Il nous reste à dire quelques mots de la digestion artificielle des albuminoïdes complexes, alimentaires, chair musculaire, tissus divers, os, etc.

Le premier effet du suc gastrique est de désagréger et de dissoudre le tissu conjonctif unissant, de dissocier les éléments et de réduire ainsi la viande en une sorte de pulpe grisâtre. Ce n'est que beaucoup plus tard que les fibres musculaires elles-mêmes sont attaquées et transformées, comme la fibrine, en peptone et granulations.

Les os sont attaqués assez rapidement : l'osséine est dissoute et peptonisée ; les sels minéraux dissociés et réduits en poussière, les carbonates seuls seraient décomposés.

Les tissus épidermiques sont presque absolument réfractaires à l'action du suc gastrique.

En résumé, les digestions artificielles nous apprennent qu'à l'exception des aliments gras et de quelques productions épidermiqnes, tous les aliments peuvent être, dans un temps convenable, attaqués par le suc gastrique, partiellement dissous et peptonisés, partiellement désagrégés.

Ce sont ces résultats que l'on a eu le tort de transporter aux digestions naturelles, en concluant de celles-ci à celles-là, et sur lesquels on a fondé la doctrine de la pandigestion gastrique.

De quoi dépend, en effet, le degré de transformation subi par les aliments dans la digestion artificielle? De la durée et de l'intimité de leur contact avec le suc gastrique. Ce n'est qu'après sept à dix heures de contact que l'aliment albuminoïde par excellence (chair musculaire) est peptonisé. Ce n'est qu'après une action très-prolongée que le sucre de canne est interverti et l'amidon transformé.

Or, un séjour aussi prolongé dans l'estomac est un fait accidentel anormal, exceptionnel : et, par conséquent, la digestion gastrique normale n'a nullement pour modèle et pour type la digestion artificielle que nous venons de décrire. La véritable fonction de l'estomac n'est pas de peptoniser les albuminoïdes, d'intervertir les sucres, de digérer les féculents.

Supposons un aliment parfaitement mastiqué et réduit par l'attrition dentaire à un état de division physique convenable. La digestion gastrique aura pour effet de compléter cette désagrégation. La peptonisation, qui s'attaque d'abord au tissu conjonctif, est un des moyens d'atteindre ce résultat; et dès qu'il est obtenu, l'aliment, sans plus se transformer, passera dans l'intestin. Il ne se sera formé de peptones qu'autant qu'il était nécessaire pour amener la division suffisante du bol alimentaire.

La plus longue durée que W. Beaumont ait observée sur l'homme, pour le séjour des aliments dans la cavité gastrique, est de six heures et demie, et elle correspondait à un repas très-copieux, alors que le fonctionnement mécanique est entravé par la distension; ce temps s'abaisse à quatre heures, deux heures, une heure, ou moins encore pour les matériaux d'un repas ordinaire ou d'un repas frugal.

Beaumont a vu, par exemple, après un repas de légumes et de porc rôti, l'estomac se vider en deux heures. Avec une ration composée de deux œufs cuits et de trois pommes mûres, l'estomac s'était vidé en une heure. Busch (Arch. de Virchow, t. XIV) a observé une femme affectée de fistule intestinale voisine de l'estomac, et il a vu la viande apparaître à l'ouverture fistuleuse après vingt ou trente minutes ; les œufs cuits, après vingt-cinq ou trente-cinq minutes.

Le cas est encore plus frappant si l'on prend des aliments liquides. L'albumine liquide ne séjourne pas dans l'estomac, et n'y est point transformée. Toutes les fois que l'état physique de l'aliment (quelle qu'en soit, d'ailleurs, la nature), permet son passage dans le duodénum, ce passage a lieu. Ceux seulement des albuminoïdes solubles qui sont précipitables par les acides, séjourneront dans l'organe.

C'est ce qui arrive lorsque l'on ingère du lait : la caséine précipitée par l'acide gastrique est arrêtée sous forme de flocons et de grumeau, et ne peut continuer sa route qu'après la désagrégation qui résulte d'une peptonisation incomplète.

En résumé, si l'aliment a été bien divisé par la mastication, si les fonctions mécaniques de l'estomac s'exécutent régulièrement, le séjour de l'aliment, dans cet organe, est de courte durée, et les transformations chimiques (peptonisation) réduites à un minimum. La digestion chimique se trouve ainsi liée à la digestion mécanique, et, en quelque sorte, conditionnée par celle-ci.

C'est, en effet, la digestion mécanique qui régle la durée du séjour du bol alimentaire dans la cavité gastrique. — Or, nous savons quelles conditions exige le fonctionnement mécanique normal de l'estomac, à la fois du côté de l'aliment, du côté du muscle gastrique, du côté du système nerveux excito-moteur. L'infraction à quelqu'une de ces conditions entraînera la nécessité d'un surcroit de besogne chimique. Et cette suppléance de l'acte mécanique par l'acte chimique, cette compensation nécessaire nous révèle, de la manière la plus claire, la nature des fonctions de l'estomac, qui consistent à produire une désagrégation intime des aliments.

En supposant réalisées les conditions du fonctionnement mécanique, encore faut-il que les conditions du fonctionnement chimique le soient aussi : c'est-à-dire que le suc gastrique soit qualitativement et quantitativement adéquat aux fonctions qu'il a à remplir. — S'il n'en est pas ainsi, il y a déviation de la fonction de l'estomac, trouble qui, lorsqu'il est porté à un certain degré, dépassant la limite de l'élasticité physiologique, devient un trouble morbide, pathologique. Si l'aliment séjourne trop longtemps dans l'estomac, par exemple, en contact avec un suc gastrique anormal, il subira des fermentations de diverses natures donnant naissance à des produits gazeux ou acides

qui réagiront à leur tour sur l'organe. La pathogénie doit tenir compte de ces combinaisons variées de perturbations, signaler les enseignements les plus habituels de ces faits, en marquer les conséquences. L'explication des troubles dyspeptiques est à ce prix.

Quelles sont les conditions physiologiques de la sécrétion gastrique ?

La couche cellulaire sous-muqueuse permet le glissement de la membrane muqueuse sur la tunique musculaire sous-jacente. Dans l'état de vacuité ou dans l'état de contraction de l'estomac, la zone glanduleuse présente donc une série de plis longitudinaux qui lui donnent, particulièrement au niveau du pylore, un aspect tomenteux et qui s'effacent, d'ailleurs, par la réplétion de l'organe.

Pendant l'abstinence, l'estomac est vide, la muqueuse est plissée, pâle, exsangue, tapissée d'un mucus grisâtre à réaction alcaline.

L'aliment descend par petites masses ou bols imbibés de mucosités alcalines, et il vient s'accumuler dans la tubérosité cardiaque. L'estomac entre aussitôt en activité; des mouvements se produisent : « le mucus grisâtre se dé-
» tache ; la membrane muqueuse devient turgescente,
» rouge, vascularisée, et l'on voit sourdre une multitude
» de petites gouttes de suc gastrique. »

On constate donc un double effet : une hyperhémie, une sécrétion. Ces effets sont-ils distincts ou sont-ils la conséquence l'un de l'autre ? Ils ne pourraient être indépendants qu'autant qu'on aurait démontré l'existence de nerfs sécréteurs pour les glandes gastriques : mais cette existence n'est, tout au plus, que soupçonnée. On peut donc considérer, provisoirement au moins, l'hyperhémie et la sécrétion comme le résultat d'une même excitation réfléchie sur les vaisseaux.

On a constaté que la section des nerfs pneumogastriques au cou interrompt, pour un temps, la sécrétion gastrique.

Mais ce résultat ne suffit pas à faire considérer ce nerf comme une corde du tympan pour les glandes de l'estomac, c'est-à-dire comme un véritable nerf sécréteur.

De quelle nature est l'excitation qui sert de point de départ à l'action reflexe ?

On avait cru, d'abord, que c'était une excitation mécanique produite par le contact des aliments (Tiedmann et Gmelin, Bidder et Schmidt, Beaumont).

Mais Blondlot a constaté que l'excitation mécanique de l'estomac à jeun produit un suc gastrique peu abondant, pauvre en pepsine, inerte, inactif, différent du suc très-acide et très-riche en pepsine, sécrété pendant la digestion des aliments. L'espèce de l'aliment semble, d'ailleurs, n'être pas sans influence sur l'activité du liquide sécrété. Le suc gastrique obtenu par infusion dans ces diverses circonstances présentent les mêmes caractères que les sucs sécrétés. M. Vulpian admet que l'agent mécanique sec, insoluble, et l'agent soluble, alimentaire, peuvent produire des excitations différentes, et, par conséquent, des actions réflexes, vaso-motrices et sécrétoires, dissemblables, comme il arrive pour la sécrétion salivaire sollicitée par les substances sapides ou insipides.

Il paraît constant que les alcalis exercent une action spéciale pour activer la sécrétion gastrique et en augmenter la quantité. Il y a bien longtemps que ce fait avait été signalé par le chimiste Mitcherlich et confirmé par d'autres expérimentateurs. Cl. Bernard en a tiré parti pour obtenir du liquide gastrique de l'estomac extrait du corps de l'animal. La sécrétion s'exagère et finit toujours par saturer la base que l'on a introduite. Il importe de tenir grand compte de cette observation pour l'explication de l'action exercée par les poudres alcalines : l'explication très-simple et courante qui consiste à dire que ces poudres neutralisent l'acidité du suc gastrique est peut être plus logique que conforme à la réalité.

Schiff a eu recours à une hypothèse ingénieuse et singulière. Il a expliqué le fait de Blondlot, en admettant que l'absorption préalable d'une certaine quantité de *peptones* favorisait la sécrétion de la pepsine. La peptone serait ainsi une substance *peptogène* : c'est-à-dire favorisant la production de la pepsine, et, par suite, d'un suc gastrique actif. — Il y aurait d'autres *peptogènes*, le bouillon par exemple, la dextrine, le jus de viande cuite. Au contraire, le sucre, la purée de pommes de terre, le marc de café, etc., ne pourraient pas agir comme les peptogènes. — Schiff s'est trouvé entraîné à admettre que l'action des peptogènes est indépendante de la voie par laquelle ces substances sont introduites dans le sang : et, lorsque l'expérience contredisait cette vue, il expliquait ce résultat par une nouvelle hypothèse, la destruction des peptogènes dans certains départements organiques, tels que les lymphatiques. Nous croyons que ce qu'il y a de faits réels dans cette doctrine recevra une interprétation plus simple et plus physiologique, et que cette théorie elle-même est l'une des plus fragiles parmi les fragiles théories qu'a proposées le savant physiologiste de Genève.

Les conditions requises pour le fonctionnement régulier de la digestion gastrique sont donc relatives aux conditions d'une sécrétion normale.

L'excitant de la sécrétion étant l'aliment, il faut que celui-ci soit convenablement choisi : peptogène de préférence à ceux qui ne le sont point et qui irritent mécaniquement l'estomac, tels que les graisses mélangées au sucre, par exemple.

L'excitant alimentaire étant bien approprié, il faut que les arcs nerveux diastaltiques qui interviennent dans la production du réflexe circulatoire et sécrétoire, soit dans les conditions normales d'excitabilité, de manière qu'à l'excitation convenable réponde une réaction convenable des vaisseaux.

On peut répéter de l'appareil nerveux vaso-moteur de l'estomac, ce qui a été dit plus haut de l'appareil

moteur de cet organe. La portion essentielle de cet appareil est certainement intra-viscérale, et cette portion intra-viscérale est renforcée ou réfrénée dans son action par des cordons cérébro-spinaux ou sympathiques.

L'excitation des splanchniques, d'après Schiff et Vulpian, provoque la pâleur de la muqueuse et trahit l'existence de vaso-constricteurs venus de la moëlle par les splanchniques. — Par là, tout au moins, l'axe cérébro-spinal exerce une action sur la circulation gastrique, et celle-ci peut recevoir le contre-coup des excitations portées sur diverses parties de cet axe. On explique ainsi les lésions de l'estomac observées à la suite d'hémorrhagies cérébrales (Charcot) ou d'autres lésions des centres nerveux (Kammerer, Andral, Rokitanski, Schiff, Vulpian).

La sécrétion est liée à la circulation, il faut que celle-ci ne soit troublée par aucun obstacle existant *in loco*, sur place, ou créé par les organes voisins. Si ces conditions ne sont point remplies, la sécrétion pourra être altérée dans sa quantité ou sa qualité, et le résultat de cette altération sera un symptôme dyspeptique.

Enfin, parmi les phénomènes physiologiques dont l'estomac peut-être le siége, il faut signaler les phénomènes d'absorption et d'exhalation.

Ces propriétés ne sont pas mises absolument hors de doute. L'estomac possède, à la vérité, un réseau sanguin extrêmement riche : M. Loven a décrit un ensemble de voies lymphatiques puissamment développées. Ces deux ordres de vaisseaux pourraient être des instruments d'absorption énergiques si le revêtement épithélial ne formait une barrière à la pénétration des substances.

Un grand nombre de physiologistes admettent que l'estomac a la propriété d'absorber les liquides. On n'en fournit que des preuves indirectes, et, s'il y a des faits en faveur de cette opinion, il y en a d'autres qui lui sont contraires et qui devraient obliger à suspendre le jugement. L'expérience de Bouley, que la strychine ingérée par un cheval à

qui l'on a lié le pylore ne l'empoisonne pas, semblait indiquer que l'estomac n'absorbe point : elle prouve, en tous cas, que sa capacité d'absorption est faible. Il doit pourtant y avoir absorption lente, car lorsque l'on délie le pylore, on n'observe pas d'accidents, ce qui arriverait infailliblement si la strychnine s'était conservée dans l'estomac et pouvait ensuite continuer sa route dans l'intestin. On est obligé d'admettre ou que la strychnine a été détruite, ou plus vraisemblablement, qu'elle a été éliminée à mesure qu'elle s'absorbait lentement.

Il importe, enfin, de signaler, au point de vue des applications qu'il peut avoir à la pathologie, ce fait que l'estomac peut exhaler des quantités de gaz considérables, acide carbonique, azote, etc. — Il y a donc une autre source de production gazeuse que la fermentation des substances ingérées. Le même phénomène se produit, d'ailleurs, dans l'intestin, en dehors des digestions et dans l'état de vacuité, particulièrement sous l'influence des lésions du système nerveux et dans les cas de paralysie du tube digestif. Le dégagement est parfois très-rapide et la résorption également brusque.

II. — DIGESTION INTESTINALE.

L'estomac distribue le chyme aux intestins d'une manière graduée et successive par petites portions. La composition de ce chyme est facile à déduire de ce qui a été dit de l'action du suc gastrique : les aliments gras sont chimiquement tels qu'ils ont été ingérés ; les féculents n'ont pas été modifiés, sauf l'amidon cuit que la salive aura transformé en glycose; les sucres sont restés dans le même état : seuls, les aliments azotés ont subi une modification partielle, qui a eu pour résultat de les dissocier en produisant une petite quantité de peptones.

La digestion véritable est la digestion intestinale. « Les deux digestions stomacale et intestinale sont séparées par