

X

PHYSIOLOGIE.

I

Rapport de M. Bérard à l'Académie de médecine sur le rôle du pancréas dans la digestion des corps gras¹. — L'école du merveilleux en physiologie et l'école du bon sens.

Les personnes qui ne sont pas très au courant des recherches scientifiques entreprises depuis quelques années se font une idée peu exacte du mécanisme de la digestion. Elles pensent que cette fonction consiste à transformer tous les aliments en un liquide particulier appelé *chyle*, qui constitue le produit essentiel, éminemment réparateur de l'action digestive, et qui est toujours identique dans sa nature, de quelque aliment qu'il provienne. Les gens du monde sont d'autant plus excusables d'en être encore à cette théorie, que beaucoup de médecins ne sont pas eux-mêmes beaucoup plus avancés sous ce rapport. Combien d'entre eux, n'ayant pas eu connaissance des travaux modernes, continuent de considérer la digestion comme une fonction par laquelle les animaux convertissent nos différents aliments en un produit particulier nommé *chyme*, duquel, par une opération ultérieure, les organes de l'ab-

1. Le *pancréas* est une glande couchée en travers de la colonne vertébrale. Sécrété par cette glande, le *liquide pancréatique* est déversé, avec la bile, dans la partie supérieure de l'intestin, pour concourir à la digestion.

sorption peuvent retirer un liquide appelé *chyle*, représentant le produit essentiel pour l'assimilation organique. La chimie moderne a renversé ce système si longtemps considéré comme une vérité incontestable. On sait aujourd'hui que le chyme des anciens physiologistes n'est qu'un être de raison ; quant au chyle, qui ne sert guère qu'à charrier les graisses pour les verser du tube intestinal dans le torrent circulatoire, il ne justifie en rien, par sa nature et son rôle dans l'économie, la haute destination que lui avaient assignée les anciens.

La chimie moderne a positivement établi que le phénomène de la digestion n'est point un acte uniforme dans son mécanisme, et que sa transformation ne s'opère point, comme on le pensait autrefois, à l'aide d'un seul liquide fourni par le tube intestinal, et susceptible d'exercer sur les divers aliments une modification du même genre. Comme les aliments ne sont pas les mêmes dans leur nature, ils ne peuvent tous être modifiés et digérés par un seul agent ; ils ont besoin, pour devenir assimilables, de trouver un modificateur approprié à leurs caractères spéciaux.

Le chimiste Prout a fondé la classification générale des aliments que nous allons faire connaître. Nos matières alimentaires appartiennent à trois groupes bien distincts de composés chimiques :

1° Les *matières albuminoïdes*, substances azotées se rapprochant de l'albumine par leurs caractères et leur composition ; telles sont l'albumine animale ou végétale, la fibrine animale ou végétale, la caséine animale ou végétale, la gélatine, l'hématosine, la légumine, la glutine, etc. ;

2° Les *matières grasses*, telles sont les huiles et les graisses fournies par les animaux ou les plantes ;

3° Les *matières amylacées*, substances privées d'azote et se rapprochant de la fécule par leur constitution ; tels sont les divers sucres, l'amidon, la dextrine, la gomme, la pectine, le ligneux, etc.

Ces divers groupes de substances, en raison de leur composition particulière, doivent être influencés d'une manière spéciale, et la nature a su répandre, chacun en son lieu, les agents propres à opérer, sur ces différentes matières, les modifications qui ont pour résultat de les rendre assimilables.

Il est bien établi, depuis les recherches de MM. Eberle, Schwann, Pappenheim, Wasmann et Mialhe, que la digestion des viandes et des *matières albuminoïdes* en général s'opère par le suc gastrique, ce liquide agissant à la fois par son acide libre et par une substance de l'ordre des ferments que l'on désigne sous le nom de *pepsine*, et qui a la propriété d'exercer sur les matières albuminoïdes une modification moléculaire qui les rend solubles et assimilables.

La digestion des matières alimentaires féculentes ou amyloïdes est due à l'action métamorphosante d'un ferment particulier contenu dans la salive et dans le suc pancréatique, et qui a été désigné sous le nom de *diastase animale* par M. Mialhe, qui, en 1845, découvrit ce produit dans la salive de l'homme. Ce ferment, qui transforme les aliments féculents en dextrine et en sucre, les rend ainsi absorbables et assimilables dans l'économie.

La science, qui était parfaitement fixée, comme on le voit, sur le mécanisme de la digestion des matières *albuminoïdes* et *amylacées*, c'est-à-dire des deux premiers groupes chimiques de nos aliments, était, il y a peu d'années, beaucoup moins explicite en ce qui concerne la digestion du troisième groupe de ces corps, c'est-à-dire des *matières grasses*. On savait seulement, d'après les recherches de MM. Magendie, Bouchardat et Sandras, que la couleur blanche et l'aspect crémeux qui distinguent le chyle, proviennent des corps gras puisés dans l'intestin par les vaisseaux chylifères et charriés par ce liquide. Mais quant à la manière dont s'effectuait l'*émulsionnement* des corps gras, c'est-à-dire leur division en particules assez petites pour

permettre leur passage à travers les vaisseaux chylifères, on continuait à admettre, avec les anciens physiologistes, que ce phénomène était dû à l'intervention de la bile et du suc intestinal.

Tel était l'état de la science en ce qui concerne le problème général de la digestion, lorsque, dans un travail qui parut en 1849, M. Bernard annonça avoir découvert la véritable cause, et la cause exclusive de la digestion des corps gras¹. Selon ce physiologiste, c'est au suc pancréatique seul qu'appartenait l'émulsionnement des graisses, et, par suite, leur absorption dans l'économie. Cet expérimentateur affirmait en même temps que l'émulsionnement était suivi d'un phénomène chimique, c'est-à-dire de la décomposition des corps gras en acides et en glycérine. Les expériences ne manquaient pas à l'appui de cette double assertion.

La théorie que nous venons d'exposer fut accueillie en France avec une faveur extrême; elle s'imposa. Physiologistes, chimistes et médecins, l'adoptèrent à l'envi. L'Académie des sciences la couronna par le grand prix de physiologie expérimentale. On admirait cette circonstance, bien rare dans la science, que l'auteur n'eût à partager avec aucun de ses devanciers le mérite de sa découverte.

Cependant, les personnes un peu au courant des travaux scientifiques qui se publient à l'étranger, n'ignoraient point que le fait qui venait d'être révélé aux physiologistes français était depuis longtemps connu et avait été l'objet de recherches en Allemagne. Un habile physiologiste, Eberle, récemment enlevé aux sciences, avait posé, en termes aussi nets que possible, et par une longue série d'expériences, cette même théorie de la digestion des graisses par le suc pancréatique. C'est dans son *Traité de la Digestion*, publié en 1834, qu'Eberle avait fait connaître ses

1. *Du suc pancréatique et de son rôle dans les phénomènes de la digestion.* Archives générales de Médecine, janvier 1849.

idées, découvrit le phénomène d'émulsionnement que produit le suc pancréatique lorsqu'on l'agite avec de l'huile ou une matière analogue, et réfuté par avance les arguments que l'on pouvait opposer à sa manière de voir.

« Quand le liquide pancréatique, dit le physiologiste allemand, est mêlé et agité avec de l'huile, le mélange acquiert bientôt l'aspect d'une émulsion....; par conséquent, ajoute-t-il, le suc pancréatique est capable de maintenir la graisse dans un état de division parfaite et d'en former une émulsion¹. »

En résumant toutes ses expériences, Eberle s'exprime ainsi, dans sa cinquième conclusion :

« Le suc pancréatique peut s'emparer de la graisse et la maintenir sous forme d'une fine émulsion. Donc, ce qu'on avait autrefois dit de la bile, à savoir, qu'elle agissait sur les parties grasses des aliments, doit se dire maintenant du suc pancréatique (p. 253). »

Il ajoute plus loin que le suc pancréatique, outre qu'il rend le chyme plus fluide, a mission d'émulsionner les graisses qui y sont contenues, pour les faire entrer dans le chyle.

Burdach, dans son grand *Traité de physiologie*, traduit en français en 1841, rappelait et citait en ces termes cette opinion de son compatriote :

« Suivant Eberle, le suc pancréatique sert en outre à délayer la graisse et à la réduire en émulsion². »

Mais personne ne s'avisait de remonter à l'origine de cette découverte, dont l'honneur resta tout entier attribué au physiologiste qui la produisit en France.

1. Eberle, *Physiol. der Verdauung*; Würzburg, 1834, p. 251.

2. Tome IX, pages 379, 380. On trouvera le texte plus complet des citations précédentes dans le 2^e fascicule du 1^{er} volume du *Traité de physiologie* de M. Longet. *La Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, dans son numéro du 1^{er} mai, a reproduit ce chapitre du *Traité* de M. Longet, comme document historique sur cette question.

Si l'on ne s'était pas beaucoup inquiété de la paternité de cette théorie, on s'occupait moins encore de la combattre. On ne peut guère citer qu'un seul chimiste, M. Mialhe, qui crut devoir la rejeter dès son apparition en 1849, et qui, dans sa *Chimie appliquée à la physiologie*, professa nettement que le phénomène de l'émulsion des graisses devait être rapporté à l'alcalinité du suc pancréatique, et nullement à un agent particulier contenu dans ce liquide¹. Il est juste de dire aussi que, dans une thèse soutenue à la Faculté des sciences de Paris, M. Blondlot essaya d'attaquer les idées de M. Bernard. Toutefois les faits et les arguments qu'il produisit n'avaient qu'une valeur médiocre dans la question.

Mais cette théorie, si ménagée en France, fut moins respectée en Allemagne, où elle avait pris naissance. Le travail du physiologiste français était à peine publié, que deux savants de Dorpat, MM. Bidder et Schmidt, le combattaient par des expériences décisives. Dans son *Traité de chimie physiologique*, M. Lehmann rapporte ainsi ces expériences :

« Bidder et Schmidt, dit M. Lehmann, lièrent le canal pancréatique sur des chats, et laissèrent ces animaux à la diète pendant douze à vingt-quatre heures, pour être certains qu'il ne restait plus de suc pancréatique dans l'intestin. Ils les nourrirent ensuite avec du lait, de la viande grasse ou du beurre, et quatre à huit heures après le repas, il les mirent à mort. Ils répétèrent ces expériences un grand nombre de fois, et toujours ils trouvèrent une très-belle injection laiteuse des vaisseaux chylifères, et le canal thoracique distendu par du chyle laiteux.

« Sur de jeunes chiens et de jeunes chats qui n'avaient pris

1. Un travail lu à l'Académie de médecine le 3 septembre 1857, par MM. Jeannel et Monsel, a confirmé la vérité de la théorie chimique de l'émulsionnement par les alcalis énoncée *a priori* par M. Mialhe. Les faits observés par MM. Jeannel et Monsel établissent que c'est bien à la présence d'un carbonate alcalin dans le liquide pancréatique qu'est dû l'émulsionnement des corps gras par ce liquide.

aucune nourriture depuis longtemps, Frerichs lia l'intestin grêle bien au-dessous de l'embouchure des canaux biliaire et pancréatique; puis il injecta dans l'intestin, au-dessous de la ligature, du lait et de l'huile. *Toujours, après deux ou trois heures, il trouva les vaisseaux chylières de ces animaux remplis de chyle blanc.* »

Nous ignorons si les respectables et savants auteurs de ces expériences furent considérés par M. Bernard comme appartenant à la classe de « ces parasites scientifiques qui, impuissants à rien créer par eux-mêmes, s'accrochent ordinairement aux découvertes des autres, pour les attaquer et faire parler d'eux ». Mais il est certain qu'il ne tint aucun compte de ces critiques, car il continuait encore à professer, en 1856, « que l'acidification qui survient dans l'émulsionnement pancréatique est le résultat d'une action spéciale de sa matière coagulable sur les graisses; elle n'appartient qu'au suc pancréatique entre tous les liquides intestinaux et ceux de l'économie animale ». Et il consacrait soixante-dix-huit pages à l'interminable exposé de cette théorie!

Cependant, le 1^{er} juillet 1856, un jeune savant formé aux plus difficiles recherches de la physiologie expérimentale, M. Colin, chef du service d'anatomie et de physiologie à l'École vétérinaire d'Alfort, donnait lecture à l'Académie impériale de médecine d'un mémoire ayant pour titre : *De la digestion et de l'absorption des matières grasses sans le concours du fluide pancréatique*. Dans les nombreuses expériences que faisait connaître M. Colin, on avait pratiqué une fistule au canal pancréatique des grands animaux, et surtout des ruminants, opération très-remarquable qui a été indiquée et exécutée pour la première fois

1. Lehmann, *Lehrbuch der physiolog. chemie*, 2^e édit. t. II, p. 93 et 94.

2. *Leçons de physiologie expérimentale*, 1855. Préface.

3. *Leçons de physiologie expérimentale*, 1856, p. 261 et 263.

par lui. On pouvait, avec quelque raison, objecter aux expériences de Bidder et Schmidt que ces anatomistes s'étaient bornés à opérer la ligature du canal pancréatique. Il arrive quelquefois que le pancréas est pourvu de plus d'un canal excréteur; par conséquent, il aurait pu se faire, dans ces expériences, que le fluide pancréatique eût trouvé une issue par l'un de ces conduits supplémentaires qui existent chez certains animaux. Cette objection n'était plus de mise dans les expériences de M. Colin, car le fluide pancréatique, ayant un libre écoulement au dehors, et ne rencontrant aucun obstacle qui contrariât sa marche, le canal supplémentaire ne pouvait évidemment rien recevoir pour le conduire dans l'intestin. Or, dans toutes ses expériences, M. Colin vit le chyle toujours chargé de graisse, pendant qu'il laissait couler et recueillait à l'extérieur tout le liquide pancréatique sécrété. Ainsi, le fluide pancréatique n'entraît pour rien dans l'émulsionnement et l'absorption de la graisse.

Les recherches de M. Colin causèrent tout d'abord une certaine sensation, mais nous ne craignons pas de le dire, elles seraient probablement passées inaperçues, si M. le professeur Bérard n'était venu leur prêter le secours de sa puissante autorité. Et qui, en effet, eût été plus apte à remplir une semblable tâche que le professeur de physiologie de la Faculté de médecine de Paris, si versé dans la connaissance de tout ce qui a été dit et écrit en physiologie, et par-dessus tout, historien toujours impartial et fidèle? Nous insistons sur cette qualité d'impartialité que possède au plus haut degré l'honorable professeur de la Faculté de médecine, sur son désir constant de rechercher et d'atteindre la vérité, désir qui se manifeste à chaque ligne de ses écrits. En 1849, M. Bérard n'avait pas hésité à adopter, dans son livre, la doctrine de l'intervention du pancréas dans la digestion des graisses. Éclairé par l'expérience postérieure, il n'a pas balancé ensuite à la condamner sans réserves.

Une commission, dont M. Bérard fut le président, ayant été nommée à l'Académie de médecine pour examiner le travail de M. Colin et en faire l'objet d'un rapport, M. Bérard se consacra, avec un zèle digne des plus grands éloges, à répéter avec l'auteur les expériences renvoyées à l'examen de la commission académique. Huit mois entiers furent employés à répéter et à varier ces expériences sous toutes les formes, et à en instituer de nouvelles pour lever les difficultés que l'on rencontrait sur le chemin de ces intéressantes recherches. Enfin, le 21 avril 1857, M. Bérard lisait, à l'Académie de médecine, un rapport précis, dans lequel se trouve condamnée, d'une manière absolue et sans la moindre réserve, l'opinion de la nécessité du fluide pancréatique dans la digestion des graisses.

Cinq taureaux, quatre vaches, trois chevaux, trente-six chiens, ont été le sujet de ces expériences, dans le détail desquelles il serait superflu d'entrer ici. Contentons-nous de dire qu'en établissant dans le canal pancréatique de ces animaux un tube d'argent, de manière à détourner et faire écouler au dehors tout le fluide pancréatique, M. Bérard a toujours vu l'émulsionnement et l'absorption des graisses continuer de s'accomplir dans les vaisseaux chylifères, comme dans l'état normal. Le chyle étant recueilli en même temps, au moyen d'une fistule placée sur le canal thoracique, présente les mêmes caractères physiques et chimiques que dans les conditions ordinaires. Dans ces curieuses expériences, on a pu obtenir d'un même animal jusqu'à 40 litres de chyle, toujours blanc et laiteux, bien que le fluide pancréatique ne trouvât plus aucun accès dans l'intestin. M. Bérard formule ainsi la conclusion à tirer de ces expériences :

« Puisque chez les animaux de l'espèce bovine on peut, trois et même quatre jours après qu'on leur a lié le conduit excréteur du pancréas, et détourné le suc pancréatique au dehors, retirer du canal thoracique, en vingt-quatre heures, plus de

quarante litres de chyle bien émulsionné et dont l'éther extrait une notable quantité de graisse, le suc pancréatique, chez ces animaux, n'est nécessaire ni pour l'absorption des corps gras, ni pour la formation d'un chyle émulsionné. »

Ainsi, le liquide pancréatique n'est nullement nécessaire pour produire le phénomène de l'émulsionnement des graisses : ce qui ne veut pas dire que ce fluide soit de trop dans l'économie. Le liquide pancréatique intervient, de concert avec la bile et le suc intestinal, pour produire la division et l'émulsionnement des graisses : ces trois liquides concourent ensemble à ce résultat. C'est là, d'ailleurs, ce que les physiologistes professaient depuis bien longtemps. Eberle, dont l'opinion a été reprise en France par M. Bernard, voulait attribuer au suc pancréatique le pouvoir d'agir, dans cette circonstance, seul et à l'exclusion de toute autre humeur. Cette opinion est aujourd'hui condamnée. N'oublions pas, toutefois, que ce dernier physiologiste ajoutait, comme théorie de son propre chef, que l'action émulsive du liquide pancréatique est suivie d'un véritable phénomène chimique, c'est-à-dire de la décomposition de la matière grasse en acides gras et en glycérine ; et combien n'a-t-il pas insisté sur cette décomposition ! Qu'est devenue cette dernière découverte ? Elle est allée rejoindre tant d'autres imaginations de cette école, à qui l'on doit la *physiologie du merveilleux*, et à laquelle nous préférerons toujours la *physiologie du bon sens*.

Nous terminerons cet exposé en considérant le côté moral, pour ainsi dire, de la question qui vient de nous occuper. Sans nul doute, beaucoup de nos lecteurs se demandent comment une théorie si mal étayée, et déjà ruinée en Allemagne, a pu jouir, en France, d'un si long crédit, être l'objet de si peu d'attaques et de controverses. Voici tout le mystère : le savant, qui défendait parmi nous cette théorie, est membre de l'Institut. On ne se fait aucune

idée dans le public de l'empire, ou plutôt du despotisme absolu qu'exerce aujourd'hui, dans les régions scientifiques, une doctrine établie ou patronnée par un membre de l'Académie des sciences. Cet empire est tel que ni maîtres ni élèves ne peuvent s'y soustraire, au grand dommage de la science. A celui qui ose se heurter à un tel obstacle, on peut dire avec le poète : *Lasciate ogni speranza*. Nous sommes mal à l'aise pour développer les pensées qui se pressent à ce sujet dans notre esprit. Hâtons-nous d'ajouter qu'il se rencontre heureusement, par intervalles, des cœurs fermes qui osent braver les conséquences de cette *terreur académique* : M. Colin est de ceux-là. En accourant à son aide, l'Académie de médecine a donné un bel et noble exemple, qui rendra la confiance à bien des travailleurs hésitants ou découragés. Et quel beau rôle remplirait cette compagnie, qui renferme tant de savants illustres et respectés, si, dans les questions de physiologie et d'anatomie, où elle n'a point de rivale, elle voulait maintenir contre tous le drapeau de la vérité; et s'il était bien établi qu'une doctrine, triomphante au palais Mazarin, peut trouver ses juges au tribunal plus compétent de l'Académie de médecine!

2

Recherches sur une fonction peu connue du pancréas.

M. le docteur Lucien Corvisart (un beau nom dignement porté) a publié, en 1857, un travail de physiologie plein d'originalité et d'intérêt. Il s'agit de la propriété reconnue au liquide pancréatique d'opérer à peu près comme le suc gastrique lui-même la digestion des aliments azotés. Ce fait singulier, que le liquide pancréatique peut agir comme un succédané physiologique du suc gastrique, concourir

avec lui à la digestion, ou terminer une digestion commencée dans l'estomac, avait été annoncé, il y a plus de vingt ans, par deux physiologistes allemands; mais il avait très-peu attiré l'attention. C'est donc un sujet presque entièrement nouveau qu'a abordé M. Corvisart; il a eu le mérite de l'éclaircir complètement par des expériences nettes, décisives, et qui ne peuvent laisser de doutes sur la réalité de la curieuse fonction qui est dévolue au pancréas pendant l'acte digestif. M. Corvisart a publié, il y a deux ans, sur la *pepsine*, les plus curieuses observations. Il a montré que ce principe actif du suc gastrique, retiré de l'estomac des animaux, peut être employé avec succès chez l'homme pour activer des digestions difficiles et paresseuses. Le même esprit d'ingénieuse observation qui distinguait le travail de M. Corvisart sur l'*emploi médical de la pepsine*, se retrouve dans ses nouvelles recherches relatives au liquide pancréatique. Mais il importe de préciser l'objet des études de ce physiologiste concernant une *fonction peu connue du pancréas*.

En 1834, un physiologiste allemand, Eberle, comme nous venons de le rappeler dans l'article précédent relatif aux fonctions du pancréas, découvrit que le liquide pancréatique a la propriété d'émulsionner les graisses, et par conséquent de concourir à la digestion, en opérant l'absorption des corps gras. Ce fut deux ans après, en 1836, que deux physiologistes allemands, Purkinje et Pappenheim, annoncèrent avoir retiré du pancréas un liquide doué de la propriété de dissoudre les aliments albuminoïdes. C'était une rencontre bien intéressante de voir le pancréas, organe dont les fonctions avaient été jusque-là si peu connues, doué de l'attribut d'un double rôle dans l'accomplissement de la digestion. Mais il importait de vérifier avec soin le fait annoncé par Eberle. En effet, une matière alimentaire simplement dissoute n'est pas digérée pour cela; dans la digestion, l'aliment n'est pas seulement dissous, mais bien

modifié, transformé dans sa nature. Il importait donc d'étudier, ce que l'on n'avait pas fait encore, la véritable action que le suc pancréatique exerce sur les aliments azotés; de rechercher si, par son influence, l'aliment était simplement dissous, ou véritablement digéré. Tel a été l'objet des longues et attentives recherches exécutées par M. Lucien Corvisart, et dont les résultats sommaires peuvent s'énoncer comme il suit :

1° Le suc pancréatique a pour fonction spéciale de digérer les aliments albuminoïdes qui ont échappé à l'action gastrique;

2° Une propriété toute spéciale du suc pancréatique, c'est de digérer aussi bien à l'état alcalin qu'à l'état acide ou neutre, ce qui assure la transformation des aliments albuminoïdes qui ont échappé, en quelque état que ce soit, à l'action de cet organe;

3° La substance qui provient de la digestion supplémentaire opérée par le suc pancréatique est analogue ou semblable à l'*albuminose*, produit qui résulte de l'action digestive du suc gastrique sur les aliments albuminoïdes;

4° Le suc pancréatique paraît avoir un pouvoir transformateur plus énergique que le suc gastrique, ce qui est dû à ce que le premier fluide est plus concentré et contient, pour un même volume, plus de ferment; mais cette supériorité n'est qu'apparente, car la sécrétion du suc gastrique est environ dix fois plus abondante que celle du pancréas;

5° Lorsque le suc gastrique et le suc pancréatique sont séparés, chacun exerce sa fonction dans sa plénitude, et la quantité d'*albuminose* produite par la digestion est ainsi doublée;

6° Mais c'est une chose remarquable que, si ces deux ferments digestifs se rencontrent à l'état pur, les deux digestions cessent de s'exercer. Loin que le produit digéré soit doublé par cette réunion de deux ferments, il peut,

au contraire, se réduire à rien; car, dans cette circonstance non physiologique, la pepsine et la pancréatine s'entre-détruisent;

7° Dans l'état normal, la nature prévient ce conflit par trois moyens : 1° le pylore, qui sépare les deux ferments; 2° la digestion gastrique même, par laquelle la pepsine, en formant la peptone, se détruit; 3° la bile, qui, ainsi que l'a démontré Pappenheim, anéantit l'activité du ferment gastrique.