en est le résultat est beaucoup plus abondant que celui d'aucune autre glande ; au lieu de servir à quelques usages intérieurs, il doit être expulsé ; sa rétention aurait les suites les plus fâcheuses. Nous sommes avertis de la nécessité de son expulsion par un sentiment particulier qui, semblable aux phénomènes instinctifs de ce genre, devient très-vif et douloureux s'il n'est point assez promptement satisfait.

Organes qui  
sécrètent  
l'urine.

Peu d'appareils de sécrétion sont aussi compliqués que celui de l'urine : il est composé des deux reins, des calices, des bassinets, des uretères, de la vessie et de l'urètre ; en outre, les muscles abdominaux concourent à l'action de ces diverses parties, parmi lesquelles les reins seuls forment l'urine ; les autres servent à son transport et à son expulsion.

Des reins.

Situés dans l'abdomen, sur les côtés de la colonne vertébrale, au devant des dernières fausses côtes et du muscle carré des lombes, les reins sont peu volumineux relativement à la quantité de fluide qu'ils sécrètent. Ils sont ordinairement entourés de beaucoup de graisse ; leur parenchyme est composé de deux substances, l'une extérieure, vasculaire ou *corticale* ; l'autre, nommée *tubuleuse*,

disposée en un certain nombre de cônes dont la base correspond à la surface de l'organe, et dont les sommets se réunissent dans la cavité membraneuse appelée *bassin*. Ces cônes paraissent formés par une grande quantité de petites fibres creuses, qui sont des canaux excréteurs d'un genre particulier, et qui sont habituellement remplies d'urine.

Aucun organe ne reçoit, en ayant égard à son volume, autant de sang que le rein. L'artère qui s'y porte est grosse, courte, et naît immédiatement de l'aorte ; elle a des communications très-faciles avec les veines et avec la substance tubuleuse, comme on peut s'en assurer au moyen des injections les plus grossières qui, poussées dans l'artère rénale, passent dans les veines et dans le bassin, après avoir rempli la substance corticale.

Les filets du grand sympathique sont les seuls qui se distribuent au rein.

Les calices, le bassin, l'urètre, forment ensemble un canal qui part du rein, où il embrasse le sommet des mammelons, et va se rendre, placé sur les côtés de la colonne vertébrale, dans le fond du bassin, à la *vessie*, où il se termine. Ce dernier organe est une poche extensible et contractile, destinée à être remplie par le fluide que sécrète le rein, et qui communique avec l'extérieur par un canal assez long chez l'homme, très-court chez la femme, nommé l'*urètre*.

Quantité  
de sang qui  
va au rein.Canal  
excréteur du  
rein.De la vessie  
et  
de l'urètre.

une petite bouteille attachée sous le ventre de l'animal. J'ai essayé plusieurs fois ce procédé, je le crois impraticable. Le tuyau de plume ou tout autre tube déchire la membrane muqueuse interne du canal, le sang coule et le tube est bientôt bouché. Je me sers d'un moyen beaucoup plus simple : je mets l'orifice du canal à nu sur un chien, j'essuie avec un linge fin la membrane muqueuse circonvoisine, et j'attends qu'il sorte une goutte de liquide; sitôt qu'elle paraît, je l'aspire avec une *pipette*, instrument employé en chimie. De cette manière, je suis parvenu à recueillir quelques gouttes de suc pancréatique, mais jamais assez pour pouvoir en faire une analyse en règle. J'y ai reconnu une couleur légèrement jaunâtre, une saveur salée, point d'odeur; j'ai vu qu'il était alcalin, et qu'il était en partie coagulable par la chaleur (1). Ce qui m'a le plus frappé, en cherchant à me procurer du suc pancréatique, c'est la petite quantité qui s'en forme; le plus souvent à peine en sort-il une goutte en une demi-heure, et quelquefois j'ai attendu plus long-temps avant d'en voir paraître. L'écoulement n'en paraît pas

Propriétés  
du suc pan-  
créatique.

(1) Dans les oiseaux, où il y a deux pancréas, j'ai remarqué que les canaux excréteurs sont doués d'un mouvement péristaltique presque continu; le suc pancréatique est aussi beaucoup plus abondant : il est presque entièrement albumineux; du moins il durcit comme l'albumine par la chaleur.

plus rapide pendant la digestion; au contraire, peut-être est-il en cet instant plus lent. En général, je le crois plus abondant dans les animaux très-jeunes.

MM. Leuret, Lassaigne et Watrin ont fait sur la sécrétion du suc pancréatique du cheval et sur sa nature chimique des recherches curieuses.

Expériences  
sur le  
pancréas.

Ayant couché un cheval sur le côté gauche, ils ont incisé la paroi abdominale et mis le duodénum à découvert; ayant coupé cet intestin selon sa longueur, et pénétré dans sa cavité, ils ont aperçu deux bourrelets qui, étant incisés, ont laissé couler deux sortes de liquides : l'un jauneverdâtre, et l'autre, moins abondant, incolore; le premier, on s'en doute bien, était la bile, le second le fluide du pancréas. Ils ont alors introduit une sonde de gomme élastique dans le canal du fluide incolore, et l'y ont fixée par une ligature. A l'autre bout de la sonde était une bouteille de gomme élastique fortement comprimée par un lien afin d'en expulser l'air. Quand la sonde fut bien fixée dans le canal pancréatique, le lien de la bouteille fut enlevé, et alors, en vertu de son élasticité, la bouteille exerçait sur le fluide du pancréas une aspiration utile au succès de l'expérience. Ayant été détachée au bout d'une demi-heure, la bouteille s'est trouvée contenir environ trois onces d'un fluide limpide et légèrement salé et alcalin.

Sa pesanteur spécifique était de 1,0026.  
Analysé avec soin, ce liquide contenait :

Eau . . . . .	99,1
Matière animale soluble dans l'alcool . . .	}
<i>Id.</i> dans l'eau . . . . .	
Traces d'albumine . . . . .	
Mucus, soude libre . . . . .	
Chlorure de sodium, de potassium . . . . .	0,9
Phosphate de chaux . . . . .	}
Total . . . . .	

Les mêmes auteurs ont essayé sur des chiens l'emploi du procédé de Graaf et de Schuyl, mais ils n'ont pas été plus heureux que moi. Ils assurent qu'en appliquant des excitants, et particulièrement des acides faibles, sur l'orifice duodénal du canal pancréatique, on produit promptement une abondance considérable dans l'excrétion du fluide du pancréas.

MM. Tiédemann et Gmelin sont parvenus à se procurer le suc pancréatique du chien et de la brebis par un procédé fort analogue à celui de Graaf; le résultat le plus important auquel ils sont arrivés est que ce suc diffère beaucoup sous le rapport chimique de la salive, avec laquelle plusieurs physiologistes l'avaient confondu (1).

(1) Voyez *Recherches sur la Digestion*, etc., t. I, p. 40 et suiv.

Malgré l'importance des recherches qui viennent d'être citées, et les lumières qu'elles ont répandues sur le sujet, je dirai, comme dans l'édition précédente de cet ouvrage : Il est impossible de décider aujourd'hui à quoi sert le liquide du pancréas.

#### *Sécrétion de la bile.*

La plus grosse de toutes les glandes est le foie; elle se distingue encore par la circonstance, unique parmi les organes sécréteurs, qu'elle est habituellement traversée par une très-grande quantité de sang veineux, indépendamment du sang artériel, qui y arrive comme partout ailleurs. Son parenchyme ne ressemble en rien à celui des autres glandes, et le fluide qu'elle forme ne diffère pas moins des autres fluides glandulaires.

Le canal excréteur du foie se rend au duodénum; près de s'y engager, il communique avec une poche membraneuse qui se nomme *vésicule du fiel*; la communication est établie au moyen d'un petit canal nommé *cystique*, qui est garni à l'intérieur par une petite valvule spiroïde découverte par M. Amussat. La vésicule du fiel est presque toujours remplie par la bile.

Peu de fluides sont aussi composés et aussi différents du sang que la bile. La couleur en est verdâtre, la saveur très-amère; elle est visqueuse, filante, tantôt limpide et tantôt trouble. Elle contient

Sécrétion  
de la bile.

Propriétés  
physiques et  
chimiques  
de la bile.