

chylifères vers la veine sous-clavière, et à empêcher tout mouvement en sens inverse. Cependant l'existence de ces véritables soupapes n'est pas constante.

Structure  
des vaisseaux  
chylifères  
et du canal  
thoracique.

Deux membranes entrent dans la composition des parois des vaisseaux chylifères et du canal thoracique : l'une interne, mince, dont les replis forment les valvules; l'autre, externe, fibreuse, dont la résistance est de beaucoup supérieure à celle qu'annoncerait son peu d'épaisseur.

Avant de passer à l'exposition des phénomènes de l'absorption et du cours du chyle, il faut faire quelques observations sur les organes qui en sont chargés.

Chyle du  
mucus  
de l'estomac  
et de  
la salive.

Après douze, vingt-quatre et même trente-six heures d'abstinence absolue, les vaisseaux chylifères d'un chien contiennent en petite quantité un fluide demi-transparent, avec une teinte légèrement laiteuse, et qui d'ailleurs présente les propriétés les plus analogues au chyle. Ce fluide, qu'on ne rencontre que dans les vaisseaux lactés et dans le canal thoracique, et qui n'a jamais été analysé, paraît être un chyle qui provient de la digestion de la salive et des mucosités de l'estomac : cela semble d'autant plus probable, que les causes qui accélèrent la sécrétion de ces fluides, comme les boissons alcooliques ou acides, augmentent sa quantité.

Quand la privation de toute nourriture s'est

prolongée au-delà de trois ou quatre jours, les vaisseaux chylifères sont dans le même cas que les lymphatiques; on les trouve tantôt remplis de lymphes, tandis que d'autres fois ils sont parfaitement vides.

Il résulte de ces faits que le chyle des aliments extrait des vaisseaux chylifères est toujours mêlé soit au *chyle du mucus digestif* dont nous venons de parler, soit à la lymphe; le résultat est le même si l'on extrait le chyle du canal thoracique, car celui-ci est constamment rempli de lymphes, même après huit jours et plus d'abstinence.

Ainsi donc, la matière qui, sous le nom de *chyle*, a été examinée par les chimistes est loin de devoir être considérée comme provenant en entier des substances alimentaires; il est évident que celles-ci n'y entrent que pour une certaine proportion.

#### *Absorption du chyle.*

Quoi qu'il en soit, il n'est pas moins certain que le chyle passe de la cavité de l'intestin grêle dans les vaisseaux chylifères. Comment se fait ce passage? Il semble, au premier aperçu, qu'il est facile de se rendre raison d'un phénomène aussi simple; mais il n'en est rien. La disposition des orifices des vaisseaux chylifères n'est point encore suffisamment connue; leur mode d'action ne

Absorption  
du chyle.



à discrétion des aliments animaux, l'incision du canal thoracique au cou (l'animal étant vivant) laisse écouler d'abord au moins une demi-once de liquide en cinq minutes, et l'écoulement continue, mais beaucoup plus lentement, tant que dure la formation du chyle.

J'ignore si, dans le cours d'une même digestion, il y a des variations dans la rapidité de la marche du chyle; mais, en la supposant uniforme, on voit qu'il entrerait six onces de chyle par heure dans le système veineux. Dans l'homme, où les organes chyli-fères sont plus volumineux, et où la digestion se fait en général plus vite que dans le chien, on peut présumer que la proportion du chyle est plus considérable.

Le sang qui coule dans la veine sous-clavière ne peut pénétrer dans le canal thoracique, car il existe à l'orifice de celui-ci une valvule disposée de manière à prévenir cet effet. De même le chyle ne peut refluer vers le canal intestinal, à raison des valvules que présentent presque constamment le canal thoracique et les vaisseaux chyli-fères.

Usages des glandes mésentériques.

Plusieurs physiologistes pensent que le chyle subit une altération particulière en traversant les glandes du mésentère : mais les uns croient que ces corps produisent un mélange plus intime des matières composant le chyle; d'autres pensent qu'ils y ajoutent un fluide destiné à rendre le chyle plus liquide; il y en a qui soupçonnent que ces

glandes, au contraire, enlèvent quelques-uns des éléments du chyle pour le purifier. La vérité est qu'on ignore l'influence des glandes mésentériques sur le chyle.

De même on a beaucoup parlé des qualités variables de ce liquide, suivant que la digestion est bonne ou mauvaise; et, suivant l'espèce d'aliments dont on a fait usage, on a attribué à la formation d'un *mauvais chyle* le dépérissement qui arrive dans certaines maladies : mais on connaît très-peu les modifications qu'éprouve le chyle dans sa composition.

Bon et mauvais chyle.

On a parlé aussi de certaines parties des aliments qui, sans être altérées par les organes digestifs, passent avec le chyle dans le sang; mais cette idée est une conjecture qu'aucune expérience positive n'appuie.

M. Marcet (1), dont la science déplore la perte, a comparé le chyle des matières animales avec celui des matières végétales. Il a trouvé que ce dernier contient trois fois plus de carbone que le chyle provenant d'aliments animaux.

Nous devons à M. le professeur Dupuytren des recherches ingénieuses qui prouvent que le canal thoracique est la seule route par laquelle le chyle doit passer pour servir utilement à la nutrition.

(1) *Annales de Chimie*, 1816.



Expériences  
sur l'action  
des vaisseaux  
chylifères.

On savait par une expérience de Duverney, par quelques cas d'obstruction du canal thoracique, et surtout par les expériences de Flandrin, dont nous parlerons ailleurs, on savait, dis-je, que le canal thoracique pouvait cesser de verser le chyle dans la veine où il aboutit, sans que la mort s'ensuivit. On savait, il est vrai, que, dans certains cas, la ligature du canal thoracique avait produit la mort; mais on ignorait la cause de cette diversité de résultats : les expériences de M. Dupuytren en ont donné une explication des plus satisfaisantes. Cet habile chirurgien a lié le canal thoracique sur plusieurs chevaux; les uns sont morts au bout de cinq à six jours, et les autres ont conservé toutes les apparences d'une santé parfaite. Sur les animaux qui ont succombé à la ligature, il a toujours été impossible de faire passer aucune injection de la partie inférieure du canal dans la veine sous-clavière; il est très-probable, par conséquent, que le chyle a cessé d'être versé dans le système veineux aussitôt après la ligature. Au contraire, dans les animaux qui ont survécu, il a toujours été facile de faire parvenir les injections de mercure ou d'autres substances de la portion abdominale du canal jusqu'à la veine sous-clavière. Les matières injectées suivaient le canal jusqu'au voisinage de la ligature; là elles se détournaient pour s'engager dans des vaisseaux lymphatiques volumineux qui allaient s'ouvrir dans la veine sous-clavière. Il est donc évident

que, dans ces animaux, la ligature du canal n'avait point empêché le chyle de se mêler au sang veineux.

De ce que les vaisseaux chylifères absorbent le chyle et le transportent dans le système veineux, on s'est persuadé qu'ils remplissent le même usage pour toutes les substances qui sont mêlées aux aliments, et qui, sans être digérées, passent cependant dans le sang. La plupart des auteurs disent, par exemple, que les boissons sont absorbées avec le chyle; mais, comme ils n'ont point fait d'expériences qui pussent servir de fondement à cette idée, on pouvait, par ce seul motif, la considérer comme fort douteuse. J'ai voulu savoir à quoi on devait s'en tenir sur ce point, et je me suis assuré, par des recherches sur les animaux vivants, que, dans aucun cas, les boissons ne paraissent se mêler au chyle. On peut en avoir la preuve en faisant avaler à un chien, pendant qu'il digère des aliments, une certaine quantité d'alcool étendu d'eau. Si, une demi-heure après, on extrait son chyle de la manière que nous avons indiquée, on verra que ce liquide ne contient point d'alcool, tandis que le sang de l'animal en exhale une odeur très-forte, et qu'on peut le retirer du sang par la distillation. On obtient des résultats semblables en faisant l'expérience avec une dissolution de camphre ou d'autres liquides odorants.

Les modifications que subissent l'absorption et le



Modifications  
de l'absorption  
et du  
cours du chyle  
par l'âge,  
le sexe, etc.

cours du chyle dans les différents âges n'ont point encore été étudiées ; on a seulement remarqué que les glandes mésentériques changent de couleur, diminuent de volume, et semblent s'oblitérer chez les vieillards. Quelques auteurs en ont conclu qu'elles ne se laissent plus traverser par le chyle ; mais cette assertion paraît très-hazardée, et d'ailleurs n'est point appuyée de faits bien constatés.

On ignore complètement les modifications que cette fonction éprouve par le sexe, le tempérament, l'habitude, etc. On n'est pas plus instruit sur les rapports qui existent entre cette fonction et celles que nous avons déjà exposées, et celles qui nous restent à examiner (1).

#### DE L'ABSORPTION ET DU COURS DE LA LYMPHE.

Nous venons de voir combien il reste à faire

---

(1) Tous les anatomistes, depuis Hewson et Monro, reconnaissent que les oiseaux, les reptiles et les poissons ont un appareil chylifère ; cependant personne, que je sache, n'a parlé du chyle de ces animaux : les chimistes et les physiologistes qui ont fait des expériences sur le chyme d'oiseaux, par exemple, ne disent rien du chyle. Si je m'en rapporte à mes dissections, les mammifères et quelques reptiles auraient seuls un système chylifère, et seuls auraient du chyle. (Voyez mon Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux tom. 1<sup>er</sup> de mon *Journal de Physiologie*.)

pour avoir une connaissance exacte de l'absorption et du cours du chyle : la fonction dont nous allons faire l'histoire est encore bien moins connue. On sait d'une manière générale qu'elle existe, mais son utilité dans l'économie animale est à peine entrevue : son but le plus apparent est de verser la lymphe dans le système veineux. On peut présumer que ce phénomène n'est qu'une circonstance de son utilité ; cependant, si l'on veut rester dans les limites du positif, il est impossible d'en reconnaître d'autres en ce moment.

#### *De la lymphe.*

Rien ne prouve mieux l'imperfection de la science, relativement à la fonction qui nous occupe, que les idées des physiologistes sur la *lymphe*. Les uns donnent ce nom au sérum du sang, ceux-là aux fluides qui se voient dans les membranes séreuses, d'autres à la sérosité du tissu cellulaire, tandis que quelques uns considèrent comme *lymphe* le fluide qui coule de certains ulcères scrophuleux, etc. Il faut réserver le nom de *lymphe* au liquide que contiennent les vaisseaux lymphatiques et le canal thoracique.

Il est d'autant plus nécessaire de fixer ainsi le sens de ce mot, qu'en admettant les autres significations on consacre comme vraie une opinion qui n'est rien moins que démontrée, savoir que les

Diverses  
opinions sur  
la lymphe.



l'est pas davantage ; de l'ignorance naissent en foule de prétendues explications. Ainsi l'on a attribué l'absorption du chyle à la capillarité des radicules chylières, à la compression du chyle par les parois de l'intestin grêle, etc. Dans ces derniers temps, on a prétendu qu'elle se faisait en vertu de la *sensibilité propre* des bouches absorbantes et de la *contractilité organique insensible* dont on les supposait douées. On a peine à concevoir comment des hommes d'un mérite éminent ont pu proposer ou admettre une pareille explication : quant à moi, elle me paraît l'expression pure et simple de l'ignorance où nous sommes de la nature de ce phénomène.

L'absorption  
du chyle  
continue  
quelque  
temps après  
la mort.

Un fait qu'il ne sera peut-être pas inutile d'ajouter est que cette absorption continue assez longtemps après la mort. Après avoir vidé par la compression un ou plusieurs vaisseaux chylières chez un animal récemment mort, on les voit se remplir de nouveau. On peut répéter plusieurs fois de suite cette observation ; je l'ai faite souvent deux heures après la mort de l'animal.

Mécanisme  
de  
l'absorption  
du chyle.

Tout semble donc annoncer qu'il y a quelque chose de physique dans l'absorption du chyle. Cette idée acquiert une forte probabilité par les nombreuses expériences qui ont été faites récemment sur l'imbibition des tissus vivants.

En examinant avec soin la membrane muqueuse de l'intestin au moment de l'absorption du chyle,

on reconnaît que chaque villosité est blanche et gonflée par le chyle : on dirait une éponge remplie par du lait.

Elle a quelquefois une épaisseur double de celle qu'elle aurait si l'absorption ne s'exécutait pas. Si on la presse mollement entre les doigts, on en exprime une certaine quantité de chyle ; si on en met dans l'eau et qu'on l'y secoue un peu, une multitude de petites pointes apparaissent ; elles sont molles, spongieuses, faciles à déchirer ; ce sont elles qui sont les premiers agents de l'absorption du chyle.

Villosités  
chylières.

La forme de ces pointes ou villosités varie beaucoup suivant l'espèce d'animal, et même suivant les individus d'une même espèce. Peut-être cela tient-il au genre de nourriture ? Sur un chien dont la digestion avait fourni un chyle abondant et très-blanc, elles étaient coniques ; on y apercevait distinctement à l'œil nu, mais mieux avec une loupe, plusieurs petits orifices. Les mêmes papilles d'un autre animal (oiseau) n'offrirent rien de semblable : examinées au microscope, on vit clairement des vaisseaux sanguins, très-nombreux, qui se perdaient dans une espèce de tissu cellulaire d'une finesse extrême ; on n'aperçut nulle autre trace de vaisseaux. Une petite portion de la membrane interne de l'intestin grêle du chien dont nous venons de parler fut examinée avec le même microscope. Les vaisseaux sanguins y étaient moins



Villosités  
chylifères.

nombreux ; on apercevait de plus quelques lignes tortueuses , blanches , qui commençaient près de la superficie des papilles aux petites ouvertures dont nous venons de parler , et qui allaient se rendre , en grossissant un peu , dans les vaisseaux chylifères. Sont-ce là les origines de ce genre de vaisseaux ? Cela est probable.

Si les vaisseaux absorbants du chyle commencent par des orifices visibles , on peut comprendre que le chyle s'y engage , tandis qu'il n'entre pas dans les vaisseaux sanguins. Le chyle présente , avons-nous dit , des globules ; or ces globules seraient trop gros pour passer à travers les simples porosités des parois vasculaires , tandis qu'ils trouveraient toutes facilités pour entrer dans les ouvertures par lesquelles commencent les vaisseaux chylifères. Mais resterait toujours la question capitale : quelle est la cause qui y fait pénétrer les globules ? et c'est justement ce que nous ne savons pas.

*Cours du chyle.*

Nous avons déjà indiqué le trajet du chyle : il parcourt d'abord les vaisseaux chylifères , traverse ensuite les glandes mésentériques , arrive au canal thoracique et se jette enfin dans la veine sous-clavière.

Les causes qui déterminent son mouvement sont l'élasticité propre aux vaisseaux chylifères , la cause

inconnue qui en produit l'absorption , la pression des muscles abdominaux , surtout dans les mouvements de respiration , et peut-être les battements des artères qui se trouvent dans l'abdomen.

Si l'on veut prendre une idée juste de la vitesse avec laquelle le chyle coule dans le canal thoracique , il faut , comme je l'ai fait plusieurs fois , ouvrir ce canal , sur un animal vivant , au moment où il arrive dans la veine sous-clavière. On reconnaît alors que cette vitesse n'est pas très-grande , et qu'elle s'accroît chaque fois que l'animal comprime les viscères de l'abdomen , en faisant contracter les muscles abdominaux. On produit un effet semblable en comprimant le ventre avec la main.

Toutefois la vitesse avec laquelle circule le chyle m'a paru en rapport avec la quantité qui s'en forme dans l'intestin grêle. Cette dernière est elle-même en rapport avec la quantité de chyme : de sorte que si les aliments sont abondants et de facile digestion , le chyle devra marcher plus vite ; si , au contraire , les aliments sont en petite quantité , ou , ce qui produira un effet pareil , s'ils se digèrent difficilement , comme il y aura peu de chyle formé , sa progression sera plus lente.

Il serait difficile d'apprécier exactement la quantité de chyle qui se forme pendant une digestion donnée , cependant elle doit être considérable. Sur un chien d'une taille ordinaire , mais qui a mangé

Causes qui  
déterminent  
le cours du  
chyle.

Vitesse  
du cours du  
chyle.

Expériences  
sur le cours  
du chyle.