vores. Suivant M. Renault, une grande épaisseur de la tunique stomacale s'oppose à la compression de l'estomac par les organes environnants et rend ainsi le vomissement plus difficile. Ce physiologiste va jusqu'à dire que les contractions vigoureuses de la tunique musculaire chez un cheval étaient un obstacle au vomissement. Parmi les oiseaux, ce sont les rapaces qui l'exécutent le plus facilement.

Chez les mammifères, les genres Felis et Canis, tous carnivores, vomissent sans difficulté, tandis que le cheval, le lapin, le lièvre, etc., re font cet acte qu'avec des peines très grandes. Relativement au cheval, on a signalé comme y mettant obstacle deux bandes de fibres musculaires vers le cardia, la structure du bas de l'œsophage, qui est élastique, et l'insertion oblique du conduit œsophagien dans l'estomac. Les ruminants, qui ramènent si facilement les aliments de leurs deux premiers estomacs, ne peuvent vomir même avec l'émétique

Accidents observés dans le vomissement. — Boerhaave a désigné sous le nom de morbus atrox un accident dont il a été témoin. L'œsophage, distendu par les matières expulsées de l'estomac, fut déchiré et les matières arrivèrent dans la poitrine. Le diaphragme s'est rompu aussi dans ces conditions, et il s'est produit alors une hernie de l'estomac. La rate s'est rompue ou déchirée quelquefois (Boyer). On cite des exemples de ruptures des grosses veines abdominales, d'hémorrhagies cérébrales chez des personnes en proie au vomissement. On parle aussi de hernies et de la rupture de l'estomac luimême (Dupuy). Cependant il ne faudrait pas s'imaginer que ces accidents soient fréquents. J'ai entendu dire à M. Beau, médecin de l'hôpital Cochin, que dans sa pratique il n'avait jamais eu l'occasion d'observer des accidents semblables. On sait que ce célèbre observateur administre fréquemment les yomitifs.

Quant à la théorie du mode suivant lequel se développe et se propage l'irritation qui fait contracter les muscles employés dans le vomissement, il en sera question à propos du système nerveux.

SECTION VII.

De l'acte des intestins grêles, ou de la chylification.

Définition. — C'est un acte dans lequel les matières alimentaires sont converties en *chyle* et rendues propres à l'absorption au moyen des liquides particuliers qui se trouvent dans le canal des intestins grèles. Deux liquides principaux concourent à cet acte : ce sont la bile et le sue pancréatique.

L'importance de cet acte est plus considérable qu'on ne l'avait cru jusqu'ici, et elle est plus grande peut-être que celle de l'estoniac. Dans une note lue à la Société de biologie, M. Segond s'est attaché à faire voir la supériorité de l'intestin grêle sur l'estomac, et il a combattu la vieille hypothèse de Galien sur la prépondérance de l'estomac, hypothèse qui règne encore dans nos écoles et qui a été suivie par Aristote et Vicq d'Azyr. Or , dit M. Segond , il importe aujourd'hui de renverser une hypothèse qui, malgré la signification de beaucoup d'expériences, pourrait longtemps encore entretenir une fausse notion du canal alimentaire, et réagir par suite sur les recherches physiologiques. En examinant l'intestin grêle au point de vue philosophique, on arrive à reconnaître très nettement que la partie la plus fixe, et par conséquent la plus importante du tube intestinal, est l'intestin grêle. La structure de cette partie et ses connexions avec certains appareils sécréteurs annexes; le petit nombre d'anomalies qu'elle peut présenter par rapport à celles des autres parties de l'organe; son développement primordial chez l'embryon; la disparition successive, dans la série des animaux, des parties qui la précèdent ou la suivent; le danger, proportionnellement plus grand, des maladies et des opérations qu'elle subit pendant la vie, tout concourt à établir la prépondérance marquée de l'intestin grêle sur les autres parties du canal alimentaire.

Les faits que nous allons exposer viendront encore nous confirmer cette vérité émise par M. Segond.

Si nous jetons un coup d'œil sur l'ensemble des organes qui concourent à cet acte, nous voyons qu'il est assez simple. D'un côté, un long tube susceptible de se mouvoir, libre et flottant dans la cavité abdominale, et ayant à sa face interne une série d'éminences, soit pour arrêter, soit pour absorber les matières dont l'élaboration est faite. D'un autre côté, des organes glandulaires disséminés soit dans l'épaisseur de ses tuniques, soit réunis en masse comme le pancréas et le foie, qui sécrètent sans cesse de nouveaux liquides dont le mélange avec le chyme sert à perfectionner son élaboration. Aussi, pour exposer les phénomènes qui se rapportent à cet acte le plus important de la digestion, nous les diviserons en phénomènes mécaniques et en phénomènes chimiques.

A. Des phénomènes mécaniques de la chylification.

Les aliments chymifiés dans l'estomac sortent de ce viscère par portions distinctes et successives, ainsi que nous l'avons déjà dit. En franchissant le pylore, ils parviennent dans le duodénum et s'y accumulent. Cette première partie de l'intestin grêle, distincte de tout le reste par son ampleur, par sa position hors de la cavité du péritoine, ce qui lui permet de se dilater beaucoup, par sa fixité, et surtout par l'ouverture des conduits biliaire et pancréatique, qui y versent les fluides de ce nom; cet intestin, disons-nous, a été considéré comme un second estomac dans lequel s'opéraitune élaboration plus importante encore que celle que nous venons de voir se passer dans ce viscère. Il est, sous ce rapport, le siége de la chylification. Le chyme, immé-

diatement recu dans la première courbure du duodénum, et poussé à tergo et au fur et à mesure par celui qui sort de l'estomac, s'étend de proche en proche dans les seconde et troisième courbures; il s'accumule dans cet intestin qui est un peu distendu, et s'arrête surtout dans les lacunes formées par les valvules conniventes, replis transverses et permanents qui multiplient l'étendue de ses points de contact avec le chyme dont la marche est ainsi retardée. La pâte chymeuse s'y mélange avec les fluides biliaire et pancréatique, dont l'excrétion, qui paraît continue, est augmentée par la présence du chyme dans le duodénum, et peut-être par la compression de l'estomac sur les glandes qui sont destinées à les sécréter. D'autres liquides sont en outre mêlés au chyme : ce sont les fluides exhalés et sécrétés en abondance à la surface de la muqueuse. La présence du chyme dans cette partie du canal alimentaire provoque bientôt sa contraction ; une partie de la masse qu'il contient est poussée dans l'intestin grêle, l'autre portion, arrêtée dans les lacunes, dans les anfractuosités, à la surface du duodénum, est remplacée par d'autres matières, et suit, sous l'influence de nouvelles contractions, la direction des premières. Arrivé dans l'intestin grêle, où il se mélange également avec les liquides qui y ont coulé du duodénum ou qui y sont sécrétés, le chyme s'accumule dans sa partie supérieure ; mais poussé successivement par de nouvelles contractions, et changeant graduellement de consistance, de couleur et de nature, il se répand dans les dernières portions de ce viscère jusqu'au cœcum, mais d'abord moins abondant dans ces dernières portions, dans l'iléon, jusqu'à ce que, par leurs contractions réitérées, le duodénum et le jéjunum se soient presque entièrement débarrassés des matières alimentaires qu'ils ont reçues de l'estomac, époque à laquelle l'iléon contient presque entièrement le résidu de la digestion ou en a déjà transmis une partie dans le gros intestin.

Cette marche des matières alimentaires à trayers le duodénum et l'intestin grêle est assez lente et n'a pas lieu d'une manière continue; l'étendue d'intestins qu'elles ont à parcourir pendant cette période de la digestion forme, comme on le sait, les trois quarts environ de la longueur totale du tube digestif. Après un séjour plus ou moins prolongé dans le duodénum, dont elles sont successivement chassées par les contractions péristaltiques, elles s'avancent dans l'intestin grêle par un mouvement progressif, mais non continu et régulier, depuis le pylore jusqu'à la valvule iléo-cœcale. Ces contractions ne se manifestent qu'à des époques variables, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, quelquefois dans plusieurs parties à la fois. Les courbures multipliées que forme l'intestin grêle se redressent, s'effacent alors successivement, mouvement que favorise la disposition du jéjunum et de l'iléon , libres dans la cavité abdominale, où ils ne sont retenus que lâchement par un de leurs bords à un repli du mésentère. D'après cela, la masse chymeuse ne peut que traverser lentement toute la longueur de l'intestin grêle dont le trajet est si étendu, retardée encore dans son cours par les nombreux circuits de l'intestin, par les directions diverses qu'elle doit suivre, souvent contre son propre poids, retardée enfin par les valvules conniventes qui se dressent en travers sur son passage. Les obstacles qui naissent de la multiplicité de ces valvules et de l'abondance des matières diminuent bien dans l'iléon et à mesure que celles-ci s'approchent du cœcum; mais ils sont contre-balancés par la consistance plus grande de ces matières, ce qui contribue à rendre leur marche plus lente et plus difficile.

Le cours de ces matières, qui ne franchissent ordinairement l'intestin grèle, comme on le voit, qu'après un temps assez long, est quelquefois très rapide : c'est dans le cas de mauvaise digestion. Alors les contractions de l'intestin se pressent, une grande quantité de liquides est sécrétée à sa surface et entretient ou augmente la liquidité des matières qui traversent alors en peu d'instants tout le tube intestinal. Du reste, leur progression est, dans l'état normal, soumise à des variétés de vitesse et de lenteur qui tiennent, d'une part, à l'état différemment irritable de l'intestin, suivant une foule de circonstances, et de l'autre aux qualités plus ou moins stimulantes du chyle lui-même. On sait à ce sujet, en particulier, que le trop ou le trop peu des principes de la bile qui le pénètre accélère ou retarde beaucoup sa marche, et il est connu de tout le monde que, dans l'ictère, qui le laisse privé de cette humeur, le ventre est très paresseux.

Les mouvements de l'intestin sont sujets à quelques irrégularités; la preuve, c'est la rapidité avec laquelle ils peuvent s'exécuter de haut en bas dans certaines diarrhées, tandis que, d'autres fois, ces mouvements s'exécutent en sens inverse: ils sont alors antipéristaltiques, comme cela a lieu dans la colique de miséréré, affection dans laquelle les matières intestinales ne trouvant point d'issue par en bas, soit qu'il y ait étranglement, obstruction ou compression de l'intestin, sont ramenées dans l'estomac et rejetées par le vomissement. D'ailleurs, il ne faut pas l'oublier, ce mouvement antipéristaltique est toujours associé au mouvement péristaltique, ce qui fait que les matières descendent, remontent et parcourent ainsi plusieurs fois le même espace. De là résultent un mélange plus parfait des parties contenues dans l'intestin grêle, des réactions plus intimes de ces parties les unes sur les autres, un contact plus multiplié avec les surfaces absorbantes.

Quelle est la cause qui fait prédominer le mouvement qui porte les matières intestinales vers l'anus? — Burdach donne à ce sujet d'assez pauvres explications qu'il emprunte à Haller, et qui ne sont pas toutes conformes aux principes de la physique. Les voici. L'impulsion qui commence par en haut, le vide qui s'opère dans les parties inférieures par suite des évacuations alvines. l'ampleur relativement

plus considérable du gros intestin, l'action de la valvule iléo-cœcale, laquelle s'oppose à la rétrogradation des matières, la vitalité plus grande dans les parties supérieures que dans les parties inférieures du tube digestif. On a invoqué aussi l'épaisseur et l'énergie plus grandes des plans musculaires dans les parties supérieures du tube digestif. M. le professeur Bérard pense que la principale cause siége dans le système nerveux, qui coordonue ces contractions de manière à faire prédominer le mouvement péristaltique. Il est à remarquer qu'une irritation locale cause souvent l'interversion du mouvement : e'est ainsi qu'un simple pincement de l'intestin grêle, dans une hernie, peut amener des vomissements de matières fécales.

Les deux plans de fibres musculaires de l'intestin concourent de la manière suivante à ces mouvements. Les faisceaux circulaires qui représentent des cercles ou des portions de cercle régulièrement séparées les unes des autres, et non, comme quelques uns l'ont dit, des fibres en spirale, resserrent et étranglent l'intestin en travers. Ces parties rétrécies et rigides servent alors de point fixe pour la contraction des fibres longitudinales, qui, en se raccourcissant, ont le double effet d'amener l'intestin au devant des matières que les fibres circulaires repoussent et de redresser l'intestin en agissant sur

la convexité de son bord libre.

Chez l'homme, les fibres longitudinales du jéjunum et du commencement de l'iléon constituent, vers le bord de l'intestin opposé au mésentère, une véritable bande, large de un centimètre environ, plus épaisse sur le milieu que sur les côtés. Elles ne forment que des stries irrégulières et peu épaisses vers le bord adhérent de l'intestin. Dans les deux tiers inférieurs de l'iléon, la couche musculaire devient plus épaisse, plus régulièrement cylindrique, et elle cache presque complétement les fibres circulaires sous-jacentes (Bérard).

B. Phénomènes chimiques de la chylification.

Pendant ce trajet, les matières alimentaires se montrent avec des qualités différentes sous le rapport de l'aspect, de la couleur, de la consistance et de la composition. Jusqu'à la hauteur de l'orifice des conduits cholédoque et pancréatique, le chyme reste dans le duodénum ce qu'il était en sortant de l'estomac; mais dès qu'il s'est mêlé aux fluides biliaire et pancréatique, il prend une couleur jaunâtre; sa saveur acide et son odeur aigre diminuent beaucoup; il acquiert de nouvelles propriétés qui lui permettront une plus facile absorption. Il faut dès lors que nous cherchions la cause de ces changements.

Outre la chaleur et l'agitation auxquelles est soumis le chyme dans l'intestin grêle, et qui constituent une cause puissante de réaction chimique, trois sortes de fluides s'y mélangent; ce sont la bile, le suc pancréatique, et les sucs intestinaux.

DU ROLE DE LA BILE DANS L'ACTE DE CHYLIFICATION.

La bile est formée dans le foie, la glande la plus volumineuse du corps humain, et elle arrive dans l'intestin grèle au moment où l'estomac y amène le chyme. A propos des usages du foie, nous nous expliquerons sur le mécanisme de cette excrétion; quant à présent, nous n'avons qu'à examiner quel est le rôle de la bile dans l'acte de la chylification.

L'incertitude où l'on est sur la composition de ce liquide produit une certaine obscurité sur son mode d'action dans la chylification. L'exposition que nous allons faire du rôle du fluide hépatique dans la digestion va nous prouver que cette question n'est pas encore

complétement résolue.

La bile concourt-elle à la chylification? — Déjà avant Haller, divers auteurs contre lesquels s'élève ce grand physiologiste avaient nié que la bile prît part à cette opération, et regardaient cette humeur comme purement excrémentitielle et destinée à maintenir le sang dont elle est séparée dans les conditions de composition qui-lui sont nécessaires. Mais, dit Haller, si la bile n'avait aucun usage dans la digestion, l'excrétion s'en serait faite au voisinage du rectum et on ne la verrait pas chez tous les animaux, versée au commencement de l'intestin, se mélanger nécessairement aux matières alimentaires d'où le chyle est tiré. Dans ces derniers temps, on a invoqué de nouveaux arguments en faveur de la non-intervention de la bile dans la digestion. Voici ces arguments.

1º Chez le fœtus, le foie paraît de bonne heure; il acquiert bientôt des dimensions considérables, la sécrétion biliaire s'établit, de sorte qu'à la naissance on trouve le produit de la sécrétion biliaire dans la vésicule et l'intestin, ou mélangé à quelques humeurs et élaboré par l'action du tube intestinal : il prend le nom de méconium. Or, la digestion étant à peu près nulle chez le fœtus, la sécrétion biliaire a une autre finalité que celle de concourir à la digestion. Il faut ajouter que les fœtus monstrueux privés de bouche, ont néanmoins du méconium. Si la bile n'est qu'un excrément chez le fœtus, comment concevoir qu'après la naissance, elle devienne une humeur utile au travail de la digestion. Cet argument est mauvais, car un appareil sécréteur ne peut pas s'improviser à la naissance, il faut nécessairement qu'il préexiste. Il en est ainsi du pancréas, des reins, des glandes salivaires. Dire que la bile ne sert à rien, parce que chez le fœtus elle ne concourt pas à la digestion, autant vaudrait dire que les bras et les jambes ne servent à rien parce que le fœtus ne marche pas.

2º Quand les animaux hibernants sont dans la torpeur, la bile continue de couler tant que le foie reçoit du sang. Mais qu'y a-t-il

de plus naturel que sa sécrétion continue? Le contraire serait bien plus extraordinaire. Voilà encore une mauvaise raison.

3º Dans l'ictère confirmé, la bile ne coule pas dans l'intestin, et cependant la digestion se fait. Mais cette proposition est trop absolue. Il y a plusieurs sortes de digestions. Tel aliment est attaqué par la bile, tel autre par le suc gastrique, tel autre enfin par le suc pancréatique ou la salive. De ce que deux menstrues suffisent encore pour entretenir la nutrition, il ne faut pas conclure que le troisième ne sert à rien.

4° Pour prouver que la bile est purement excrémentitielle, on a cherché à établir des fistules biliaires après avoir oblitéré le canal cholédoque.

Blondlot, après s'être assuré que le canal cholédoque ne s'était pas rétabli, avait vu que le chien, d'abord triste et abattu, parut remis au bout de quelques heures ; il but aussitôt, et ne recommença à manger qu'après deux jours. La bile coulait continuellement, mais l'animal l'avalait en se léchant. Nul symptôme d'ictère; un dévoiement considérable amena beaucoup de maigreur. Au quinzième jour, il ne restait que l'ouverture par où s'écoulait la bile. On mit alors à l'animal une muselière pour l'empêcher de lécher la bile, qui, introduite par cette voie dans le tube digestif, aurait pu à la rigueur exercer une certaine influence sur la digestion. Bientôt les matières fécales, décolorées, devinrent fermes, la maigreur commença ensuite à diminuer. Au bout de trois mois, l'animal avait repris presque complétement son état normal. Blondlot fit encore une expérience qui l'amena à cette conclusion comme la première : que la bile n'a aucun usage dans la digestion. Déjà avant lui M. Voisin en France, et Phillips en Angleterre, étaient arrivés à un résultat pareil. Schwann avait tiré de ses expériences des conclusions opposées à celles de Blondlot; mais, à tout prendre, il faut reconnaître que toutes les digestions ne sont pas interrompues quand la bile cesse de se mêler au chyme: le suc gastrique et le suc pancréatique peuvent encore, comme nous l'avons déjà dit, suffire à l'entretien de la vie.

Mais il ne faut pas croire cependant que la bile soit purement excrémentitielle. Les expériences de M. Cl. Bernard ont démontré qu'elle sert à la digestion d'une manière évidente. On peut encore invoquer le raisonnement à l'appui de cette opinion.

1° Si la bile eût été un excrément, on ne comprendrait pas qu'elle fût versée au haut de l'intestin, où elle souillerait le chyme et le chyle par son contact. Il aurait été tout aussi facile et bien plus simple de faire arriver le canal hépatique dans le côlon transverse.

2° Le suc pancréatique, dont l'action dissolvante est aujourd'hui bien démontrée, ne devrait pas venir s'allier avec un liquide qui est purement excrémentitiel.

3º L'existence de la vésicule biliaire n'est-elle pas une preuve à l'appui de l'importance de la bile. Pourquoi ce réservoir qui se dé-

verse au moment où les matières alimentaires arrivent dans le duodénum?

4° Si la bile est un excrément, on ne saurait expliquer pourquoi, chez les animaux inférieurs, le foie réduit à son plus simple élément serait disséminé sous forme de cellules hépatiques à la face interne soit de l'estomac, soit de l'intestin.

5° Certains principes de la bile ne se trouvant pas dans les excréments, il faut qu'ils aient été absorbés avec le chyle qu'ils ont modifié

Quel est alors le rôle de la bile dans la chylification?—Nous venons bien de prouver que la bile est utile à l'acte de la digestion intestinale, mais nous devons aller plus loin et déterminer en quoi consiste cette action. Cette question si débattue a été résolue par M. Cl. Bernard. Il a prouvé par ses expériences que la bile a pour but de dissoudre les substances azotées qui ont été déjà attaquées par le suc gastrique. Nous savons aussi que si l'on injecte de la bile dans le canal de Wirsung, le pancréas est bientôt dissous, de sorte que le mélange de la bile et du suc pancréatique a une grande propriété dissolvante. Voilà ce que l'on sait de positif, mais il est bon de reconnaître ce qui a été dit sur ce sujet.

1º La bile est-elle nécessaire à la formation du chyle? - Cette question a été mal posée. On a examiné, pour la résoudre, si du chyle peut se former sans que la bile coule dans l'intestin; et l'on a dit : Si du chyle se forme, nous serons autorisés à conclure que la bile n'a aucune part ni directe ni indirecte à la chylification. La conclusion n'est pas rigoureuse, puisque nous savons qu'il y a plusieurs sortes de digestions. Il y avait d'ailleurs un autre vice dans le raisonnement. On crovait que le chyle n'était pas formé quand les chylifères ne contenaient pas un liquide blanchâtre, mais on supposait à tort que tout le chyle devait être absorbé par les chylifères. Nous verrons plus tard que les veines jouissent de ce privilége. Pour décider cette question. Brodie a fait des expériences sur de jeunes chats. Il a déclaré que la ligature du canal cholédoque ne troublait pas la digestion stomacale, mais qu'elle s'opposait tout à fait à la formation du chyle. Les vaisseaux lactés ne contenaient qu'un fluide transparent, que l'auteur regardait comme un composé de lymphe et de la partie la plus liquide du chyme.

. Magendie opéra sur des animaux adultes dont un grand nombre succombèrent immédiatement, mais sur deux qui survécurent, il vit qu'un chyle blanc avait été absorbé et qu'il y avait formation de matières fécales.

Plus tard, Herbert Mayo reprit ces expériences, et il arriva aux mêmes conclusions que Brodie.

A partir de cette époque, les expériences sur ce sujet se sont multipliées, et l'on a vu cesser le désaccord qui s'était exprimé quant aux résultats de la ligature du canal cholédoque. Tiedemann et Gmelin,

Leuret et Lassaigne, Voisin, Benjamin Phillips, Blondlot, s'accordent à reconnaître que la ligature du canal cholédoque n'a point empêché la formation du chyle. Voici ce qu'on observe après la ligature de ce canal.

Presque tous les animaux sur lesquels on expérimente, abandonnés à eux-mêmes, succombent dans la première semaine. Il faut donc, si l'on veut étudier l'influence de la soustraction de la bile sur la chylification, sacrifier les animaux ayant les accidents qui vont causer la mort.

Le deuxième jour ou le troisième, on voit la conjonctive se colorer en jaune, c'est-à-dire que l'animal devient ictérique. En même temps, l'urine prend une couleur jaune foncée, et si l'on y plonge un linge, il est teint de la même couleur. Ces phénomènes annoncent que la bile a été résorbée. Les lymphatiques du foie, les ganglions auxquels ils aboutissent, offrent une teinte jaune très prononcée, et l'on retrouve le principe colorant de la bile jusque dans le canal thoracique; bien plus, ce principe colorant se retrouve dans le sang, dans le liquide des séreuses, etc. Cette résorption de la bile est précédée d'une dilatation excessive de la vésicule biliaire et de tous les canaux excréteurs, dilatation qui persiste et va en augmentant jusqu'à la mort. On a vu le canal, là où la ligature était posée, se crever et laisser couler la bile dans la cavité abdominale.

Chez quelques chiens pourtant, il arrive que l'ictère disparait. que l'urine reprend sa couleur, que la santé se rétablit ; chez ceux-ci. le canal cholédoque s'est reformé par la réunion des deux bouts. Tant que la distension de l'appareil exeréteur n'est pas très prononcée, la bile sécrétée trouvant place dans cet appareil dilatable. l'animal, à moins qu'il n'ait eu une péritonite immédiate, ne paraît pas très souffrant; il prend des aliments, et ceux-ci éprouvent dans l'estomac les mêmes modifications que chez un animal sain : preuve que la bile n'intervient pas dans l'acte stomacal. Mais lorsque l'appareil excréteur, y compris la vésicule, distendu outre mesure, résiste à recevoir une nouvelle quantité de bile, alors le foie s'engorge, et Blondlot a vu que le sang de la veine porte le traverse avec plus de difficulté. A cette période la péritonite survient. Il ne faut pas croire qu'ici la mort doive être attribuée à ce que la bile fait défaut dans l'intestin, ni que la bile résorbée soit un agent d'intoxication assez actif pour amener la mort.

Les deux résultats sur lesquels nous devons arrêter notre attention sont ceux-ci: 1° l'état des matières alimentaires et du chyme, lorsqu'ils parcourent l'intestin sans y être soumis au contact de la bile; 2° la nature du liquide contenu dans les vaisseaux chylifères et dans le canal thoracique. Nous examinerons plus tard le premier point; examinons le second. Nous avons vu Brodie nier que les chylifères continssent du chyle après la ligature du canal cholédoque. Chez les chats, il existe une disposition anatomique qui fait que le

canal pancréatique vient s'aboucher au canal cholédoque assez audessus de l'orifice commun dans l'intestin. Si l'on n'y prend garde, on lie le canal commun, de sorte que d'un même coup, on empêche les deux liquides d'arriver dans l'intestin. Il est certain que Brodie n'a pas cherché à éviter cette cause d'erreur. Dès lors ses expériences ne deviennent plus concluantes au point de vue qui nous occupe. Il est constaté, au contraire, par tous les autres expérimentateurs, excepté Herbert Mayo, que du chyle s'était formé chez les chiens dont on avait lié d'abord le canal cholédoque. Mais ce chyle avait des différences. D'après Tiedemann et Gmelin, le sérum du liquide du canal thoracique d'un chien était trouble, mais cependant moins laiteux que celui du chien sur lequel le canal cholédoque n'avait pas été lié. Leuret et Lassaigne, quoique ne parlant pas des chylifères, disent que le canal thoracique était distendu par un liquide d'un rose jaunâtre, presque transparent. Le chyle n'avait donc pas les caractères d'une émulsion.

Cependant Magendie, Blondlot, Benjamin Phillips, assurent n'avoir vu aucune différence entre le chyle formé sans le concours de la bile et le chyle formé dans le cas où les voies biliaires sont libres.

De toutes ces expériences nous pouvons admettre cette proposition, que du chyle se forme sans le concours de la bile, et qu'il ne paraît pas que ce chyle diffère beaucoup de celui qui est formé dans les conditions ordinaires.

2° La bile a-t-elle une action sur les corps gras?—Anciennement on croyait que la bile jouait le rôle d'un savon et émulsionnait les graisses pour les rendre aptes à la digestion. Haller était partisan de cette opinion. Tiedemann et Gmelin l'ont adoptée, mais avec réserve : nous ne pouvons décider, disent-ils, si la bile forme une espèce d'émulsion avec la graisse et les parties huileuses des aliments, ou si elle les dissout et les dispose ainsi à être absorbées; ils ajoutent plus loin que leurs expériences rendent l'action dissolvante de la bile sur la graisse très vraisemblable.

De nos jours, Mialhe, Bouchardat et Sandras, se sent prononcés formellement pour cette action de la bile. Il en est de même de Leuret et Lassaigne. Voici d'autres preuves apportées à l'appui de cette opinion.

Burdach, ayant traité de la viande par le liquide digestif mélangé à de la bile, et filtré le liquide, dit qu'il restait sur le filtre des granules blancs de graisse savonneuse miscibles à Veau, tandis que la graisse traversait le papier, comme eût fait l'huile, lorsque le liquide digestif n'avait point été mélangé à la bile. On a donné aussi des preuves tirées de la pathologie. Les ictériques, dit-on, ne digèrent pas les corps gras, ni les huiles, puisque les fèces les renferment. Enfin, la bile est souvent employée en guise de savon par les dégraisseurs; celle du loup de mer tient lieu de savon chez les Islandais.

Malgré toutes ces preuves, l'opinion que nous examinons a subi

un grand échec depuis que M. Bernard a fait la découverte que le sue pancréatique émulsionnait à l'instant les graisses et les rendait propres à l'absorption. Ce fait, que nous aurons bientôt l'occasion d'exposer, nous prouve d'une manière certaine que la bile n'est pas l'agent de l'émulsion des corps gras. Schroeder avait, dans le siècle dernier, publié des observations où la dissolution des corps gras par la bile était niée.

Schwann a vu au microscope une multitude de gouttelettes de graisse dans le liquide extrait du canal thoracique d'un chien auquel il avait établi une fistule biliaire. La graisse avait donc été absorbée sans la bile.

Cependant il ne faut pas aller trop loin dans la réfutation d'une opinion aussi ancienne et qui est encore soutenue par des auteurs recommandables. Il faut reconnaître, avec M. le professeur Bérard, que la bile n'est pas l'agent exclusif de la dissolution des corps gras, mais on n'est pas autorisé à lui refuser toute action dans la digestion de ces principes. Voici les preuves.

Tiedemann et Gmelin ont vu, après la ligature du canal cholédoque, que le chyle paraissait moins émulsionné, moins chargé de matières grasses. M. Bernard, tout en niant que la bile pure attaque la graisse non rance, reconnaît que le mélange de bile et de suc pancréatique dissout très rapidement les corps gras. Or, la bile a sans doute une certaine part dans le mélange, et d'ailleurs chez l'homme comme chez beaucoup d'animaux, c'est à l'état de mélange que les deux liquides coulent dans l'intestin.

3° La bile empéche-t-elle la fermentation des matières alimentaires? — Tiedemann et Gmelin répondent affirmativement. Ils disent que le contenu des intestins exhalait une odeur très désagréable chez les chiens dont ils avaient lié le canal cholédoque, et que les gaz intestinaux, chez les ictériques, exhalent l'odeur de l'accide sulfhydrique. Herbert Mayo a constaté aussi cette mauvaise odeur.

M. Bernard pense que la bile empèche la transformation alcoolique du sucre qui est formé dans l'intestin. La décomposition spontanée des aliments tirés du règne animal est arrêtée, suivant Saunders, par l'amertume du principe résineux de la bile; suivant Eberle, par la résine de la bile et son acide gras.

Truttenbacher admet que la bile, combinée à la manière d'un contre-poison avec la portion d'aliment qui n'est pas utilisée pour la nutrition, l'empêche d'exercer une action nuisible sur l'organisme. Il faut distinguer dans tout ceci le fait même, c'est-à-dire la propriété d'arrêter les fermentations, de l'explication qu'on en donne. Le fait est incontestable, les explications sont hypothétiques. Comme dernière considération, ajoute M. le professeur Bérard, je dirai que c'est la bile, plus que tout autre liquide versé dans l'intestin, qui donne aux exeréments leurs caractères spéciaux et surtout leur odeur.

Leuret et Lassaigne ont remarqué que si l'on chauffe la bile on lui donne l'odeur des fèces.

4° La bile excite-t-elle le mouvement péristaltique du canal intestinal? — Nous avons déjà admis cette influence, il faut en prouver la réalité. Chez les ictériques, en général, les selles sont argileuses, tenaces et rendues à de longs intervalles. Tiedemann et Gmelin ont vu que les chiens auxquels ils avaient lié le canal cholédoque avaient des selles très rares; un excès de bile, au contraire, amène la diarrhée.

5° La bile exerce-t-elle une action dissolvante sur les aliments non chymifiés et sur les parties grumeleuses du chyme? — On ne peut faire pour cela que des expériences dans des vases, et ces expériences, disons-le tout de suite, prouvent que l'action de la bile est à peu près nulle, pour dissoudre les aliments qui n'ont pas été préalablement attaqués par le suc gastrique.

De la bile a été mélangée à du pain, à de la viande crue et cuite, à des fruits, et après une digestion de douze, dix-huit et même vingt-quatre heures, ces substances étaient pour la plupart très faciles à reconnaître, et n'avaient presque rien perdu de leur poids (Leuret et Lassaigne). M. Bernard a vu le même fait. Ce dernier physiologiste a constaté, comme nous l'avons dit, un phénomène bien singulier: la bile a la propriété de dissoudre le pancréas avec une facilité extrême, et cela aussi bien sur le vivant que sur le cadavre.

6º Quel est le résultat du contact de la bile avec le chyme? - Tous ceux qui ont mélangé du chyme avec de la bile ont remarqué qu'il se formait des filaments blancs. James Blundell, cité par Elliostson dans ses Notes sur la physiologie de Blumenbach, employait dans ses cours plusieurs procédés pour démontrer ces flocons blancs. Tantôt il agitait le chyme avec la bile, et alors les parties blanches apparaissaient dans la masse; tantôt, renfermant le chyle dans un petit sachet de soie noire, et mouillant l'extérieur du sac avec de la bile, il pressait le sachet, et alors on voyait la partie fluide du chyme qui suintait au travers de la soie, blanchir dans les points où elle se mettait en contact avec la bile. Il obtenait le même résultat en portant sur une couche mince de chyme une goutte de bile à l'aide d'une baguette de verre, ou en mélangeant la bile d'un chien avec le chyme d'un lapin. Beaumont a fait des expériences qui ne sont pas avenues, parce qu'il ajoutait au mélange une goutte d'acide chlorhydrique. Cependant ce même physiologiste a fait des expériences où il mettait seulement la bile au contact du chyme, et il a vu cette substance se convertir en un fluide laiteux mêlé de petits flocons blancs, dont quelques uns étaient adhérents aux parois du vase; pendant ce temps, il s'était formé un léger sédiment brun qui avait gagné le fond du vase.

7° Nature des petits flocons blancs.—Il était naturel de voir en eux la matière même du chyle. On cût pu alors considérer la chylifica-