M. Schiff procède à la destruction du pancréas par un procédé qui a beaucoup d'analogie avec celui de M. Bernard. Ce n'est pas du suif liquide, mais de la paraffine liquéfiée par la chaleur qu'il injecte dans l'intérieur de la glande par le conduit pancréatique. La paraffine étant solide à la température de l'animal, la solidification du pancréas se fait plus rapidement et la résorption de la glande paraît être plus prompte. Les animaux guérissent. Quoique M. Schiff n'ait pas constaté d'amaigrissement sensible, il trouve néanmoins des matières grasses dans les fèces en plus grande quantité qu'à l'état normal.

Lorsqu'on lie sur les animaux les deux conduits pancréatiques et qu'on leur administre ensuite des matières grasses, une partie de la graisse parcourt le tube digestif sans être absorbée[1]. On peut la retrouver en nature, soit dans le tube digestif lui-même, soit dans les matières fécales. Au reste, cette expérience n'a pas toute la valeur qu'on pourrait être tenté de lui attribuer. En effet, sur l'animal bien portant, pour peu que la quantité des matières grasses ingérées soit considérable, il s'en faut que toute la masse émulsionnée pénètre dans les vaisseaux chylifères. L'excès des matières grasses données dans la nourriture se retrouve dans les excréments. Cela tient à ce que ces matières présentent une certaine résistance à l'absorption. Pendant le temps que mettent les aliments à parcourir le tube digestif, il n'y a d'absorbées qu'une quantité bornée de matières grasses[2].

M. Berthé a démontré, par une série d'expériences faites sur lui-même, que les diverses matières grasses de l'alimentation ne sont pas absorbées dans les mêmes proportions, alors même qu'elles sont administrées en même quantité. Les huiles végétales, telles que l'huile d'amandes et l'huile d'olive, sont moins facilement absorbables que les graisses animales. Les expériences de M. Berthé ont également démontré que la proportion des matières grasses, mise par les sucs digestifs dans les conditions de l'absorption, n'est pas considérable. Sa nourriture de chaque jour contenait 60 grammes de matières grasses. Or, ces 60 grammes de matières grasses n'étaient jamais complétement absorbés. On en retrouvait dans les fèces environ 8 ou 10 grammes pendant la première semaine de l'expérience; lorsque celle-ci était conduite plus longtemps, on retrouvait, au bout d'un mois, de 30 à 40 grammes de matières grasses non absorbées dans les selles.

On a dit que l'action du suc pancréatique sur les matières grasses ne se bornait pas à les émulsionner, mais que ce suc agissait encore chimiquement sur les graisses pour les transformer en savons à l'aide de son alcali. Cette manière de voir a été suggérée par la difficulté où l'on était d'expliquer le passage de l'huile et de la graisse en nature au travers des membranes; la formation de savons solubles[3] paraissait indispensable à l'absorption. Il n'en est rien. D'ailleurs, on n'a jamais vu ces prétendus savons ni dans le tube digestif, ni dans les chylifères, où on retrouve facilement les matières grasses de l'alimentation en nature. Il faudrait, pour que la saponification dont on parle fût possible, que la réaction des liquides de l'intestin grêle fût toujours alcaline; or, malgré l'alcalinité du suc pancréatique et celle de la bile, non-seulement l'acidité du suc gastrique entraîné dans l'intestin grêle avec la masse alimentaire sature cette alcalinité, qui est très-faible, mais la réaction acide due au suc gastrique est encore prédominante dans la partie supérieure de l'intestin grêle.

Le suc pancréatique, mis en digestion *pendant longtemps* avec des matières grasses, en dehors du corps de l'animal, amène, il est vrai, une saponification partielle; mais cette saponification *n'a lieu qu'à la longue*, après un temps supérieur à celui qui est nécessaire au travail digestif normal, et il suffit d'ailleurs d'ajouter un peu d'acide au suc pancréatique, ou simplement de saturer son alcalinité pour qu'elle ne se produise pas.

L'action émulsive du suc pancréatique sur les matières grasses est un fait d'expérience facile à reproduire. Cette action n'a pas été niée, et elle ne pouvait pas l'être. Mais un certain nombre d'expérimentateurs ont contesté le rôle qu'aurait le suc pancréatique de placer les matières grasses dans les conditions de l'absorption. Les expérimentateurs dont nous parlons n'ont pas toujours prouvé ce qu'ils ont avancé; mais il résulte de leurs expériences que le suc pancréatique n'est pas le seul qui émulsionne les graisses, ni le seul qui en favorise l'absorption[1]. M. Frerichs lie le conduit pancréatique du chat; au bout de quatre heures, il donne à l'animal de la graisse, et il trouve les chylifères remplis d'un liquide *blanc* (caractéristique de l'absorption de la graisse). Dans d'autres expériences, après avoir posé une ligature sur le duodenum, au-dessous de l'orifice des canaux biliaires et pancréatiques, il injecte des matières grasses dans l'intestin, et les chylifères contiennent bientôt après un *liquide blanc*. On peut objecter, il est vrai, aux expériences de M. Frerichs, ou bien qu'il n'avait lié que l'un des conduits pancréatiques, ou bien que l'intestin contenait encore du suc pancréatique au moment de l'injection des matières grasses. Cette dernière objection ne peut pas être faite aux dernières expériences de M. Lenz. Après avoir lié l'intestin au-dessous de l'orifice des canaux biliaires et pancréatiques, l'expérimentateur laisse jeûner l'animal *quatre jours;* il porte alors directement de la graisse dans l'intestin, et, au bout de quelque temps, il trouve les chylifères correspondants remplis d'un *liquide blanc*. M. Lenz croit pouvoir conclure de là que le suc pancréatique est inutile à l'absorption des matières grasses. Cette conclusion ne ressort pas de l'expérience : celle-ci prouve seulement que d'autres liquides jouissent de la propriété émulsive, et rien autre chose. M. Donders et M. Herbst ont également fait observer que les chylifères du lapin, qui naissent de la portion d'intestin située *au-dessus* du canal pancréatique, contiennent pendant la digestion des matières grasses un liquide *lactescent*, ce qu'on savait déjà. Mais il est incontestable que chez le lapin le liquide qui circule dans les chylifères qui se détachent de l'intestin au-dessous de l'orifice du canal pancréatique est *plus blanc* que dans les chylifères placés au-dessus. MM. Bidder et Schmidt

créatique n'est pas le seul liquide qui favorise l'absorption des graisses; 2° que la source du tissu adipeux est tout autant dans les substances amylacées de l'alimentation que dans les matières grasses.

[1] Il est vrai que, dans cette expérience, on supprime en même temps l'arrivée de la bile dans l'intestin. Or, la bile a aussi une action émulsive sur les matières grasses (Voy. § 51).

[2] Voyez, pour l'absorption des matières grasses, § 76.

[3] Une matière grasse est une espèce de sel non miscible à l'eau, constitué par l'acide oléique, l'acide margarique ou l'acide stéarique, unis à une base commune désignée sous le nom de *glycérine*. Dans la saponification à l'aide des alcalis, la glycérine est mise en liberté et les acides s'unissent à l'alcali pour former des savons, c'est-à-dire des margarates, des oléates ou des stéarates alcalins, *solubles* dans l'eau. La glycérine, devenue libre, est également *soluble* dans l'eau

[1] M. Bernard, dont les travaux ont éclairé d'une vive lumière l'histoire du suc pancréatique, est loin d'avoir l'idée exclusive que quelques-uns de ses contradicteurs lui prêtent. Il n'a jamais soutenu que d'autres liquides que le suc pancréatique ne pussent émulsionner les graisses et en favoriser l'absorption.

ont constaté que chez les chiens auxquels on a pratiqué une fistule biliaire, et chez lesquels, par conséquent, la bile ne coule plus dans l'intestin, la proportion des matières grasses absorbées par l'intestin diminue notablement, comme on peut s'en assurer en pesant la quantité des matières grasses ingérées et la proportion des matières grasses expulsées avec les selles, et en comparant ce qui se passe dans ces conditions expérimentales avec ce qui a lieu chez un animal sain. Ceci prouve que la bile a une action analogue à celle du suc pancréatique, mais non pas que le suc pancréatique ne la possède point. Nous ferons les mêmes observations en ce qui concerne les expériences de M. Colin et celles de M. Bérard. Le chyle de la digestion, recueilli au cou par une fistule au canal thoracique, renferme une certaine proportion de graisse, variable suivant l'alimentation (§ 63). S'il est vrai qu'on trouve encore de la graisse dans le chyle recueilli par la fistule thoracique, sur un animal dont le suc pancréatique est en même temps dérivé au dehors par l'établissement d'une fistule pancréatique, il est loin d'être démontré que la quantité de graisse qui passe par absorption dans le système chylifère d'un animal à fistule pancréatique soit la même que quand le suc pancréatique coule librement dans l'intestin : toutes les fois, bien entendu, que la comparaison porte sur des animaux soumis à une alimentation identique, quant à la proportion des matières grasses.

En résumé, le suc pancréatique émulsionne les matières grasses et en favorise l'absorption. Il n'est pas le seul qui jouisse de ce pouvoir, car il le partage avec la bile et le suc intestinal. Mais on peut conclure, des faits connus jusqu'à ce jour, que le suc pancréatique et la bile sont les liquides de l'intestin dans lesquels cette propriété est le plus active.

La propriété émulsive du suc pancréatique a été observée par M. Bernard, en 1846. Ses expériences ont été publiées en 1848. Quatorze ans auparavant (1834), M. Eberlé avait dit que le suc pancréatique transformait les graisses en une sorte d'émulsion, et paraissait destiné à en favoriser l'absorption; mais cette doctrine, qui reposait sur quelques expériences peu démonstratives, était tombée dans l'oubli, quand les travaux de M. Bernard sont venus de nouveau fixer l'attention des physiologistes sur ce problème intéressant.

§ 49.

Action du suc pancréatique sur les aliments féculents. — Les aliments féculents, nous l'avons vu, sont transformés par la salive en dextrine d'abord, puis en glycose. D'insolubles qu'ils étaient, ils sont devenus solubles. Mais cette action, commencée dans la bouche et continuée dans l'estomac (voy. § 39), ne s'est exercée que sur une portion des féculents. La transformation reprend une activité nouvelle dans l'intestin grêle. Au moment où la bouillie alimentaire passe de l'estomac dans l'intestin, il y a une grande quantité de fécule (surtout chez les herbivores, dont elle constitue la plus grande masse de l'alimentation) qui n'a pas encore été modifiée. Le suc pancréatique agit sur elle à la manière de la salive.

MM. Sandras et Bouchardat ont démontré le fait à l'aide du suc pancréatique de l'oie. Ils ont montré aussi que des fragments de pancréas, mis en digestion avec l'amidon, jouissaient à un haut degré du pouvoir de le transformer en dextrine et en glycose. M. Lenz a également tiré, de recherches plus récentes,

la conclusion que le suc pancréatique transformait l'amidon en sucre avec une grande rapidité.

Si, à l'exemple de M. Donders, on pratique sur un chien une fistule à l'origine de l'intestin grêle, et qu'on nourrisse ce chien avec du pain (le pain contient une grande quantité de fécule), on voit sortir par la fistule une matière qui contient encore beaucoup de fécule. Au contraire, un chien sans fistule, nourri avec du pain, ne présente pas de traces de fécule dans ses excréments. La transformation de la fécule en glycose a donc lieu en grande partie dans l'intestin.

M. Korowin a récemment montré, dans une série d'expériences sur le pancréas des enfants nouveau-nés, que, dans les premiers temps qui suivent la naissance, le pancréas n'a pas encore d'action sur les aliments féculents et que, par conséquent, il ne renferme pas encore le ferment pancréatique qui agit sur ce groupe alimentaire. Voici comment il procède : il met en infusion le pancréas d'enfants décédés de mort violente pendant les premiers mois de la vie, et il met le liquide en digestion avec de l'empois d'amidon dans les conditions de température convenable (38 à 40° centigr.). Pendant les quatre premières semaines de la vie, ce suc pancréatique artificiel est sans aucune action sur le groupe des féculents. L'action ne commence que dans le courant du deuxième mois. Mais ce n'est qu'après l'âge d'un an que le pancréas offre, à poids égal, le même pouvoir digestif pour les féculents que le pancréas de l'adulte [1].

On peut rapprocher de ces recherches celles de M. Sonsino de Florence. Il fait remarquer que l'alimentation féculente prématurée amène fréquemment, dans la première enfance, des troubles digestifs, et il a cherché à quelle époque l'administration des féculents pouvait être considérée comme dépourvue d'inconvénients. Pour cela il examine les fèces de jeunes enfants soumis à l'alimentation prématurée. Pendant les cinq premiers mois de la vie, il y rencontre toujours beaucoup d'amidon non digéré. Vers le dixième mois la présence de l'amidon est douteuse. Plus tard on n'en trouve plus.

§ 49 *bis*.

Action du suc pancréatique sur les matières albuminoïdes. — Le suc pancréatique exerce aussi, dans l'intestin, une action dissolvante sur les aliments albuminoïdes.

Les expériences déjà nombreuses qui ont été faites concernant la digestion pancréatique des matières albuminoïdes l'ont été tantôt avec le suc pancréatique naturel obtenu par une fistule, tantôt à l'aide d'un suc pancréatiqu artificiel, et il importe de les distinguer.

A une époque déjà éloignée (1836), MM. Purkinje et Pappenheim avaient remarqué que l'infusion acidulée du tissu du pancréaas constituait un dissolvant assez puissant des matières albuminoïdes. Ces expériences ont été reprises, depuis quelques années par MM. L. Corvisart, W. Keferstein et Hallwachse Brinton, Meissner, Schiff, Hüfner, Kistiakowski, Kunkel; nous pouvons aujourd'hui résumer ces divers travaux.

[1] Contrairement à l'opinion de Ritter, qui avait constaté sur la parotide des résultats analogues, M. Korowin a trouvé que la glande parotide des enfants nouveau-nés, mise en infusion, donne un liquide qui jouit, dès le moment de la naissance, bien qu'à un très-faible degré, du pouvoir saccharifiant sur la fécule.

Voici en peu de mots les résultats obtenus par M. Lucien Corvisart qui, le premier, a étudié ce point de physiologie à l'aide d'expériences nombreuses et suivies. Lorsqu'on prend le pancréas d'un chien, quatre ou cinq heures après un bon repas de viande, et qu'on fait infuser cet organe (pendant deux heures seulement) dans deux fois son volume d'eau à une température de 20°, on obtient un filtratum capable de dissoudre 40 ou 50 grammes d'albumine cuite. L'infusion du pancréas d'un mouton peut dissoudre également 40 ou 50 grammes d'albumine cuite. Il faut de deux à cinq heures pour obtenir ces résultats, et, au bout de ce temps, on peut considérer que le suc pancréatique artificiel a dissous tout ce qu'il peut dissoudre. Il y a donc dans l'intimité de la glande, et à un moment donné, une proportion de ferment pancréatique capable de produire un pareil effet. On comprend que, sur l'animal vivant, la puissance digestive du pancréas puisse être plus considérable, la sécrétion pancréatique se prolongeant pendant toute la durée du travail de la digestion. Lorsque le principe actif de l'infusion de pancréas (la pancréatine) était précipité par l'alcool, et de nouveau dissous dans l'eau, cette eau jouissait des mêmes propriétés et pouvait aussi dissoudre de 40 à 50 grammes d'albumine cuite.

Voici une autre expérience plus démonstrative encore, puisque l'action se passe non dans un vase, mais dans l'intestin de l'animal lui-même. On ouvre l'abdomen d'un chien de grande taille, à jeun depuis vingt-quatre heures. On attire au dehors le duodenum, on jette une ligature au-dessous du pylore, puis on fait une ouverture à la partie inférieure du duodenum, pour le laver à grande eau. On introduit alors 80 grammes d'albumine cuite dans le duodenum, et on le lie au-dessus de l'ouverture. Le tout est replacé dans le ventre de l'animal. Dix-huit heures après on tue l'animal et on trouve qne 50 grammes d'albumine ont disparu. Ainsi, malgré les conditions défavorables dans lesquelles se trouve l'animal, une portion importante de l'albumine a été digérée dans la portion de l'intestin où le suc pancréatique et la bile sont versés [1].

L'infusion d'un pancréas de chien est également capable de dissoudre environ 50 grammes de fibrine.

Le suc pancréatique ou les dissolutions de pancréatine jouissent de la remarquable propriété d'opérer la digestion des substances albuminoïdes, aussi bien lorsqu'ils présentent la réaction alcaline que lorsque le liquide est neutre ou légèrement acide. Il en résulte que l'action du suc pancréatique se trouve assurée, quelle que soit la réaction du milieu intestinal [2].

M. Corvisart a eu l'occasion d'étudier l'action du suc pancréatique de l'homme. Il s'agissait d'un homme frappé de mort subite pendant une inhalation de chloroforme. C'était pendant les rigueurs de l'hiver, et, quoique le corps n'ait été ouvert que vingt-quatre heures après la mort, il était dans un état de fraîcheur remarquable. Le pancréas fut mis en infusion et l'infusion partagée en trois parties. L'une fut acidifiée légèrement, l'autre alcalinisée, la troisième fut laissée neutre. Chacune de ces portions donna des résultats sensiblement égaux. L'ensemble de ces infusions digéra en quatre heures le blanc de six œufs, soit 180 grammes d'albumine cuite et la quantité considérable de 420 grammes de fibrine.

[1] Nous verrons plus loin que la bile est absolument sans action sur les substances albuminoïdes de l'alimentation.

[2] Nous avons vu que le milieu acide est indispensable à l'action du suc gastrique.

Les expériences de M. Corvisart furent vivement contestées par MM. Keferstein et Hallwachs qui avaient opéré de leur côté avec l'infusion du pancréas du bœuf, du chien et du cochon. Des fragments d'albumine placés pendant douze heures dans ce liquide ne furent pas modifiés ou n'accusèrent qu'un commencement de décomposition. Ils employèrent aussi le suc pancréatique lui-même. Ce suc alcalin avait été pris au moment de la digestion, sur un animal (chien) auquel on avait établi *depuis huit jours* une fistule pancréatique, et qui était parfaitement rétabli. Au bout de cinq heures, et par une température de 40° centigrades, de l'albumine solidifiée placée dans ce liquide n'avait point été modifiée.

Aux expériences de MM. Keferstein et Hallwachs on peut objecter : 1° que leur infusion de pancréas n'a pas été faite dans les conditions convenables (voy. § 47 *bis*); 2° que le suc pancréatique n'a plus, *au bout de huit jours de fistule*, ses propriétés physiologiques (voy. § 47).

M. Brinton, en faisant agir le liquide provenant de l'infusion du pancréas sur l'albumine coagulée, a confirmé les résultats annoncés par M. Corvisart. Il lui a semblé seulement que la dissolution opérée par le suc pancréatique était plus lente que celle qu'on obtient à l'aide du suc gastrique. On avait objecté à M. Corvisart que la dissolution des albuminoïdes, dans ses expériences, était plutôt un travail de décomposition que de digestion, M. Brinton a montré que le suc pancréatique artificiel exerce bien une action *sui generis*, car des infusions pratiquées avec d'autres tissus que le pancréas et placées dans les mêmes conditions de température n'exercent aucune action dissolvante analogue.

M. Meissner, a pratiqué aussi un grand nombre d'expériences, soit à l'aide du suc pancréatique obtenu par fistule, sur un animal en digestion, soit à l'aide d'infusions de pancréas de cochon, de chat, de chien et de bœuf, et il a constaté pareillement que le suc pancréatique a bien réellement la propriété de digérer et de dissoudre les matières albuminoïdes.

M. Brinton avait fait cette remarque, savoir, que l'action de l'infusion de pancréas sur les matières albuminoïdes est parfois plus marquée le lendemain que quand on l'emploie tout de suite. Or, comme, au bout de quelques jours, la liqueur qui était neutre ou alcaline devient généralement acide, par décomposition des matières grasses qui existent dans le tissu du pancréas, M. Meissner attribuait à cette acidification l'augmentation d'action du suc pancréatique. Mais de nouvelles expériences ont démontré que l'acidité ou l'alcalinité n'ont qu'une influence insignifiante sur l'activité du suc pancréatique. Les différences observées tiennent aux proportions de la pancréatine et aux particularités de sa sécrétion (voy. § 47 *bis*).

Le produit de la dissolution des substances albuminoïdes par le suc pancréatique offre une grande ressemblance avec la peptone gastrique, aussi le désigne-t-on généralement sous le nom de peptone pancréatique. On désigne aussi ce produit sous le nom de *pancréatone* (pancréatone vient de pancréatine, comme peptone vient de pepsine).

M. Hüfner, qui s'est plus particulièrement occupé de la digestion de la fibrine, à l'aide du suc pancréatique, signale les analogies qui existent entre la pancréatone de fibrine, la leucine et la tyrosine. M. Hüfner et M. Kunkel ont constaté qu'il se dégage des gaz pendant la digestion des matières albuminoïdes dans le suc pancréatique. Ces gaz ayant été recueillis avec soin, on y a reconnu la

présence de l'acide carbonique, de l'azote et parfois de l'hydrogène; on n'a pas trouvé d'oxygène.

Les recherches de M. Kistiakowski sur la composition chimique de la peptone pancréatique de fibrine sont tout à fait concordantes avec les précédentes. La peptone de fibrine différerait de la fibrine en ce qu'elle contient un cinquième en moins de carbone et un cinquième en plus, environ, d'oxygène.

Le suc pancréatique exerce-t-il une action sur les peptones qui sont le résultat de l'action du suc gastrique? Telle est la question que s'est posée M. L. Corvisart et qu'il a cherché à résoudre par expérience. A cet effet, le produit d'une digestion d'albumine par le suc gastrique est partagé en trois portions :

La première portion est destinée à servir de type de comparaison, on la met à part;

La seconde est mélangée avec du suc pancréatique et on alcalinise la liqueur;

La troisième est mélangée avec du suc pancréatique et on acidifie la liqueur à peu près au même titre que le suc gastrique, puis on place le tout dans l'étuve pendant six heures. Si on examine ensuite les trois liqueurs, on les trouve absolument identiques. La peptone de fibrine obtenue par l'action du suc gastrique se comporte absolument de même; d'où M. Corvisart tire cette conclusion que l'albumine peptone et que la fibrine peptone de l'estomac est un produit de digestion définitif qui ne subit plus l'influence du suc pancréatique [1].

§ 49 *ter*.

Suc pancréatique. — Indications bibliographiques.

Regnier de Graaf, Traité du suc pancréatique, *dans* Hist. anat. de la générat., *Bâle*, 1699.

Bécourt, Recherches sur le pancréas, ses fonctions, ses altérations, Thèse, *Strasbourg*, 1830.

Claessen, Die Krankheiten der Pancreas (*les Maladies du pancréas*), *Cologne*, 1862.

Cl. Bernard, Du suc pancréatique et de son rôle dans la digestion, *dans* Archiv. gén. de méd., 4e série, t. XIX, 1849. — Le même, Cours de physiol. professé au Collége de France, t. II, 1856. Ce vol. est consacré à la salive et au suc pancréatique. — Le même, Leçons sur les propriétés physiologiques des liquides de l'organisme, *Paris*, 1859.

Lenz, De adipis concoctione et absorptione, *Mittau*, 1850.

Moyse, Études expérimentales et critiques sur les fonctions et les maladies du pancréas, Thèse, *Paris*, 1852.

Corvisart, Études sur les aliments et les nutriments, *Paris*, 1854. — Le même, Sur une fonction peu connue du pancréas, *dans* Gazette hebdomad. de méd. et de chir., nos 15, 16, 21, 1857. — Le même, Contribution à l'étude des fonctions du pancréas, *dans* Union médicale, 1859. — Le même, La fonction digestive du pancréas sur les aliments azotés, *dans* Gazette hebdomad., nos 30, 32, 34, 36, 1860. — Le même, Réponses aux Recherches de Brinton, *dans* Journal de Physiol., III, 1860. — Le même, De l'influence de la digestion gastrique sur l'activité fonctionelle du pancréas, *dans* Union médicale, 1861.

Kröger, De succo pancreatico, Dissert., *Dorpat*, 1854.

Blondlot, Recherches sur la digestion des matières grasses, Thèse de la Faculté des sciences, *Paris*, 1855.

Bérard et Colin, Digestion et absorption des matières grasses, sans le concours du suc pancréatique, *dans* Gazette médic. de Paris, n° 17, 1857. — Les mêmes, De l'extirpation du pancréas, *ibid.*, nos 30, 32, 1857.

M. Schiff, Ueber die Rolle der pankreatischen Saftes bei Aufnahme der Fette (*Sur le rôle du suc pancréatique dans l'absorption de la graisse*), *dans* Untersuch. zur Naturlehre des Mens und der Thiere de *J. Moleschott*, t. II, 1857. — Le même, Mittheilungen zur Physiol. des Pankreas der Milz und des Magens (*Communications sur la physiol. du pancréas, de la rate et de l'estomac*), *dans* Archiv f. Heilk. de *Vierordt*, III, 1861. — Le même, Sur le pancréas, *dans* Cenno sulle ricerche fatte, etc., 1862.

[1] Les parapeptones et les métapeptones, c'est-à-dire les peptones imparfaites obtenues dans les digestions artificielles à l'aide du suc gastrique, sont au contraire transformées en peptones parfaites sous l'influence du suc pancréatique.

O Funke, Ueber die Function des Pancreas (Article-Revue, sur les travaux relatifs à *la fonction du Pancréas*), *dans Schmidt's* Jahrbücher, t. XCII, 1858.

Keferstein et Hallwachs, Ueber Einwirkung des pancreastischen Saftes auf Eiweiss (*De l'action du suc pancréatique sur l'albumine*), *dans* Nachrichten d. Universit. zu Göttingen, n° 14, 1858.

Brinton, Observations on the action of the pancreatic juice on albumen, *dans* Dublin quarterly Journ., 1859.

Leared, De l'action du suc pancréatique sur la graisse, *dans* Gazette médicale, n° 46, 1859.

Skrebitski, De succi pancreatici ad adipes et albuminates vi atque effectu, Dissert., *Dorpat*, 1859.

W. Turner, Sur les propriétés chimiques du suc pancréatique de l'homme, *dans* Journal de physiol., 1861.

Paschutin, Einige Versuche mit Fermenten welche Stärke und Rohrzucker in Traubenzucker umwandeln (*Recherches sur les ferments qui transforment l'amidon et le sucre de canne en glycose*), *dans* Archiv f. Anat. und Physiol., p. 305, 1871.

Korowin, Ueber die fermentative Wirkung des pankreatischen Saftes und der Glandulæ Parotis von Neugebornen und Brustkindern (*Sur l'action du suc pancréatique et de la sécrétion parotidienne chez les nouveau-nés et les enfants à la mamelle*), *dans* Petersb. central. Blatt, nos 17 et 20, 1873.

P. Sonsino, Some Researches on Infant Digestion, *dans* The Practitioner, *Florence*, janvier, 1873.

Hüfner, Ueber Zersetzung des Fibrin durch Pankreasferment (*Sur la dissolution de la fibrine par le ferment pancréatique*), *dans* Journ. f. practisch. Chemie, t. X, 1874.

Kistiakowski, Ein Beitrag zur Characteristik der Pancreaspeptone, *dans Pflüger's* Archiv, IX, 1874.

R. Heidenhain, Beiträge zur Kenntniss des Pancreas (*Contribut. à la connaissance du Pancréas*), *dans* Arch. f. d. gesam. Physiologie, t. X, p. 557, 1875.

§ 50.

Bile. — La bile sécrétée par le foie sort de cet organe par le canal hépatique et s'écoule par le canal cholédoque dans la deuxième portion du duodenum. Cette humeur joue dans l'économie un double rôle. Elle est d'abord et principalement une humeur excrémentitielle, comme le sont l'urine et la sueur, et elle est évacuée par l'anus avec les résidus non absorbés de la digestion, qu'elle colore en brun. Elle concourt, d'une autre part, aux phénomènes de la digestion. Nous ne l'envisagerons ici que sous ce dernier rapport (voy. pour les détails relatifs à la sécrétion et aux autres usages de la bile, § 184 et suivants).

L'analyse de la bile a été faite bien des fois. Les analyses publiées autrefois par MM. Berzelius, Gmelin, Mulder, Demarçay, Liebig, montrent déjà combien la bile peut varier dans la proportion de ses éléments. Les analyses plus récentes de MM. Strecker [1], Frerichs, Gorup-Besanez, Jacobson, Westphalen, conduisent aux mêmes résultats.

Indépendamment de l'eau et des sels qu'elle renferme, ainsi que la plupart des liquides organiques, la bile peut être considérée comme constituée essentiellement par deux acides organiques azotés, unis à la soude et à la potasse, formant ainsi deux sels organiques, et représentant, à eux deux, plus de la moitié du résidu fixe de la bile. Ces deux acides organiques sont l'*acide glycocholique* et l'*acide taurocholique;* l'acide glycocholique ne contient point de soufre, tandis que l'acide taurocholique est sulfuré. On a désigné quelquefois le premier sous le nom d'*acide bilique non sulfuré*, et le second sous le nom d'*acide bilique sulfuré*.

L'acide glycocholique (*cholique* de Strecker) peut être obtenu cristallisé en aiguilles. Cet acide est peu soluble dans l'eau et dans l'éther; il est soluble dans l'alcool.

[1] Les analyses de la bile de M. Strecker (bile du bœuf) ont servi de type et de guide à la plupart des chimistes modernes.