

inspiration par laquelle le diaphragme s'abaisse, elles contractent ensuite les muscles abdominaux de manière à comprimer l'estomac; elles aident quelquefois cette action en pressant fortement avec les mains la région épigastrique; elles restent un moment immobiles, et tout à coup le liquide ou l'aliment arrive dans la bouche. On peut présumer que le temps où elles sont immobiles, en attendant l'apparition des matières dans la bouche, est en partie employé à déterminer le relâchement de l'œsophage, afin que les matières contenues dans l'estomac puissent s'y introduire. Si la contraction de l'estomac contribue à produire, dans ce cas, l'expulsion des matières, ce ne pourra être, ajoute Magendie, que d'une manière très accessoire. C'est au moyen de cette régurgitation que quelques personnes passent pour vomir à volonté.

De la rumination ou mérycisme.

Définition. — C'est un acte en vertu duquel les matières alimentaires parvenues à l'estomac, sans avoir été suffisamment broyées, reviennent dans la cavité buccale pour subir une nouvelle mastication après laquelle elles sont dégluties de nouveau et digérées.

Cet acte se rencontre chez les herbivores polygastriques, tels que les chameaux, les lamas, le cerf, le mouton, la chèvre, les diverses espèces de bœuf, etc., d'où le nom de *ruminants*.

Des observations sévères mettent hors de doute la possibilité de la rumination chez l'homme. Fabrice d'Aquapendente, Peyer, Lincæus, Cambay, M. Bérard, M. Vincent, citent des faits à l'appui de cette opinion.

Toutes les espèces animales qui ont l'habitude de ruminer offrent des estomacs multiples, cependant cette multiplicité n'entraîne pas nécessairement la rumination, car beaucoup d'animaux polygastriques ne ruminent point; tels sont les crétacés.

Chez les ruminants, l'estomac présente quatre compartiments: le premier, appelé *panse* ou *rumen*, est le plus vaste des quatre, il est destiné à tenir en dépôt les aliments non ruminés et les liquides; le second, appelé *réseau* ou *bonnet*, est plus petit que le précédent et tient toujours en réserve une certaine quantité de liquide; le troisième, ou *feuillet*, est garni d'un grand nombre de lames entre lesquelles passent les aliments qui ne sont pas suffisamment atténués; le quatrième, ou la *caillette*, est l'analogue de l'estomac simple de la plupart des animaux.

Entre le premier et le dernier compartiment est un demi-canal formé de deux lèvres contractiles appelé *gouttière œsophagienne*.

Telle est la disposition organique qui permet l'acte de la rumination; cependant elle n'est pas absolument nécessaire puisque l'homme à estomac simple peut ruminer, mais si cette disposition n'est pas indispensable, elle ne contribue pas moins à perfectionner le mécanisme de cet acte si complexe.

On ignore quelle est la cause qui porte les animaux à exécuter la rumination, mais comme elle est nécessaire à la digestion des herbivores polygastriques, il est probable qu'elle est réglée par une sensation interne à laquelle l'animal est obligé d'obéir. Cette sensation n'est peut-être que la faim elle-même. Comme celle-ci, elle se montre d'une manière instinctive, c'est-à-dire qu'elle se fait sentir chez les jeunes animaux élevés dans l'isolement, dès qu'ils reçoivent une nourriture solide et avant qu'ils aient vu ruminer d'autres animaux.

Mécanisme de la rumination. — Pour bien le comprendre, il est nécessaire de savoir de quelle manière les aliments se comportent dans l'estomac après leur première déglutition. Or, par des vivisections, M. Flourens démontre que les liquides se rendent à la fois dans les quatre compartiments. M. Colin pense que la gouttière œsophagienne en conduit très peu au feuillet et à la caillette.

Une expérience de M. Flourens nous apprend que les aliments solides vont, partie dans le rumen et partie dans le réseau; ceux qui sont très divisés, diffluent ou réduits en bouillie vont, à la fois, mais en proportion variable, dans les quatre réservoirs de l'estomac.

Chez le cheval et les herbivores à un seul estomac, à mesure de leur arrivée dans l'estomac, les aliments sont successivement poussés du cardia vers le pylore, leur arrangement affecte une certaine régularité qui n'existe pas chez les ruminants.

En effet, au moment où le ruminant prend son repas, sa panse n'est pas vide; elle n'a pu se débarrasser de tout son contenu, quelle qu'ait été la durée de l'abstinence. Au-dessus de la masse alimentaire qu'elle renferme, se trouve un espace rempli par des liquides, des gaz et des vapeurs; il y a donc, dans le rumen, deux étages séparés par les saillies que forment intérieurement les parois: or, dès qu'une nouvelle masse alimentaire arrive, elle élève insensiblement le niveau primitif, l'estomac se dilate, et l'étage supérieur se remplit au point que les aliments touchent à la paroi supérieure du réservoir; les aliments récemment arrivés se rassemblent à l'extrémité antérieure du sac gauche, d'où ils passent ensuite dans les autres parties du premier estomac par l'effet de ses propres contractions. La quantité d'aliments qui peut ainsi s'accumuler peut aller de 400 à 200 livres.

Quant au réseau, il ne conserve que très peu d'aliments solides ; mais il tient toujours en dépôt, même chez les animaux qui n'ont pas bu depuis longtemps, une certaine quantité d'eau ; seulement, sur le cadavre, il est fort souvent privé de liquide.

Les liquides s'accablent aussi dans la panse ; lorsque l'animal vient de boire, ils s'y trouvent en très grande quantité, gonflent la matière alimentaire, la détrempe et viennent bientôt inonder sa surface, mais ils ne tardent pas à être exprimés et poussés en partie dans les autres réservoirs. Ceux qui restent dans le premier se déposent tout à fait en bas, dans l'étage inférieur du rumen.

Avant d'être ruminés, ces aliments sont souvent agités d'un mouvement presque continu étudié avec soin par M. Flourens et M. Colin.

Après ces considérations, nous pouvons aborder le phénomène de la *réjection*. Ce temps de la rumination a été parfaitement décrit par M. Flourens qui, contrairement à Duverney, Peyer, Perrault, Daubenton, ne s'est pas contenté d'hypothèses, mais a marché avec le secours de l'expérimentation. L'éminent physiologiste du Jardin des Plantes a démontré que dans la réjection il y a formation de pelotes au moyen de la gouttière œsophagienne.

Pour concevoir ce qui se passe dans la réjection, on doit se rappeler que l'orifice cardiaque de l'œsophage est situé à peu près entre le rumen et le réseau, et qu'il répond au sac antérieur du réseau où se trouvent les aliments très délayés. Or, lorsque la panse et le réseau se contractent ensemble, ils poussent vers l'orifice inférieur de l'œsophage ; l'un, des aliments très délayés, l'autre, des liquides ; l'œsophage se relâche et leur offre une dilatation infundibuliforme dans laquelle ils s'engagent ; puis, lorsqu'il en a reçu une quantité proportionnée à sa dilatation, il se referme aussitôt et éprouve une contraction antipéristaltique qui les porte de bas en haut vers la cavité buccale. Les aliments placés en avant du rumen, au voisinage du cardia, et détremés dans le liquide qui se trouve sur le plancher intermédiaire aux deux étages, sont les premiers à s'engager dans l'œsophage. Ceux des parties postérieures du viscère, viennent à leur tour se présenter à l'orifice qui doit les recevoir, ils se délaient comme les premiers et se mêlent à leur départ avec les fluides lancés par les contractions du réseau coïncidant avec celles de la panse.

Les matières alimentaires ainsi envoyées à la bouche sont molles et délayées dans une forte proportion de liquide qui permet à leur marche ascensionnelle de se faire avec une extrême rapidité. Dès qu'elles sont arrivées dans la cavité buccale, l'eau qui leur servait de véhicule, devenant inutile, est bientôt déglutée en une, deux ou

trois ondes successives que l'on voit passer très distinctement sur le trajet de l'œsophage, et que l'on entend descendre, si l'on applique l'oreille sur l'encolure dans la partie correspondante au canal. (Colin.)

Pour s'effectuer, la rumination exige l'intégrité du rumen, du diaphragme et des muscles abdominaux, ainsi que de leurs nerfs.

M. Flourens a vu qu'après la section du pneumogastrique, le rumen ne se contracte plus et qu'alors les animaux ne peuvent même ni boire ni manger.

L'intervention du diaphragme et des muscles abdominaux est indispensable à la réjection. M. Flourens le prouve par les expériences suivantes : 1° Les deux nerfs diaphragmatiques sont coupés à un mouton, après un essoufflement momentané, l'animal reprend du calme, se met à manger, et il rumine dès le lendemain ; mais il rumine avec peine, les muscles abdominaux étant obligés d'agir seuls comme auxiliaires de la réjection ; 2° sur un autre mouton, la moelle épinière est coupée au niveau de la dernière vertèbre dorsale, afin de paralyser les muscles de l'abdomen. L'animal continue à manger et à ruminer ; les muscles abdominaux se contractent encore faiblement. Enfin, sur un troisième, la section de la moelle est faite au niveau de la sixième vertèbre dorsale ; cette fois les muscles abdominaux restent sans action et la rumination ne se fait plus.

Les matières alimentaires qui reviennent à l'estomac après avoir été soumises à une nouvelle mastication, tombent-elles comme la première fois, dans le rumen et le réseau, ou bien suivent-elles alors une autre route pour se rendre dans le feuillet et la caillette ? La question a été résolue de différentes manières, mais M. Flourens a encore fixé la science sur ce point de physiologie. Cet expérimentateur établit des fistules aux premiers estomacs, de manière à pouvoir engager le doigt dans ceux-ci et sentir ce qui se passe dans leur intérieur. Lorsque les animaux ruminent, le doigt introduit dans l'ouverture de la panse faisait sentir, mais seulement par moments ou par intervalles, une partie de l'aliment ruminé, au moment où il était dégluti, et il en était de même quant au bonnet ; de plus, en écartant les lèvres de l'ouverture de celui-ci, on voyait une partie de l'aliment ruminé suivre le demi-canal de l'œsophage et passer immédiatement jusque dans le feuillet. Ainsi, une partie de l'aliment ruminé revient dans les deux premiers estomacs et l'autre partie passe par la gouttière œsophagienne dans le feuillet.

Phénomènes de la rumination. — Quand la pelote alimentaire s'engage dans l'œsophage, on observe, dans le flanc, un mouvement brusque plus sensible que les autres mouvements respira-

toires, ce mouvement est produit par une inspiration un peu saccadée suivie immédiatement d'une rapide expiration. Aussitôt après, l'aliment est porté jusque dans la bouche avec une grande promptitude. La marche du bol alimentaire vers la cavité buccale peut être constatée par la vue, par le toucher et par l'auscultation, et alors on perçoit quelques bruits variables.

La quantité d'aliments qui arrive ainsi à la bouche peut être évaluée de 100 à 120 grammes pour le bœuf; ils ne sont pas acides.

Aussitôt que la pelote est dans la bouche, les mâchoires se mettent en mouvement pour lui faire subir une seconde mastication. La direction, le nombre, la régularité et la vitesse des mouvements des mâchoires offrent de très nombreuses variations que nous croyons ne pas devoir indiquer. La salive est sécrétée alors en très grande abondance surtout par les parotides.

Après que les aliments ont été réduits en une bouillie fine, ils sont de nouveau déglutis en une seule fois ou à plusieurs reprises, et arrivent ainsi dans le feuillet.

Phénomènes du mérycisme chez l'homme. — Cambay, qui était atteint de mérycisme, expose tous ses phénomènes avec beaucoup de soin. M. le professeur Bérard a eu l'occasion de l'observer sur son frère, de regrettable mémoire. On trouve dans la science d'autres observations plus ou moins exactes. Voici quelle est la description donnée par le professeur de la Faculté.

La rumination est précédée d'un sentiment de plénitude à la région épigastrique: bientôt on a la conscience qu'une contraction lente, mais persévérante de l'estomac, ramène les aliments vers le cardia, dont elle surmonte la résistance, assistée qu'elle est, au premier abord, par une action légère et quelquefois inaperçue des muscles abdominaux et du diaphragme. Une fois le phénomène commencé, ces muscles cessent d'y prendre part, et la contraction de l'estomac suffit pour engager dans l'œsophage les portions d'aliments qui vont être soumises à une nouvelle mastication. Ces aliments ne sont point projetés avec violence hors de la bouche ou dans les fosses nasales; la contraction antipéristaltique de l'œsophage les ramène jusqu'au bas du pharynx, où ils s'arrêtent. La personne qui rumine peut, à son gré, avaler de nouveau l'aliment sans l'introduire dans la bouche (ce qu'elle fait, si, par exception, le contenu de l'estomac a pris de l'amertume), ou le soumettre de nouveau, en le faisant entrer dans la bouche, à la gustation, l'insalivation et la mastication, actes que les mérycoles n'accomplissent pas sans un certain degré de jouissance gastronomique; car les aliments que la rumination fait remonter ont ordinairement con-

servé leur saveur. M. le professeur Bérard fait une observation curieuse. Lorsque les aliments, dit-il, passent de la bouche dans le pharynx pendant la déglutition, l'action réflexe du second temps les précipite jusque dans l'œsophage sans le concours de la volonté; mais quand ces aliments remontent de l'œsophage dans le bas du pharynx, on peut à volonté les introduire dans la bouche ou les avaler.

Lorsque la rumination commence peu de temps après le repas, elle ramène pêle-mêle, et les substances les plus digestibles, et celles qui sont le plus réfractaires; mais lorsqu'il s'est écoulé un certain temps depuis le moment du repas, il ne revient plus que des aliments de digestion difficile. La rumination est finie, en général, au bout de quatre à cinq heures; parfois, cependant, elle se prolonge davantage, et il n'est pas sans exemple que des aliments pris au dîner de la veille soient ramenés dans la bouche le lendemain matin (Cambay).

On ne peut saisir aucune analogie relativement au mécanisme de la rumination chez l'homme et les animaux porteurs de quatre estomacs. La disposition gastrique ou biloculaire de l'estomac, que l'on a regardée comme cause de mérycisme chez l'homme, ne pourrait avoir cette influence qu'autant que l'œsophage s'ouvrirait au niveau de la cloison même qui séparerait les deux portions; or cela n'a jamais été vu chez l'homme. On a mis en cause aussi un excès de vigueur ou une sorte d'état hypertrophique de la membrane musculaire de l'estomac (Mueller); mais M. Bérard pense qu'il y a plutôt une action irrégulière qu'une conformation ou une structure anormale, le mérycisme pouvant ne se développer qu'à une certaine époque de la vie et cesser à une autre époque. Un individu devenu mérycyste à cinq ans, cessa de l'être à vingt ans, après avoir accompli l'acte de la génération. Cambay pouvait, par sa volonté, empêcher l'invasion de ce phénomène, en évitant de donner à son estomac le concours du diaphragme et des muscles abdominaux; mais l'acte une fois commencé, il lui était impossible d'en empêcher le cours.

Du vomissement.

Définition. — Le vomissement est une excrétion insolite et de nature convulsive par laquelle les aliments liquides et solides contenus dans l'estomac sont rejetés par la bouche.

Le vomissement présente à considérer les points suivants: 1° la sensation interne qui le précède; 2° les causes qui font naître cette sensation; 3° le mécanisme suivant lequel il s'accomplit.

De la sensation interne, ou de la nausée. — La nausée, ou envie de vomir, est une sensation qui se produit quand le vomissement va avoir lieu. Elle est analogue à celles qui se manifestent lorsque la défécation, l'excrétion urinaire ont besoin de s'accomplir. Cette sensation ne peut pas plus être décrite qu'aucune d'elles ; il faut, comme pour la faim, en appeler à ce que chacun a pu ressentir. C'est une sensation interne, c'est-à-dire qu'elle ne résulte pas du contact d'un corps étranger sur l'organe où elle se fait ressentir. Elle consiste en un malaise général, avec un sentiment de tournoiement, soit dans la tête, soit dans la région épigastrique ; la lèvre inférieure devient tremblotante, et la salive coule en abondance. A cet état succède bientôt le vomissement dont nous parlerons après avoir dit quelles sont les causes qui peuvent le provoquer. Nous devons dire, toutefois, que la nausée n'est pas toujours suivie du vomissement (voyez t. I, p. 144 et suiv.).

Causes de la nausée. — Examiner les circonstances dans lesquelles cette nausée éclate, c'est indiquer toutes les causes du vomissement. Ces causes sont directes ou propres à l'estomac et à l'appareil digestif, et indirectes ou sympathiques. Parmi les premières, il faut ranger une trop grande distension de l'estomac ; la présence dans ce viscère de certains aliments, de médicaments appelés vomitifs ; celle des sucs mêmes de l'estomac, mais altérés et constituant ce qu'on appelle en pathologie la *saburree* ; une affection de la membrane séreuse de l'estomac, une maladie du pylore. Des lésions des parties plus profondes de l'appareil digestif, comme la hernie, le volvulus, etc., sont encore des causes de nausées et de vomissement.

Aux causes indirectes ou sympathiques, il faut rattacher certaines impressions sur la vue, l'odorat, le goût, un souvenir, des irritations portées sur la lèvre, le pharynx, l'utérus ou tout autre organe du corps. Du reste, la sensation de nausée, comme toute autre sensation, résulte du concours de trois actions : une action d'impression qui se développe dans l'organe où elle se fait sentir ; l'action des nerfs qui conduisent cette action d'impression de la partie où elle se développe au cerveau où elle doit être perçue ; et l'action du cerveau qui effectue cette perception.

Quel est le siège de cette sensation ? Évidemment c'est l'estomac ; c'est là que notre sentiment intime nous la fait rapporter, c'est là qu'agissent la plupart des causes directes du vomissement ; c'est sur ce viscère que portent ordinairement les causes sympathiques de ce phénomène. Le vomissement est, ainsi que la nausée, un des symptômes les plus fréquents de toutes les maladies de l'estomac. Il était dès lors assez naturel que la sensation

précursive du vomissement fût attachée à l'organe que cette excrétion est destinée à vider. Mais on ne pourrait décider quelle est la partie de l'estomac qui en est plus spécialement le siège.

Mécanisme du vomissement. — Différents organes y concourent : Ce sont : l'estomac, les muscles abdominaux, le diaphragme, l'œsophage. Nous allons examiner successivement l'action de chacun de ces organes, et nous indiquerons ensuite quel est l'état de la respiration, de la glotte et du voile du palais pendant que cet acte s'accomplit.

Action de l'estomac. — L'estomac se contracte d'une manière lente, par un mouvement antipéristaltique ; jamais on n'y a vu de contractions brusques, analogues à celles d'un muscle de la vie animale. Cette contraction est assez faible, et, si elle était isolée, elle ne suffirait certainement pas à expulser les matières contenues dans la cavité stomacale. Ainsi Magendie et Schwartz ont amené l'estomac au dehors et l'ont soustrait à toute compression auxiliaire ; ils ont vu qu'il ne se vide pas bien, quoique l'animal soit en proie à la nausée et aux spasmes musculaires qui accompagnent le vomissement. Cet examen nous fait tout de suite penser que l'estomac ne participe pas à cette éjaculation violente des matières qu'il contient. Mais il ne faudrait pas croire qu'il n'est pour rien dans le phénomène du vomissement. Voici quel est son rôle. Pendant la nausée, la membrane musculaire, par une contraction lente, obscure, quelquefois pourtant très appréciable, et qui peut commencer au pylore ou dans d'autres points de la longueur de l'estomac, ramène les aliments vers le cardia. Ce mouvement antipéristaltique ne constitue pas le vomissement, mais il le prépare et il en devient même la cause occasionnelle, en provoquant à un moment donné la coopération brusque du diaphragme et des muscles abdominaux, lesquels sont les seuls agents efficaces du rejet des matières. Après une première éjection, la membrane musculaire de l'estomac, continuant à revenir sur elle-même, s'applique exactement sur ce qui n'a pas été expulsé du premier coup, et rend plus efficaces les contractions des muscles abdominaux et du diaphragme, au moment de la reprise du vomissement. Ces faits ont été observés par Helm sur une femme qui portait une fistule épigastrique.

Action du diaphragme et des muscles abdominaux. — Nous examinerons d'abord leur concours simultané, puis nous ferons la part du diaphragme et celle des muscles de l'abdomen.

La contraction simultanée des muscles de la cavité abdominale a pour effet de rétrécir cette cavité, et, par conséquent, de comprimer l'estomac ; ce qui nous prouve que l'action synergique de

ces organes est nécessaire, c'est que si l'on vient à les paralyser, le vomissement ne peut plus avoir lieu.

Action des muscles abdominaux en particulier. — Si l'on paralyse le diaphragme au moyen de la ligature ou de la section du nerf phrénique, on constate que le vomissement est encore possible, mais qu'il s'exécute avec beaucoup moins d'énergie.

Chez les oiseaux, où le diaphragme est rudimentaire, ce sont les muscles abdominaux qui effectuent presque à eux seuls le vomissement. Pour prouver leur action, Krimer a fait l'expérience suivante : il faisait avaler à des poulets de petits morceaux de liège qu'ils vomissaient régulièrement ; mais s'il venait à couper les nerfs qui se rendent de la moelle épinière aux muscles du bas-ventre, le vomissement cessait de s'opérer.

La possibilité du vomissement chez l'homme sans le concours du diaphragme et par le seul concours des muscles abdominaux est démontrée par des faits d'anatomie anormale. Quand il y a une ouverture congénitale ou accidentelle du diaphragme faisant communiquer le ventre avec la poitrine, l'estomac, situé dans cette dernière cavité et au-dessus du diaphragme, vient se mettre en contact immédiat avec le poumon, le vomissement peut bien encore se produire ; mais ceci peut s'expliquer par la compression de l'estomac au moyen des parois thoraciques et abdominales au moment de l'effort de l'expiration. Clauder, Bartholin, Graves et Stokes ont cité des cas semblables.

Action du diaphragme. — Il ne faudrait pas conclure de ce qui précède que le diaphragme ne prête pas son concours à l'acte du vomissement. Si vous enlevez la ceinture musculaire de l'abdomen, le diaphragme pourra encore produire le vomissement, à la condition de laisser la ligne blanche où l'estomac pourra être comprimé. Voici comment il agit. Il s'abaisse pendant que le poumon se remplit d'air, puis il devient rigide, forme un plan résistant sur lequel les muscles abdominaux viennent comprimer l'estomac. D'ailleurs le diaphragme lui-même opère une certaine compression par le seul effet de son abaissement. Il faut avouer que pendant cette contraction ses piliers peuvent resserrer le cardia et empêcher le passage des matières dans l'œsophage. Aussi cet obstacle ne serait qu'imparfaitement surmonté, s'il ne venait s'y ajouter le concours de ce dernier organe. J'ai montré que le diaphragme paralysé dans sa moitié gauche pouvait encore permettre et même favoriser le vomissement d'une manière passive (voyez *Comptes rendus et mémoires de la Société de biologie*, t. IV, p. 5).

Action de l'œsophage. — Les derniers organes que nous venons d'examiner sont soumis à la volonté. S'il n'y avait qu'eux pour

accomplir le vomissement, nous pourrions vomir à volonté ; mais il n'en est point ainsi. Cela tient à ce que l'œsophage, sur lequel notre volonté ne peut agir, vient apporter son concours. Sa contraction est brusque, et elle se montre surtout dans les fibres longitudinales qui, de cet organe, se répandent sur l'estomac perpendiculairement à son grand diamètre. Par leur contraction ces fibres ouvrent le cardia et font cesser en même temps la résistance que la contraction presque permanente des fibres circulaires du bas de l'œsophage oppose à la sortie des matières renfermées dans l'estomac. Hunter et M. Bérard pensent que l'œsophage s'emplit largement du contenu de l'estomac avant que l'éjaculation ait lieu par la gorge. On doit se demander si le vide virtuel qui s'établit dans la poitrine, lorsque le diaphragme fait un effort pendant que la glotte fermée refuse le passage de l'air, ne pouvait pas contribuer à dilater l'œsophage, qui exercerait ainsi une sorte d'action aspiratrice. M. Bourdon a voulu faire jouer un rôle très grand à la constriction de la glotte. D'après lui, cette constriction est si importante que les animaux dont la trachée est ouverte ne pourraient plus vomir. Nous pensons qu'il y a exagération, parce que les malades qui ont subi la trachéotomie n'en vomissent pas moins aussi facilement qu'avant l'opération.

Phénomènes du vomissement. — Jusqu'ici nous avons vu comment chaque organe se comporte isolément, voyons maintenant quel est l'effet produit par leur concours simultané. A la nausée succèdent bientôt et involontairement des contractions convulsives des muscles abdominaux et du diaphragme ; les premières ne sont pas très intenses, mais celles qui suivent le deviennent davantage ; enfin, elles ont une force telle que les matières contenues dans l'estomac surmontent la résistance du cardia, et sont, pour ainsi dire, lancées dans l'œsophage et dans la bouche. Le même effet est reproduit plusieurs fois de suite ; il cesse ensuite pour reparaitre au bout d'un temps plus ou moins long. Magendie a observé sur les animaux que pendant les nausées et durant les efforts de vomissement, ils avalent de l'air en quantité considérable ; cet air, d'après ce physiologiste, paraît destiné à favoriser la pression que les muscles abdominaux exercent sur l'estomac. Il est probable que chez l'homme le même phénomène a lieu. En même temps que les matières arrivent dans le pharynx, la glotte se ferme et le passage dans les fosses nasales est empêché par le même mécanisme que dans la déglutition. Cependant il arrive plus souvent dans le vomissement que dans la déglutition que cet obstacle opposé par le voile du palais et ses piliers se trouve franchi, parce que la contraction des muscles pharyngo-staphylins n'a pas

été assez prompte ou a été incomplète dans le premier de ces actes.

Historique des opinions sur le mécanisme du vomissement. — On peut diviser les physiologistes en trois classes relativement à leur opinion sur le vomissement ; les uns en attribuaient presque exclusivement l'accomplissement à l'estomac ; les autres rapportaient tout à l'action des parois abdominales et du diaphragme ; les autres ont une opinion mixte et font intervenir les deux ordres d'agents.

PREMIÈRE OPINION. L'estomac accomplit seul le vomissement. — Wepfer, Perrault, Lieutaud, Portal, Maingault, Bourdon, en sont les défenseurs. D'après eux, le mouvement antipéristaltique établi du pylore vers le cardia amène le vomissement, les fibres circulaires sont les agents de cette action. Dans d'autres cas cet acte a lieu par un mécanisme différent. On voit, en effet, sur des animaux vivants, la partie antérieure de l'estomac se rapprocher de la postérieure avec secousse et un certain bruit, accompagné de l'éjaculation des aliments.

A l'appui de cette opinion, Wepfer avait fait l'expérience suivante : il avait tiré l'estomac hors de la cavité abdominale chez un animal vivant, et il avait vu cet estomac se vider tout seul des matières qu'il contenait.

Wepfer et Perrault ont vu aussi qu'après la division du diaphragme, ou bien dans l'inaction de ce muscle, l'estomac se vidait. Lieutaud admit que si les parois abdominales et le diaphragme étaient les agents du vomissement, celui-ci devrait être volontaire, et cependant il ne l'est pas. Il ne croit pas que l'estomac, profondément caché sous les côtes, puisse être atteint par les parois abdominales. Il cite l'exemple d'une personne qui, tourmentée de nausées, n'avait pu se soulager, parce qu'il y avait une paralysie de l'estomac. Portal assure avoir vu la contraction du viscère et l'expulsion des matières pendant l'expiration.

Maingault constata aussi qu'en liant l'intestin, l'estomac se vidait tout seul. Enfin, Bourdon ayant eu occasion d'observer une femme qui, tourmentée de nausées, n'avait pu accomplir le vomissement, et ayant constaté ensuite, par l'autopsie cadavérique, que cette femme était atteinte d'un squirrhe occupant toute l'étendue de l'estomac, sauf le voisinage du cardia, tira de cette observation la conséquence que, puisqu'il n'avait manqué, pour la production du vomissement, ni les nausées, ni la coopération du diaphragme, ni celle des muscles abdominaux, l'absence du vomissement ne pouvait être attribuée qu'à la désorganisation de l'estomac.

On ne peut tirer de toutes ces observations d'autre conclusion légitime que la suivante : pour que le vomissement ait lieu, l'estomac doit y prendre une certaine part.

DEUXIÈME OPINION. — *Les muscles abdominaux et le diaphragme accomplissent seuls le vomissement.* — Chirac, Van-Swieten, Bayle, Schwartz, Magendie, ont produit des arguments en faveur de cette doctrine.

Chirac, ayant provoqué le vomissement chez un chien au moyen de l'émétique, remarqua que l'estomac se mouvait à peine. Van-Swieten avait vu que l'irritation de l'estomac chez des chiens vivants ne provoquait pas le vomissement, et que sur un animal se livrant à cet acte, le mouvement antipéristaltique était peu apparent, léger, et qu'il survenait tard. Bayle, professeur à Toulouse, donne de l'émétique à un chien, le vomissement arrive, et introduisant son doigt dans l'estomac, il ne sent aucune pression de la part de ce viscère.

Schwartz fit sortir l'estomac de la cavité abdominale, le vomissement ne s'opéra qu'en le pressant avec la main. Il ne se dissimule pas que la contraction du diaphragme ne puisse resserrer l'œsophage au moyen des piliers ; mais il s'est assuré que l'ouverture œsophagienne du diaphragme n'est point resserrée pendant la contraction du muscle, et que, d'une autre part, l'évacuation de l'estomac n'a pas lieu précisément pendant l'inspiration, mais pendant le temps qui la sépare de l'expiration.

Magendie a apporté de nouvelles expériences en faveur de cette doctrine. Pour prouver que l'on peut vomir sans le secours de l'estomac, il s'assure d'abord qu'un animal auquel on a extirpé ce viscère et injecté de l'émétique dans les veines éprouve cependant des nausées et des efforts de vomissement ; puis il substitue à l'estomac d'un chien une vessie de cochon modérément remplie d'eau tiède, il fait la suture des parois abdominales, il injecte la solution d'émétique dans une veine et voit les contractions du diaphragme et des muscles abdominaux vider avec secousse cet estomac postiche. Pour prouver, d'une autre part, qu'on ne peut vomir sans le concours des puissances qui compriment l'estomac, il paralyse le diaphragme par la ligature des nerfs phréniques ; alors le vomissement est plus faible, opéré qu'il est par les muscles abdominaux tout seuls. Sur un autre chien, il enlève la ceinture musculaire de l'abdomen en laissant le péritoine intact, ainsi que la ligne blanche ; l'estomac, vu au travers du péritoine, paraît immobile pendant les contractions du diaphragme qui ne le vident qu'incomplètement. Le vomissement devient impossible, si en même temps on supprime l'action du diaphragme par la ligature des nerfs phréniques et celle des muscles abdominaux.

TROISIÈME OPINION. L'estomac, les muscles abdominaux, le diaphragme, l'œsophage concourent à l'acte du vomissement. — Haller,

Béclard, Legallois, M. le professeur Bérard, ont soutenu cette doctrine. Si l'on examine un homme en proie au vomissement, on peut voir la part de chacun de ces organes. Le foyer du mal est dans l'estomac, d'où la nausée, la tristesse, la faiblesse approchant de la syncope, avec pâleur de la face, pouls petit et débile. Déjà le ventricule éprouve le mouvement antipéristaltique qui peut quelquefois accomplir le vomissement, mais qui le plus souvent entraîne dans son action les contractions spasmodiques et involontaires du diaphragme et des muscles abdominaux. Alors on observe l'effort, accompagné de tous ses phénomènes : inspiration véhémement, congestion du sang à la tête, céphalalgie, face livide, veines gonflées, sueur abondante.

Béclard fut chargé, par la Société de médecine, de tenter de fixer enfin la science sur ce sujet. Il fit un grand nombre d'expériences et observa successivement les effets de la section de l'œsophage, des nerfs diaphragmatiques et des parois abdominales. Il arrive à ces résultats : 1° L'œsophage, coupé en travers et pendant hors de la plaie par son bout supérieur, éprouve des contractions brusques, des mouvements alternatifs de resserrement et de dilatation, et il chasse de haut en bas quelques bulles d'air pendant ces contractions. 2° L'estomac, soustrait à l'action des puissances musculaires, n'a jamais pu expulser les matières qu'il contenait ; mais il suffisait de la contraction du diaphragme ou des muscles de la paroi antérieure de l'abdomen, pour que le vomissement eût lieu, lorsque l'estomac était distendu par une grande quantité de liquide, et qu'alors il n'était pas nécessaire que la compression fût très forte. Les autres faits à l'appui de cette opinion mixte ont été exposés dans la partie dogmatique.

Du vomissement selon les âges. — Tout le monde sait que chez les enfants à la mamelle le vomissement s'accomplit sans efforts et sans signe de malaise, tandis que chez l'adulte il devient très difficile et quelquefois impossible. Schultz attribue cette différence à la forme de l'estomac aux divers âges de la vie. L'estomac de l'enfant, dit-il, est allongé en forme de cône comme celui d'un carnivore, ses deux courbures sont presque parallèles ; l'œsophage s'insère à l'extrémité gauche, au fond même de l'estomac et à une grande distance du pylore. Chez l'adulte, au contraire, la disproportion entre la grande et la petite courbure est portée très loin ; la grande courbure, prolongée jusque dans la région splénique, forme à gauche du cardia un grand cul-de-sac. J'ai cherché à vérifier par moi-même jusqu'à quel point l'opinion de Schultz était vraie. J'ai examiné comparativement la forme, la direction et les rapports de l'estomac chez l'adulte et

l'enfant à la mamelle. J'ai reconnu que les assertions de Schultz étaient exactes quant à la forme et j'en ai déduit les mêmes conséquences que lui. Mais je crois, de plus, que la direction et les rapports de cet organe peuvent avoir quelque influence sur la manière dont le vomissement a lieu chez l'adulte et l'enfant à la mamelle.

En effet, la direction de l'estomac de l'enfant se rapproche beaucoup de la verticale, c'est-à-dire que le pylore se trouve presque sur la même ligne que le cardia ; de là un passage plus facile vers l'œsophage. D'un autre côté, on sait que chez l'enfant à la mamelle, le lobe gauche du foie a encore un volume assez considérable. Ce lobe interposé entre les parois abdominales et l'estomac favorise la compression de ce dernier viscère, ce qui exige alors de moins grands efforts pour produire le vomissement.

Du vomissement chez les animaux. — *Solipèdes.* — *Ruminants.* Dans les considérations qui précèdent, nous avons envisagé le vomissement chez l'homme et chez les carnivores ; nous devons l'étudier actuellement sur les solipèdes et les ruminants.

Le cheval et les autres solipèdes ne vomissent point ou ne vomissent que rarement et avec difficulté. Comment s'expliquer cette particularité. Les expériences de Bertin, de MM. Flourens et Colin démontrent que l'obstacle au vomissement des solipèdes réside dans la constriction du sphincter cardiaque et dans celle du renflement musculéux de l'extrémité inférieure de l'œsophage. Voilà la cause principale, les causes accessoires sont : 1° la petitesse de l'estomac ; 2° sa séparation des parois de l'abdomen ; 3° son peu de distension dans les circonstances ordinaires ; 4° le séjour peu prolongé dans l'estomac des matières alimentaires passant rapidement dans l'intestin par un pylore toujours béant ; 5° enfin, le système nerveux des solipèdes est peu impressionnable par les agents mécaniques ou médicamenteux qui provoquent le vomissement.

Malgré toutes ces circonstances, on a vu des chevaux pouvoir exécuter l'acte du vomissement, et ce phénomène n'est pas rare. Dans cas, M. Renault pense qu'il y a paralysie de l'estomac, mais de nombreuses expériences faites par M. Colin viennent infirmer cette manière de voir. Il suffit donc, pour expliquer le phénomène, d'invoquer le relâchement de l'anneau cardiaque.

Il est certain que ces ruminants vomissent quelquefois. Tout porte à croire que les matières expulsées viennent du rumen, de telle sorte qu'il y a plutôt une réjection ordinaire qu'un véritable vomissement.

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, la rate, les grosses veines de l'abdomen, les capillaires du cerveau se sont rompus, dit-on, pendant le vomissement. On parle aussi de hernies et de la rupture de l'estomac lui-même (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.

SECTION V.

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

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 grêles. Deux liquides principaux concourent à cet acte : ce sont la bile et le suc 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'estomac. 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 le canal intestinal au point de vue philosophique, on arrive à reconnaître très nettement que la partie la plus fixe, et par conséquent la plus importante de ce conduit, 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'organisme ; 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 chyliification.

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'opérait une élaboration plus importante encore que celle que nous venons de voir se passer dans ce viscère. Il est, sous ce rapport, le siège de la chyliification. Le chyme, immédiatement reçu 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 cæcum; mais d'abord moins abondant dans ces dernières portions, dans l'iléon, jusqu'à ce que, par leurs contractions répétées, 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 travers 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-cæcale. 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 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 cæcum; mais ils sont contrebalancés 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 grêle, 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 liquide 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-cæcale, 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 siège dans le système nerveux, qui coordonne ces contractions de manière à faire prédominer le mouvement péristaltique. Il est à remarquer qu'une irritation locale cause souvent

l'interversion du mouvement : c'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 séparés 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 4 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 complètement les fibres circulaires sous-jacentes (Bérard).

B. Phénomènes chimiques de la chylification.

Pendant leur trajet dans l'intestin grêle, 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 rôle du suc intestinal.

Nous allons examiner d'abord l'action du suc intestinal formé du mélange successif de la bile, du suc pancréatique et du suc gastri-

que, puis nous examinerons celle du suc intestinal proprement dit liquide spécial sécrété par les follicules de l'intestin.

1^o Action sur les aliments du liquide formé de la bile, du suc pancréatique, du suc gastrique et de la salive. — D'après MM. Cl. Bernard et de Chaniac (1), ce mélange agit avec énergie sur tous les principes alimentaires ; il émulsionne les corps gras, modifie les substances albumineuses, transforme l'amidon en sucre. On peut, du reste, se convaincre ainsi que l'a démontré M. Cl. Bernard, que ses propriétés digestives énergiques sont dues à l'union du suc pancréatique et de la bile ; car en mêlant ensemble ces deux liquides, ils donnent un liquide offrant toute la puissance liquéfiante que nous venons d'indiquer.

2^o Action du suc intestinal proprement dit. — Personne ne doute aujourd'hui de l'existence des sucs sécrétés à la face interne de l'intestin. On peut s'en convaincre par l'observation directe : si l'on ouvre un intestin grêle sur un animal vivant, si l'on absterge la membrane interne, et si on la touche avec du vinaigre étendu d'eau, on voit sourdre le suc intestinal. D'ailleurs, ce suc peut provenir de plusieurs sources : 1^o les glandes de Brunner ; 2^o les follicules de Lieberkuhn. Le suc complexe qui est fourni par tous ces organes se compose : 4^o d'une partie plus tenace, plus liquide, moins cohérente que le mucus provenant surtout des follicules de Lieberkuhn et peut-être de l'action perspiratoire ; 2^o du mucus intestinal, humeur plus ou moins visqueuse entraînant avec elle des cellules d'épithélium cylindrique qu'une mue incessante détache de la membrane muqueuse.

La sécrétion se trouve augmentée au moment où le chyme arrive dans l'intestin. Si beaucoup d'aliments sortent de l'estomac sans avoir été chymifiés, une sécrétion abondante a lieu et la diarrhée survient. La bile fait augmenter aussi cette sécrétion (Eberle). Le cheval, qui n'a pas de vésicule biliaire et chez qui la bile coule dans l'intestin à mesure qu'elle est sécrétée, a plus de suc intestinal, à jeun, que le chien. Il y a dans la matière médicale toute une série de médicaments qu'on appelle *purgatifs*, qui sont destinés à augmenter cette sécrétion.

On ne connaît pas bien la composition du suc intestinal, parce qu'il est impossible de le soumettre à l'analyse, attendu qu'on ne peut pas le recueillir à l'état de pureté comme le suc gastrique. Tiedemann et Gmelin lui trouvent beaucoup d'analogie avec l'albumine coagulée. Leuret et Lassaigue pensent que ces sucs sont les mêmes que ceux de l'estomac.

(1) Supplément au Dictionnaire des dictionnaires de médecine, art. DIGESTION, p. 251.

Cette liqueur complexe sécrétée par l'intestin grêle facilite le glissement de la matière chyleuse, en rendant le chyme plus fluide et en lubrifiant la surface interne de l'intestin. Le mucus intestinal, qui a la propriété d'absorber l'eau et d'autres liquides, semble servir par là d'intermédiaire entre les aliments dissous, le suc pancréatique et la bile. Ce mucus qui couvre les villosités intestinales est probablement aussi l'intermédiaire au moyen duquel l'absorption se fait dans l'intestin grêle.

La portion liquide du fluide intestinal toujours mêlée du reste à des portions de bile et de suc pancréatique rougissant par le chlore qu'on retrouve jusque dans les fèces, paraît exercer une action liquéfiant sur plusieurs restes d'aliments qui ont passé dans l'intestin grêle avec le chyme, et que l'estomac n'avait pas complètement dissous. Enfin, les parties aqueuses du liquide intestinal, principalement les matières animales qu'il contient, sont absorbées avec les portions dissoutes des aliments par la membrane muqueuse de l'intestin grêle et ses vaisseaux lymphatiques; de là vient que le mucus acquiert plus de consistance à mesure qu'il avance vers le cæcum.

Des phénomènes de la chyfication considérés dans leur ensemble.

Nous venons de faire l'analyse de la chyfication; il faut que nous examinions maintenant l'ensemble des phénomènes qui la composent.

1° *Les matières contenues dans l'intestin grêle sont-elles acides ou alcalines?* — D'après M. Cl. Bernard, il n'y aurait rien de fixe sur ce point. En effet, ses expériences ont montré que l'état acide ou alcalin de l'intestin grêle variait suivant l'espèce d'aliment dont on a fait usage. Des chiens sont tués quelques heures après avoir fait un repas composé exclusivement de matières animales; le contenu de l'intestin grêle était acide. Chez les lapins nourris exclusivement avec des substances végétales, il était alcalin. Si l'on renverse l'expérience et que l'on nourrisse les lapins avec de la viande exclusivement, et les chiens avec des substances végétales, on trouve chez les premiers un état acide et chez les seconds un état alcalin.

Des expériences faites par M. Bouchardat et Sandras viennent à l'appui de l'opinion de M. Cl. Bernard. Deux lapins nourris avec des pommes de terre coupées de féculé de pomme de terre et de son privé de tout principe farineux, un lapin nourri d'orge et d'eau distillée, avaient l'estomac très acide et le contenu de l'intestin grêle manifestement alcalin. Une poule, trois pigeons, nourris avec de l'orge, donnèrent le même résultat.

Cependant on ne saurait contester qu'il y a une tendance à l'état alcalin, tout en admettant l'influence du régime. Ainsi, en examinant les liquides qui arrivent à la surface de la muqueuse de l'intestin grêle, nous les trouvons tous alcalins. Voilà autant de causes qui feront passer le chyme de la réaction acide à la réaction alcaline. Il peut arriver aussi que ces causes ne soient pas suffisantes et que l'état acide persiste, comme le montrent les expériences si nombreuses de Tiedemann et de Gmelin.

2° *La couleur du chyme change dans l'intestin grêle.* — Nous avons vu que le chyme est grisâtre; quand il est dans l'intestin il devient jaunâtre, et cette coloration se manifeste de plus en plus à mesure que l'on se rapproche davantage de l'extrémité inférieure de cette partie de l'intestin où les matières commencent à prendre déjà la couleur des fèces. Lorsqu'on examine le chyme au niveau du canal cholédoque, on y voit des filaments blancs qui vont en augmentant à mesure que les matières descendent vers le jéjunum.

La cause de cette coloration est due à la présence de la bile.

Tiedemann et Gmelin pensent que les filaments blancs ne sont pas produits par la bile, car, si on lie le canal cholédoque, ils se produisent tout de même.

3° *C'est dans l'intestin que se fait la véritable digestion.* — Haller, Tiedemann et Gmelin ont vu la liquéfaction de grumeaux de lait qui avaient passé de l'estomac dans le duodénum. Les parties solides du chyme s'y liquéfient aussi. D'après Astruc, si on lie le jéjunum d'un chien vivant pendant la digestion, si l'intestin est remis dans le ventre et l'animal sacrifié un peu plus tard, on trouve alors que, au-dessous de la ligature, là où une nouvelle quantité de bile et de suc pancréatique n'a pu parvenir, l'intestin est plein de grumeaux grisâtres; au-dessus de la ligature, au contraire, les matières sur lesquelles ont opéré les fluides pancréatique et biliaire ont passé à l'état d'un liquide coulant et parfait.

Si l'on compare, sur des animaux ouverts pendant la digestion intestinale, le contenu du haut de l'intestin au contenu de sa partie inférieure, on trouve d'après Tiedemann et Gmelin, que, dans les cas assez rares où, chez les carnivores, les aliments sortent de l'estomac sans être liquéfiés, leur liquéfaction complète est opérée plus bas.

Les observations cliniques faites dans les cas d'anus contre nature prouvent aussi que dans l'intestin il se passe une véritable digestion, surtout pour les substances végétales.

L'anatomie comparée nous en fournit encore des preuves; car les herbivores, qui ont un intestin grêle si long, doivent faire subir dans ce point des modifications aux végétaux dont ils se nourrissent.