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

un intervalle pendant lequel la masse alimentaire reçoit l'action d'une nouvelle sécrétion, *la bile.* » L'action biliaire s'interpose entre les deux digestions.

La bile met fin à la digestion de l'estomac : elle arrête l'action du suc gastrique ; elle l'annihile et la met à néant, car une partie des matières dissoutes, des peptones, est précipitée par les alcalis biliaires à l'état de masse floconneuse (parapeptone de Meissner, chyle brut de Magendie). « Il résulte de là, que le bol alimentaire aborde l'intestin dans une forme d'insolubilité complète : la partie définitivement dissoute et digérée est extrêmement minime, comparée à celle qui ne l'est pas encore. Il serait donc possible, dans une vue générale et critique de la digestion, de faire partir les phénomènes essentiels du moment où les aliments arrivent dans l'intestin grêle, et de considérer toutes les actions qui précèdent comme des actes accessoires et préliminaires. On devra ainsi destituer la digestion gastrique de son importance au profit de la digestion intestinale. »

La digestion peut se faire complétement si l'on introduit l'aliment directement dans l'intestin. (Expériences de Magendie sur les chiens ; observations de malades à fistules intestinales nourris par l'ouverture fistuleuse.)

Il serait hors de propos d'insister longuement sur la bile, sur les conditions de sa sécrétion, et sur toutes les particularités qui s'y rattachent. Son rôle dans la digestion doit seul nous préoccuper.

La bile n'est pas un liquide digestif, en ce sens qu'elle ne renferme aucun ferment doué d'activité spéciale et que l'on puisse en extraire par les procédés habituels, c'est-à-dire en traitant la sécrétion même ou l'organe qui la prépare, le foie. Le procédé des infusions, le procédé d'Eberle, ne fournit pas de bile artificielle, tandis qu'il fournit du suc gastrique artificiel, des sucs intestinal, pancréatique, salivaire, artificiels, ayant les propriétés de la sécrétion naturelle. Cl. Bernard a insisté sur cette considération que le

foie et le rein présentaient à cet égard une anologie fort remarquable, puisque ni l'un ni l'autre ne se prêtent à la préparation du suc artificiel par infusion. Cette analogie en entraine ou en suppose beaucoup d'autres.

Les ouvrages de chimie physiologique contiennent les renseignements les plus étendus relativement à la composition chimique de la bille, aux réactions qui permettent d'en reconnaître les principaux éléments. Il suffit ici d'indiquer un fait trop souvent méconnu, à savoir que la réaction de la bile est variable. Elle est ordinairement alcaline, quelquefois neutre et, daus certains cas, acide.

Son rôle, dans la digestion, a donné lieu à une multitude d'opinions.

1° On l'a considerée comme inutile à la digestion et purement excrémentitielle. Les expériences de fistule biliaire avec écoulement au dehors, ont montré l'épuisement, le délabremeut organique, la déchéance physiologique généralisée et finalement la mort à échéance plus ou moins lointaine comme résultat de cette opération. Il est donc indispensable que la bile s'écoule dans les intestins.

2° On a considéré la bile comme se résorbant dans le tube digestif de manière à être reprise. Cette résorption, en ce qui concerne les sels tout au moins, est généralement admise. Mais dans quelle mesure est-elle nécessaire ? Sur ce point il y a désaccord. Schiff imagine que c'ést le rôle de la sécrétion biliaire d'exécuter ainsi un circulus continuel entre le foie et l'intestin, ou un perpétuel mouvement de navette de celui-ci à celui-là.

3° En troisième lieu, on lui attribue la propriété d'empêcher la décomposition putride des aliments dans l'intestin. De fait, lorsque son écoulement est suspendu, les excréments décolorés des ictériques répandent une odeur putride plus prononcée qu'à l'ordinaire.

4° En quatrième lieu, on a insisté sur la propriété que possède la bile d'être un excitant énergique pour les fibres musculaires lisses, qu'elle peut maintenir en contraction

soutenue : le cœur, par exemple, est arrêté en systole par son contact avec cette substance. De là, cette supposition que la bile entretient l'excitabilité musculaire de l'intestin et prépare, en conséquence, la digestion intestinale.

5° Le fait, qu'en dehors de l'organisme, la bile saponifie les graisses, que l'absorption des aliments gras est grandement réduite dans le cas de fistule cystique, que chez les ictériques les fèces contiennent de la graisse souvent, lui ont fait attribuer anciennement dans la digestion des matières grasses, un rôle qui doit être considéré comme fort problématique.

La seule propriété vraiment incontestée de la bile, en ce qui concerne la digestion, c'est *d'arrêter la digestion gastrique*, d'y mettre fin, aussi bien pour les digestions artificielles que pour les digestions naturelles. On attribue à tort cet arrêt à une véritable neutralisation de l'acide de l'estomac : il se produit, en effet, lors même que la réaction acide persiste à un haut degré, et, en tous cas, la réaction chimique qui s'accomplit a pour effet de substituer à l'acidité du suc stomacal celle des acides glycocholique et taurocholique.

Les phénomènes de la digestion intestinale peuvent être commodément divisés, comme ceux de la digestion stomacale, en :

1° Phénomènes mécaniques ;

2° Phénomènes chimiques ;

les uns et les autres exigeant, d'ailleurs, pour s'accomplir, des actes préparatoires purement physiologiques.

§ 1°. Phénomènes mécaniques de la digestion intestinale.

Les mouvements de l'intestin commencent quatre à six heures après l'ingestion alimentaire. Ils sont de deux espèces :

1° Un mouvement des différents segments du tube intestinal les uns par rapport aux autres, par suite de quoi

les diverses anses changent de position relative. On convient qne ces déplacements, quelquefois passifs, ont ordinairement pour agent la contraction des fibres longitudinales (Wundt).

2° Le mouvement le plus important est la contraction circulaire et progressivement propagée, connue sous le nom de *mouvement péristaltique*, dont l'effet est de pousser successivement le contenu de l'intestin.

Ces mouvements de l'intestin sont plus faciles à observer que ceux de l'estomac ; ils ont donné lieu à moins de débats.

Leur rôle essentiel est démontré par les accidents qui suivent leur altération ou le défaut de leur accomplissement normal.

Leur résultat est de faire parcourir l'intestin au bol alimentaire dans un laps de temps de deux à trois heures, temps suffisant pour l'accomplissement de la digestion intestinale.

Ces mouvements ont pour origine des excitations réfléchies sur la tunique musculaire de l'intestin. Les arcs diastaltiques forment ici, comme pour l'estomac, comme pour le cœur, un système nerveux intra-viscéral, renforcé ou réfréné par l'action des centres cérébro-spinaux s'exerçant au moyen des nerfs qui vont se rendre à l'intestin.

Le système nerveux intra-viscéral, décrit dans les ouvrages d'anatomie, consiste dans un ensemble de cellules nerveuses groupées en ganglions nerveux plus ou moins complexes et reliés entre eux d'une part et, d'autre part, aux tuniques muqueuse et musculaire par des filets centripètes et centrifuges qui complètent les arcs diastaltiques. Les ganglions nerveux de l'intestin forment, comme on le sait, deux plexus : le plexus de Meissner, placé dans la tunique connective sous-muqueuse et le plexus d'Auerbach placé entre les deux couches de la tunique musculaire.

L'excitant qui est le point de départ des mouvements vient de l'aliment. Cet aliment agit d'ailleurs soit d'un

manière primitive, soit d'une manière secondaire. — Il agit d'une manière primitive par son contact mécanique avec la muqueuse ou par les actions chimiques dont il est capable et aussi par les propriétés des liquides (bile) qui y sont mêlés. L'excitation peut être secondaire et c'est la seule que quelques auteurs soient disposés à admettre. Ceux-là font jouer le rôle principal à l'état circulatoire de l'organe : le stimulus aurait son origine dans l'hyperhémie provoquée par le passage de l'aliment dans le tube digestif. On a admis en effet que le sang artériel surabondant et circulant rapidement, deviendrait excitant par l'oxygène qu'il apporte avec lui ; l'acide carbonique, au contraire, serait paralysant, et cette paralysie s'observerait dans les cas de stase sanguine, et par conséquent dans toutes les conditions locales ou extérieures qui provoqueraient cette stase (Schiff, Nasse). Certaines substances auraient également une action remarquable comme excitants. La nicotine, par exemple, provoquerait une contraction tétanique de la tunique musculaire de l'intestin, par action sur le système diastaltique intra-viscéral, car cette action persiste si les nerfs extra-viscéraux, pneumogastrique et splanchnique, sont préalablement sectionnés. Deux faits sont importants à signaler ici. Ludwig et Schartzenberg ont vu, en effet, qu'en dehors de la période digestive, les excitations de la muqueuse ne provoquent pas de mouvements de l'intestin. En second lieu, dans la période digestive même, les excitations bornées à la muqueuse déterminent des réflexes, non pas sur place, mais, le plus ordinairement à distance : l'excitation de la muqueuse en un point produit une contraction intestinale un peu plus loin sur le trajet descendant de l'aliment. La péristalticité trouverait peut-être son explication dans des faits de ce genre, si l'on en démontrait la généralité (Dastre).

Le système nerveux intraviscéral s'alimente lui-même dans le système extra-viscéral, cérébro-spinal et sympathique, par-

les nerfs pneumogastrique et sympathique. Le pneumogastrique est le *nerf de motricité* de l'intestin grêle ; en l'excitant, on produit ou l'on renforce les mouvements péristaltiques. Pflüger, d'autre part, en 1857, a établi que le splanchnique est un *nerf modérateur*, son excitation arrêtant le mouvement et annihilant l'action du pneumogastrique. Les anastomoses et les intrications de ces deux nerfs dans les plexus intestinaux expliquent d'ailleurs les résultats complexes obtenus par les expérimentateurs. C'est ainsi que l'excitation du plexus solaire active les mouvements de l'intestin : J. Muller et plus tard Longet ont vu se produire un effet très-net de ce genre lorsqu'on excite chimiquement avec la potasse caustique les ganglions semi-lunaires.

Cl. Bernard a vu aussi des mouvements violents de l'intestin grêle déterminés par la galvanisation du ganglion cervical inférieur. Lorsque l'on coupe les filets qui réunissent le ganglion premier thoracique au dernier cervical, l'excitation du bout inférieur laisse l'intestin immobile.

C'est dans la moelle que ces nerfs antagonistes puisent le principe de leur activité : le pneumogastrique dans le centre bulbaire, le splanchnique dans les centres médullaires : et ces centres eux-mêmes peuvent la soutirer de toutes les excitations centripètes qui leur sont transmises. Ainsi s'expliqueraient les résultats observés par Budge et Valentin qui, par des excitations mécaniques des tubercules quadrijumeaux, des corps striés, des couches optiques, provoquaient les mouvements de l'intestin ; ceux de Schiff, par des excitations du bulbe, de la protubérance, des pédoncules du cervelet. Mais ces faits résultent d'expériences pour ainsi dire brutes, non dégrossies, dont les conditions et les mécanismes ne sont pas encore bien fixés ; leur signification est difficile à préciser.

L'accomplissement régulier des mouvements intestinaux exige donc le fonctionnement normal et harmonique d'un