

tème nerveux dans la nutrition. Cependant nous ne pouvons nous empêcher de rappeler l'influence de la section de la cinquième paire sur l'œil, etc. Dupuy et Mayer ont vu aussi une ophthalmie se déclarer après la section du grand sympathique.

En définitive, les expériences très nombreuses de Monro, de Stannius, d'Arnold et d'Arnemann, de Mayo, les observations de M. le professeur Bérard, qui a vu les plaies de membres paralysés se cicatrifier parfaitement bien, l'exemple des zoophytes et des greffes animales, nous autorisent à admettre avec Mueller que la nutrition des tissus est indépendante du système nerveux : bien plus, des expériences ingénieuses faites par M. Schiff semblent prouver que la nutrition des os privés de leurs nerfs est tellement augmentée qu'il en résulte une hypertrophie très considérable. (V. *Gazette médicale*, 1854, p. 382.)

#### § II. — Absorption dans les tissus.

*Définition.* — On donne le nom d'*absorption* à cette propriété des tissus en vertu de laquelle pénètrent dans leur substance des molécules extérieures qui, suivant leur nature, sont assimilées à cette substance, l'entretiennent, l'augmentent ou l'altèrent.

Le caractère le plus saillant de cette propriété est que les tissus se laissent traverser par des substances liquides qu'ils modifient, chemin faisant, soit en leur ajoutant, soit en leur ôtant quelques-uns de leurs principes.

Hâtons-nous de le dire, l'absorption n'est pas une fonction. Ce phénomène n'est qu'une propriété de tissu offrant un développement plus ou moins grand dans chacun de ces tissus, comme, par exemple, dans les muqueuses digestive et pulmonaire.

Cette propriété est basée sur un phénomène physique désigné sous le nom d'*endosmose*, avec lequel elle ne doit jamais être confondue. Elle diffère, en effet, de l'endosmose physique en ce que la substance, qui pénètre molécule à molécule dans un tissu, est modifiée chemin faisant par ce tissu, qui lui emprunte ou lui cède quelques principes, suivant la nature des propriétés chimiques de l'humeur et des siennes propres. Aussi le liquide absorbé est, au delà du tissu absorbant, complètement modifié, tandis que, dans l'endosmose, il n'est pas changé.

L'absorption s'exerce sur les gaz et sur les liquides ; elle se rencontre dans presque tous les tissus avec des variations qu'il nous faut examiner dès maintenant. Quand nous aurons parcouru les diverses absorptions, nous nous expliquerons sur le phénomène de l'absorption et nous chercherons à en poser les lois.

*Classification des absorptions.* — On peut les diviser en : 1° absorptions qui ont lieu sur des surfaces communiquant avec l'extérieur (tube digestif, voies aériennes, peau, voies génito-urinaires) ; 2° celles très nombreuses qui ont lieu dans des cavités closes de toutes parts ; 3° l'absorption sur des surfaces accidentelles.

Quelques auteurs font à tort une 4<sup>e</sup> classe de ce qu'ils nomment *absorption décomposante*. Or, ce phénomène n'est autre chose que l'acte *endosmotique* pour le sang, *exosmotique* pour les tissus, qui est la condition physique de la désassimilation, et qui s'opère simultanément avec l'acte inverse qui est la condition physique de l'assimilation. Il en a été question plus haut (page 65), en traitant de la désassimilation, nous devons donc y renvoyer.

#### A. Absorption dans le tube digestif.

Le tube digestif absorbe le produit utile de la digestion, les boissons, les gaz, et diverses substances vénéneuses ou non, soit salines, soit colorantes, soit odorantes.

*a. Absorption du chyle.* — C'est vers la cinquième ou la sixième heure de la digestion que cette absorption est dans toute son activité, et qu'on peut voir les chylofères pleins d'une humeur d'apparence laiteuse, d'une sorte d'émulsion qui les gonfle et dessine leur trajet. Ce travail a lieu dans l'intestin grêle. Il commence à peu de distance du pylore, il atteint son maximum d'activité dans le jéjunum, mais il n'est pas interrompu dans l'iléon. Chez le lapin, cette apparence laiteuse ne se montre dans les chylofères qu'au-dessous du canal pancréatique dont l'insertion a lieu très bas dans l'intestin.

*L'estomac peut-il absorber du chyle?* Biumi, Broggi, Belli et Vesling, MM. Leuret et Lassaigne, M. Bouisson, le croient. Comme l'émulsion des graisses n'a lieu que dans le duodénum, il faut croire que si l'on a vu un liquide laiteux dans les lymphatiques de l'estomac, cela devait tenir à ce qu'il y avait eu reflux du suc pancréatique dans l'estomac, comme le déterminent quelquefois les manœuvres de l'expérimentation.

*Les lymphatiques du gros intestin peuvent-ils absorber du chyle?* Beaucoup d'observateurs l'assurent, et il n'y a là rien qui répugne à le croire, pourvu que l'intestin grêle transmette au gros intestin un résidu de matières grasses émulsionnées par le suc pancréatique, résidu qui pourra pénétrer dans les lymphatiques de ce gros intestin.

*Les veines mésentériques peuvent-elles absorber du chyle?* Expliquons-nous. Le chyle, ou, si l'on veut, la partie absorbable du chyme renferme trois choses : des matières sucrées, de l'albumi-

nose, de la graisse. Les veines ont la plus grande part dans l'absorption de ces principes.

M. Cl. Bernard a jeté sur cette question un jour tout nouveau et a prouvé tout récemment (1) que les graisses à l'état d'émulsion sont absorbées par les chylifères, tandis que les matières sucrées et albuminoïdes passent dans les radicules de la veine porte.

Il en résulte que les matières alimentaires peuvent, suivant leur mode d'absorption, se diviser en deux classes : les unes passant d'abord par le poumon, les autres passant par le foie.

*Les voies que parcourt le chyle peuvent-elles être oblitérées sans que la mort arrive?* — Ruysch, Morgagni, Cruikshank, pensaient que l'on peut vivre sans le concours des chylifères de l'intestin. Les vivisections faites par Lower et Dupuytren tendent à faire croire que la mort survienne après la ligature du canal thoracique, tandis que celles de Duverney et de Flandrin nous conduisent à une opinion opposée. D'un autre côté, MM. Leuret et Lassaigne ont vu souvent la mort ne pas survenir après l'oblitération ou la ligature du canal thoracique, de sorte qu'on peut admettre ceci, c'est que les animaux peuvent vivre sans canal thoracique. On peut penser que dans ce cas, l'absorption des matériaux nutritifs continue d'être opérée en partie par les chylifères, et ceux-ci, ne pouvant plus se vider dans le canal thoracique, livrent le chyle aux veines mésentériques par des communications naturelles entre eux et ces veines. Ou bien il faut reconnaître que les veines reçoivent directement de l'intestin assez de principes nutritifs pour l'entretien de la vie.

Si nous invoquons la pathologie, nous pouvons en conclure que l'absorption par les chylifères est indispensable à la vie. Voyez, en effet, ce qui a lieu dans la tuberculisation mésentérique. L'absorption des matières grasses ne se fait plus qu'à un faible degré ou plus du tout et la mort arrive à une époque plus ou moins éloignée. Un exemple récent est venu me prouver d'une manière bien douloureuse la nécessité de cette absorption.

*Phénomènes et mécanisme de l'absorption du chyle.* — La partie du tube digestif où se fait à peu près exclusivement cette absorption offre chez les mammifères des éminences qu'on appelle *villosités*. Ce sont de petites saillies de la muqueuse de  $\frac{1}{5}^e$  de ligne à 1 ligne de longueur (chez l'homme), les unes cylindriques et arrondies à leur extrémité, les autres foliacées. Faciles à voir à l'œil nu, surtout sous l'eau, elles figurent un gazon touffu.

(1) *Leçons de physiologie expérimentale*. Paris, 1838, p. 512.

Ces villosités ont à leur centre un réseau lymphatique très fin et très serré. Quelquefois le vaisseau lacté central offre une dilatation (Henle, Müller). Ces villosités, contrairement à l'opinion d'Aselli, de Lieberkuhn, de Hewson, de Cruikshank, de Hunter, etc., n'ont pas d'ouverture à leur centre. Ceci a été constaté par les meilleurs anatomistes de l'époque français et étrangers.

Pendant l'absorption, on voit ces villosités blanchir, se gonfler et se redresser un peu. A ce moment, elles sont déjà pénétrées de la matière émulsive qui va colorer les chylifères (Cruikshank, Lauth). MM. Gruby et Delafond, et Lacauchie, se sont disputé la découverte d'un mouvement où les villosités seraient actives; mais cela n'a pas été confirmé.

Il importe, dans l'étude de l'absorption du chyle, de se rappeler sa constitution anatomique. Cette humeur se compose d'un sérum fluide, de *globulins* en petit nombre, éléments anatomiques qui naissent dans le sérum, et de gouttelettes grasses à l'état de suspension émulsive. Ces gouttelettes, qui ont, à tort, été appelées *globules* ou *granules du chyle*, ne sont, pas plus que les *gouttes de beurre*, dites *globules du lait*, un élément anatomique spécial comparable à une espèce quelconque de cellule ou de noyaux de cellules. Ce sont simplement des gouttes microscopiques de la graisse ingérée comme aliment : chacune est un mélange de principes gras divers ; mélange de composition variable selon que l'alimentation est animale ou végétale, bien plus variable donc que celle des globules de beurre. Ces gouttes grasses sont de volume plus considérable, en général, et bien plus varié dans le chyme que dans le chyle. On constate, en effet, que celles qui pénètrent dans les villosités sont généralement moins grosses que celles qu'on trouve mêlées à la pâte chymusée. En outre, à mesure de leur pénétration dans les villosités, elles deviennent de moins en moins grosses, et prennent un volume de plus en plus uniforme. Arrivées dans les chylifères, elles ont toutes seulement 1 à 2 millièmes de millimètre au plus, au lieu de 1 à 5 millièmes environ qu'elles ont dans leur trajet au travers des cellules épithéliales de l'intestin et de la substance des villosités ; au lieu de 1 à 20 millièmes ou environ qu'elles offrent dans la pâte alimentaire de l'intestin.

La portion de sérum du chyle qui est puisée dans l'intestin suit dans son absorption les lois générales de ce phénomène, telles qu'elles sont tracées plus loin (pages 89 et suivantes).

Quant aux gouttelettes grasses, il n'en est pas de même. Leur pénétration au travers des villosités jusqu'au vaisseau central de celles-ci semble s'opérer d'après le mécanisme de la pénétration des fines poussières au travers de la substance organisée, tel que nous

le décrivons plus bas (page 98). La différence de nature existant ici entre les gouttelettes graisseuses qui pénètrent et les tissus traversés tend à rendre compte de la possibilité de ce mécanisme, à l'admission duquel pourtant semble s'opposer la consistance de la graisse. Toutefois, malgré ce que laisse encore à désirer la théorie du mécanisme de l'absorption, ou mieux de la pénétration des gouttelettes graisseuses du chyle, nous allons décrire ce que l'on observe en la suivant pas à pas. Cette description est faite d'après les observations de M. Ch. Robin, qui ne sont que confirmatives, du reste, de celles de plusieurs physiologistes antérieurs, de Weber (1847) et de Funke (1855) surtout.

Le premier élément anatomique que la graisse traverse est l'épithélium prismatique dont les cellules recouvrent les villosités, et qui forment une couche tellement serrée que les gouttelettes graisseuses ne peuvent pénétrer entre ces cellules. La graisse pénètre dans l'épaisseur des cellules; c'est ce qui se voit sur des animaux nourris de matières grasses et qu'on a tués pendant la digestion. Toute la couche des cellules de la muqueuse se montre alors parfaitement remplie de graisse jusqu'à l'endroit où cette dernière substance a pénétré. Chaque cellule en particulier renferme souvent une gouttelette plus ou moins grosse, ou un amas de gouttelettes brillantes, cachant le noyau. Les cellules paraissent alors gonflées, considérablement dilatées. Sur les lapins, à côté des cellules cylindriques, on voit un grand nombre de cellules de forme sphérique ou ovalaire, et remplies de graisse. Sont-ce des cellules d'épithélium gonflées plutôt que des cellules arrondies, sphériques, admises par Weber, et qui, placées sous la couche épithéliale, représentent le réseau de Malpighi? Cette dernière opinion est, comme le pense Funke, la plus probable. Il est incontestable que les gouttes graisseuses microscopiques traversent l'épaisseur des cellules épithéliales et les pénètrent; mais c'est par erreur que Brücke et autres ont pensé que ces cellules sont ouvertes en avant et en arrière, de sorte que chaque cellule représentant un entonnoir cylindrique rempli d'un contenu visqueux et de granulations; les gouttelettes entreraient librement dans l'ouverture antérieure, pour sortir ensuite par l'ouverture postérieure. Après avoir traversé les cellules prismatiques de la couche épithéliale, la graisse, d'après Weber, arriverait d'abord dans les cellules sous-jacentes de forme sphérique dont l'existence, d'ailleurs, a été niée par plusieurs physiologistes.

Au delà des cellules épithéliales à travers le tissu propre des villosités jusqu'aux vaisseaux lymphatiques, d'après Brücke, Donders, Henle, Kölliker, Funke, M. Ch. Robin, les gouttelettes graisseuses

traversent librement ce tissu propre; dans ce tissu des villosités, il n'existe pas d'autres voies préformées, destinées au chyle, que le vaisseau central lymphatique ou d'origine des chylofères. Ce canal central est simple, commence en cul-de-sac de 1 à 3 centièmes de millimètre au-dessous du contour limitant le sommet de la villosité, et à la base de la villosité il s'ouvre dans des vaisseaux lymphatiques plus gros, longs, tortueux, rarement anastomosés, qui rampent dans la trame de la muqueuse. Ce canal ne se voit pas seulement dans la villosité remplie, pendant l'absorption au moyen des matières absorbées, mais il se reconnaît aussi dans la villosité vide, et paraît alors sous la forme d'un sillon clair, limité par des bords parallèles. On ne saurait décider d'une manière absolue, par son aspect, si ce canal est un vaisseau ayant une paroi particulière, isolable du tissu propre, ou s'il est seulement creusé dans ce tissu en affectant la forme d'un canal. Quoi qu'il en soit, il est certain que ce vaisseau est une voie toujours existante et ouverte pour recevoir et faire circuler les gouttelettes graisseuses, arrivant du côté de la périphérie des villosités. Ce sont ces gouttelettes qui, des extrémités postérieures des cellules épithéliales (ou si l'on veut, des cellules sphériques sous-jacentes), entrent dans le tissu propre de la villosité. Ce qu'il importe de signaler ici, c'est l'imperméabilité des capillaires sanguins pour la graisse. Celle-ci ne pénètre pas dans leur cavité, bien que les cellules épithéliales ne soient séparées que par une épaisseur de substance insignifiante, de la paroi de ceux qui forment réseau à la surface de la villosité; tellement qu'on peut presque dire que les cellules épithéliales reposent sur ces capillaires sanguins. C'est entre les mailles limitées par ces capillaires, mailles moins larges que les vaisseaux qui les limitent, que passent et pénètrent les gouttelettes graisseuses.

Chaque physiologiste pourra, comme nous l'avons fait, vérifier l'exactitude de la description suivante qu'a donnée Funke (1853) des diverses manières dont les gouttelettes graisseuses pénètrent les villosités.

1° La villosité dans toutes ses parties est tellement remplie de gouttelettes de graisse qu'elle devient tout à fait opaque; par conséquent, si on la fait traverser par la lumière, elle se présente sous l'aspect d'une masse noire, ayant la forme de la villosité; vue par réflexion, elle se montre blanche.

2° Ou bien la graisse est moins agglomérée, est infiltrée dans tout le tissu propre de la villosité; mais elle se voit sous forme de gouttelettes de dimensions diverses, disséminées. On reconnaît aisément

ment qu'elles sont placées dans toute l'épaisseur de la villosité et qu'elles n'occupent pas seulement la surface.

3° Dans la majorité des cas, on trouve dans chaque villosité le canal chylifère central tout rempli et le reste du parenchyme de la villosité vide ou garni de gouttelettes disséminées. Le canal central renferme dans ces cas le plus souvent des gouttelettes d'un diamètre assez uniforme, généralement ternes, noirâtres, et plus souvent brunâtres; elles sont logées dans le canal, serrées les unes contre les autres; parfois cependant elles sont disséminées, de telle sorte que le canal semble pour ainsi dire interrompu (Weber).

4° Quelquefois les gouttelettes de graisse qui se trouvent entre le canal central et la villosité ne sont pas disséminées çà et là dans le tissu de la muqueuse, mais se montrent sous un aspect réticulé, en sorte que du côté de la périphérie de la villosité un certain nombre de gouttelettes placées les unes à la suite des autres confluent vers le centre et forment de cette manière des rangées plus larges, dans lesquelles deux ou trois gouttelettes sont placées l'une à côté de l'autre. Ces gouttelettes ainsi disposées débouchent enfin dans le sommet ou sur les côtés du canal chylifère central, de la même manière que les capillaires sanguins se réunissent peu à peu pour former de petits troncs veineux. Ces trajets ou conduits ramifiés, remplis de granulations graisseuses, se rencontrent le plus souvent au sommet des villosités où le canal central semble naître d'une partie de ces conduits périphériques, comme de racines tantôt grosses, tantôt déliées; souvent cependant ces réseaux s'abouchent latéralement dans un point quelconque du canal central: ces petits troncs sont alors aussi larges et même plus que ce canal.

Le canal chylifère central n'est point, à proprement parler, une espèce d'arbre de capillaires lymphatiques, à branches de plus en plus déliées, qui s'étendraient jusqu'à la périphérie de la villosité et qui recevraient immédiatement la graisse sortant des cellules épithéliales. Les figures réticulées ne sont pas non plus, comme le veut Brücke, des capillaires sanguins de la villosité, lesquels, remplis de la graisse absorbée, la transporteraient non dans les vaisseaux chylifères, mais dans les veines.

Il est des villosités où il serait difficile de ne pas reconnaître que le canal central est ramifié, mais à branches rares, assez mal limitées comme lui-même, qui ne s'avancent jamais jusqu'à la surface épithéliale du tissu propre de la villosité, et qui, si elles se subdivisent une fois ou deux, ne s'anastomosent pas en réseau. Funke pense, avec raison, que les figures réticulées régulières,

que forment quelquefois les gouttelettes, ne répondent en aucune façon à des voies préformées dans l'épaisseur des villosités, mais qu'elles proviennent uniquement des gouttelettes graisseuses passant les unes après les autres et se frayant librement un chemin à travers le tissu propre. Il n'est pas douteux que les gouttelettes de graisse peuvent librement pénétrer partout à travers le parenchyme, se frayer partout elles-mêmes une voie. C'est ce qui résulte clairement de ce qu'on voit sur les diverses manières dont se remplissent les villosités: lorsqu'une villosité dénudée de son épithélium se présente comme une masse noire, opaque, il n'y a aucun doute que le tissu propre tout entier ne soit complètement rempli de graisse. Il en est de même lorsque les gouttelettes graisseuses, grosses et petites, se montrent disséminées, sans ordre, mais assez serrées dans toute l'épaisseur de la villosité (Funke).

Si les gouttelettes graisseuses ne suivent pas toujours une voie droite, cela tient à ce qu'elles éprouvent souvent des déviations autour des tissus imperméables de la villosité, c'est-à-dire les capillaires sanguins, et qu'elles doivent se frayer un chemin entre les fibrocellules contractiles qui forment une couche autour du canal central. D'un autre côté, les interruptions fréquentes qu'on observe dans ces rangées de gouttelettes s'expliquent par ce que les gouttes de graisse qui suivent la même voie ne se succèdent pas toujours d'une manière immédiate; ceci explique encore comment il se fait que très souvent, entre les rangées réticulées, les gouttes graisseuses se trouvent disséminées dans les interstices.

On trouve toujours au-dessous de la villosité, dans le chorion de la muqueuse, des rameaux et des troncs de véritables vaisseaux lymphatiques. Dans les plus gros au moins, on peut reconnaître avec certitude une paroi vasculaire propre; mais, dans tous les cas, les plus ténus de ces chylifères présentent un diamètre égal à celui du canal central, qui toujours se continue avec les chylifères de la membrane muqueuse. Selon Funke, Weber, Goodsir, tous ces vaisseaux seraient des canaux longs, tortueux, rarement anastomosés, et l'on ne verrait pas au-dessous des villosités un réseau à mailles étroites de vaisseaux déliés ou de rangées de gouttelettes pouvant recevoir le nom de capillaires chylifères. Mais, d'après nos observations, confirmatives de celles de Henle, Brücke, Zenker, etc., il nous paraît démontré qu'il y a à la base des villosités, entre elles, des capillaires lymphatiques de même volume que le canal central de la villosité ou à peu près, anastomosés en réseaux conduisant dans les canaux longs, tortueux, indiqués ci-dessus, les gouttelettes graisseuses dont ils se sont chargés par le même mécanisme que le vaisseau central.

*Comment sont absorbés les autres principes nutritifs qui ne sont pas émulsionnés?*—L'albumine, la glycose, etc., sont absorbées par les veines mésentériques. Ce qui le prouve, c'est que le sang de la veine porte varie suivant les diverses époques de la digestion. Pendant les six premières heures, il y a augmentation d'albumine et diminution des globules. Plus tard, une proportion inverse s'établit. Nous avons indiqué, page 76, ce que M. Cl. Bernard a établi à cet égard.

*b. Absorption des boissons.*—Les boissons sont rapidement absorbées dans le tube digestif. Cette absorption peut se faire dans l'estomac (Beaumont), mais il en passe souvent dans l'intestin grêle, surtout chez le cheval. Quels sont les agents de l'absorption des boissons? Après la découverte du système lymphatique, on soutint que tout était pris par les chylifères (Cruikshank), mais il suffit de se rappeler non-seulement la quantité de boissons prises en un temps donné, mais la rapidité de leur absorption au diamètre exigü du canal thoracique, pour se convaincre que les boissons passent pour la plus grande partie et directement dans le torrent de la circulation sanguine. Ce sont les veines de l'estomac et de l'intestin qui les reçoivent, et, au moment où se fait cette absorption, la proportion d'eau augmenté dans le sang de la veine porte. Les expériences faites par Hunter, pour prouver que les veines ne recevaient rien, sont mal conçues et ne méritent pas d'être connues. Il ne faudrait pas conclure de là que les lymphatiques n'ont pas leur part dans l'absorption des boissons dans l'intestin. En effet, les chylifères et le canal thoracique sont plus turgides chez les animaux qui ont bu en mangeant que chez ceux qui ont mangé sans boire, le chyle est plus aqueux chez les premiers (Tiedemann et Gmelin).

*c. Absorption des gaz.*—On ne peut douter de cette absorption, car sans cela des gaz s'amasseraient en très grande quantité dans le tube intestinal. Peut-être se fait-il là un échange de gaz entre l'intestin et le sang qui circule dans ses parois.

*d. Absorption des poisons, des sels solubles, etc.*—L'absorption des poisons est indiquée par la rapidité avec laquelle se déclarent les phénomènes d'intoxication après leur ingestion. Cette absorption doit se faire par les veines; car autrement elle serait beaucoup moins rapide. Des expériences nombreuses faites par M. Magendie établissent cette vérité. Citons-en une. On fait la ligature du canal thoracique d'un chien au moment où, gonflé par le chyle, il est facile à apercevoir; on introduit de l'upas dans l'estomac ou dans l'intestin. Les phénomènes surviennent aussi promptement que si l'on n'eût pas lié le canal thoracique. Le poison a donc passé par les veines.

Mais les lymphatiques de l'estomac et de l'intestin ne reçoivent-ils pas aussi une partie du poison? Il n'y a rien d'impossible; cependant les expériences délicates de M. Chatin ont montré que malgré la perfection des procédés chimiques, on ne trouvait pas de traces d'arsenic ou d'antimoine dans le canal thoracique des animaux auxquels on en avait fait avaler, tandis qu'on les démontrait facilement dans le sang.

Tous les sels solubles sont absorbés par l'intestin, et les agents de cette absorption sont les mêmes que pour les boissons et les poisons. Fodera a fait l'expérience suivante, dans le but de prouver que l'imbibition fait passer les substances dissoutes à la fois dans toutes les espèces de vaisseaux. Une solution de prussiate de potasse fut injectée dans une anse intestinale d'un animal vivant; l'anse, liée aux deux bouts, fut plongée dans un bain contenant du sulfate de fer. Des lymphatiques sortant de l'anse intestinale furent incisés et du papier fut imbibé de la lymph qui en coulait. Cette lymph devint d'un vert bleu foncé par l'addition de l'acide chlorhydrique. Il y avait aussi du prussiate de fer dans le canal thoracique, et dès le commencement de l'expérience, les petites ramifications veineuses de l'intestin présentaient par intervalles du sang et du liquide bleu.

La plupart des substances colorantes et odorantes sont absorbées avec leurs caractères, elles passent sans modification dans le sang des veines, dans les produits de sécrétion, et imprègnent quelquefois les chairs de leur saveur et de leur odeur. Les faits qui établissent la pénétration des principes odorants, sapides ou colorants, sont très nombreux. Le lapin s'imprègne de l'odeur de la sauge; l'odeur de la pétièvre alliée pénètre le cuir et les chairs de quelques herbivores de la Jamaïque, etc. Les matières colorantes ne sont pas absorbées par les lymphatiques; ceci a été souvent constaté par Home, M. Magendie, Westrumb, MM. Bouchardat et Sandras, etc. Cependant on a vu (Viridet, Mattei, Seiler, Ficinus et Mac Neven) le chyle coloré quelquefois par la rhubarbe, l'indigo, la garance. M. le professeur Bouisson, de Montpellier, a proposé une explication de ces faits exceptionnels. « Si, dit-il, un lapin ayant reçu de la garance dans ses aliments est tué en pleine digestion (et le premier jour), le chyle et le contenu du canal thoracique ne sont point colorés par la garance, mais déjà le sérum du sang en contient. Si l'on prolonge pendant plusieurs jours le régime à la garance sur un autre lapin, et qu'on le tue, on trouve alors que la matière colorante est présente dans le liquide du canal thoracique; mais elle ne provient pas d'une absorption opérée par les chylifères, le système lymphatique l'a reçue comme l'ont reçue

toutes les autres parties du corps, par une sorte de sécrétion opérée alors que le sérum du sang est fortement chargé de cette couleur. »

Ce que nous venons de dire des matières colorantes s'applique aux matières odorantes. Ces faits expliquent pourquoi des affections graves du foie peuvent naître de l'abus des alcooliques, etc.

B. *De l'absorption à la surface des voies aériennes.*

Nous verrons, à propos de la respiration, qu'il se fait une absorption de gaz. Mais cette absorption peut s'opérer encore sur toutes sortes de gaz autres que l'air atmosphérique, gaz qui peuvent être vénéneux ou non. Les substances volatiles (alcool, éther, chloroforme), l'eau en vapeur, l'eau à l'état liquide, sont absorbées par les voies aériennes. Il en est de même des sels solubles. Il était intéressant de rechercher si les corps solides volatilisés, introduits dans les voies aériennes, pénétreraient dans le système vasculaire, Panizza a fait une expérience très concluante sur ce sujet. A l'aide d'un appareil il a fait respirer à un chevreau de l'iode volatilisé, et bientôt on trouva cette substance dans le sang de l'artère fémorale, aussi bien que dans le sang contenu dans les cavités du cœur. Les poisons, soit volatils, soit autres, mis en contact avec les voies aériennes, ne tardent pas à produire leurs effets. Enfin, la surface des voies aériennes est, sans contredit, la voie par laquelle pénètrent les causes d'une foule de maladies (fièvre paludéenne, typhus, etc.). Il ne peut pas y avoir le moindre doute que ce ne soient les veines qui absorbent dans ce cas. On voit, en effet, dans les expériences de Mayer, de Lebkuchner, de Panizza, les substances apparaître dans le sang des cavités gauches du cœur avant d'être conduites dans les cavités droites.

C. *Absorption à la surface de la peau.*

Il y a une chose bien démontrée, c'est que la peau absorbe, mais il faut reconnaître que l'épiderme ne se laisse pas pénétrer facilement du dedans au dehors, et que vraisemblablement il ralentit, s'il ne l'empêche, la pénétration du dehors en dedans. Il est plusieurs circonstances où la peau peut absorber : 1° Lorsqu'on ne se borne pas à établir un simple contact et qu'on exerce de plus des frictions. On contribue ainsi à opérer une pénétration mécanique (onguent mercuriel). 2° Lorsque la substance appliquée sur la peau agit en l'irritant ou qu'elle attaque l'épiderme. Séguin, qui était très opposé à la doctrine de l'absorption cutanée, expliquait ainsi les effets de la méthode dite

*iatraleptique*, méthode qui consistait à oindre la peau avec les médicaments dont on attendait les effets thérapeutiques. Cette méthode, vantée par Brera, Chrestien, Chiaventi, avait été mise en pratique par les médecins arabes, et elle est rapportée par Pline à Prodicus, disciple d'Esculape. 3° Dans le cas d'application pure et simple de substances solubles, n'exerçant pas une action irritante ou chimique bien marquée, y a-t-il pénétration? M. le professeur Bérard répond affirmativement.

Relativement à l'eau, il y a eu beaucoup de dissidences; mais les expériences d'Edwards sur les animaux, et de Cruiskbank, qui calma la soif d'un individu ne pouvant plus avaler, en lui faisant prendre un bain deux fois par jour, les expériences de Berthold et de Simpson, et de M. Collard de Martigny, ruinent l'opinion de Séguin, de Carré, et de tous ceux qui ont refusé à la peau le pouvoir d'absorber ce liquide.

Quant à la question de pénétration des *sels solubles*, de certaines matières odorantes volatiles, et même de certaines matières colorantes, elle est jugée affirmativement par les expériences très bien faites par Westrumb.

Les substances gazeuses sont encore absorbées par la peau. Des animaux, disposés de telle sorte qu'ils respirent librement l'air extérieur, tandis que leur corps plonge dans l'hydrogène sulfuré ou l'acide carbonique, y sont empoisonnés et y meurent (Collard de Martigny, Lebkuchner). Une expérience de Bichat prouve que des principes organiques, à l'état de miasmes, peuvent aussi pénétrer la peau. Après avoir séjourné dans une salle de dissection où étaient des cadavres en putréfaction, avec la précaution de tenir la tête au dehors, il constata que les gaz de son gros intestin avaient contracté l'odeur du milieu où son corps avait séjourné.

D. *Absorption dans les réservoirs des glandes et les organes génito-urinaires.*

Cette absorption est incontestable et l'on peut constater facilement que les liquides contenus dans la vésicule biliaire, dans la vessie, dans les vésicules spermatiques, se concentrent par la résorption de leurs parties les plus ténues.

E. *Absorption dans les cavités closes.*

On comprend sous ce nom les absorptions qui s'opèrent dans les membranes séreuses splanchniques, dans les synoviales des arti-

culations, dans les synoviales ou bourses muqueuses des tendons, dans les bourses muqueuses sous-cutanées, dans l'amnios, dans les espaces qui contiennent le liquide céphalo-rachidien, dans les cavités de l'œil, dans les cavités du labyrinthe, dans les glandes vasculaires sanguines, dans les vésicules de Graaf.

*F. Absorption sur des surfaces accidentelles, plaies, face interne des kystes, des abcès, cicatrices.*

L'application des substances toxiques telles que venin, virus, etc., sur les plaies, est toujours suivie d'accidents et peut même occasionner la mort. Il peut arriver que le diachylon appliqué sur un ulcère produise des effets fâcheux, à plus forte raison s'il s'agit de la pâte arsenicale. On a constaté aussi que des morceaux de viande ou des pois à cautère, introduits dans une solution de continuité, ont diminué de poids, et même disparu. Cette absorption est la plus active quand la membrane des bourgeons charnus s'est établie. M. Bonnet conclut de ses expériences, que la puissance d'absorption reste à peu près la même pendant les vingt premiers jours, peut-être augmente-t-elle un peu. De plus, M. Bonnet, ayant observé que les accidents causés par la phlébite sont moins fréquents dans les cas de plaies par cautérisation que dans les cas de plaies par incision, avait été porté à en conclure que l'absorption est moins active dans les premières que dans les secondes; mais l'expérience n'a point confirmé cette prévision.

Quant à la surface des cicatrices, elle est plus absorbante que la peau, parce que la couche épithéliale qui les recouvre se laisse plus facilement pénétrer que l'épiderme, précisément à cause de sa minceur; mais pour les cicatrices anciennes, il n'y a plus de différence.

DES AGENTS DE L'ABSORPTION DANS LES PARTIES DU CORPS  
AUTRES QUE LE TUBE DIGESTIF.

Ce sont les veines qui jouent encore ici le plus grand rôle. Voici les expériences qui justifient cette proposition :

1° S'il ne passait rien par les veines, et si tout passait par les lymphatiques, la ligature du canal thoracique devrait empêcher l'empoisonnement de se produire; or cela n'a pas lieu. Après avoir lié ce canal, M. Magendie et Delille ont mis de l'*upas tieuté* dans le péritoine d'un chien, il fut empoisonné comme si le canal n'était pas lié.

Sur un autre animal, on met le poison dans la plèvre, même résultat; sur un autre, dans les muscles de la cuisse, même résultat, etc.

2° On ne peut s'expliquer la rapidité de l'empoisonnement, dans certains cas, que par le passage du poison dans un courant sanguin. Le cours de la lymphe est trop lent pour en donner l'explication.

3° Les expériences faites sur l'absorption des voies aériennes sont très convaincantes; elles nous montrent la substance absorbée dans les veines avant même qu'il y en ait des traces dans les vaisseaux lymphatiques.

4° MM. Magendie et Delille ont coupé la cuisse à un chien, en conservant intactes la veine et l'artère; deux grains de poison ont été introduits dans la patte de l'animal, il a été empoisonné. Le poison avait donc passé par la veine. Emmert, Lawrence, Coates, ont constaté les mêmes phénomènes.

5° Il y a des parties du corps où l'existence des lymphatiques est très problématique et où cependant les absorptions s'opèrent incontestablement; telles sont: l'arachnoïde, la substance cérébrale et les cavités de l'œil.

Étudions maintenant si les veines interviennent dans la résorption des humeurs du corps. Quelques physiologistes, tout en reconnaissant la part des veines dans l'absorption des substances venues du dehors, voudraient établir qu'aux lymphatiques seuls appartient la faculté d'absorber et de conduire dans le sang tout ce qui est apte à devenir sang, et par conséquent à eux seuls appartiendrait la résorption des humeurs, et même des parties solides du corps. Cette opinion ne peut pas être acceptée sans quelques restrictions. En ce qui touche les humeurs extravasées, la part des veines est évidente dans certaines circonstances.

Un épanchement considérable de sang au centre de la substance cérébrale est absorbé peu à peu: dira-t-on ici que ce sont les lymphatiques qui ont opéré cette absorption? Il faudrait d'abord les y démontrer. Les expériences de Mueller, de Lower, de M. Bouillaud, nous font aussi penser que les veines absorbent les liquides extravasés.

*Quelle est la part des lymphatiques?* — Elle est très restreinte pour l'absorption des substances venant du dehors. Presque toutes les expériences entreprises sur ce sujet donnent des résultats négatifs. Mais il n'en est plus de même relativement à l'absorption qui s'effectue sur les parties constituantes du corps. Ici la part des lymphatiques est évidente, et peut-être prédominante. M. le professeur Bérard a parfaitement mis en relief les faits qui établissent cette proposition. Remarquez d'abord, dit-il, que les lymphatiques