

gélatine, offrent une contractilité qui n'est pas de nature musculaire ⁽¹⁾. L'exploration du pouls dans l'état morbide, montre l'artère tantôt souple, molle, tantôt serrée, tendue, vibrante. Ces changements sont indépendants du cœur et de l'impulsion du sang. Ils attestent l'action propre du tissu artériel.

4° La plupart des tissus membraneux qui ont été distendus reviennent sur eux-mêmes. Ils jouissent d'une véritable rétractilité. Les téguments de l'abdomen, les muscles, le péritoine, allongés pendant la grossesse, rentrent ensuite dans leur premier état. Les parties qui ont le plus prêté au moment de la parturition, se rétablissent aussi dans leurs primitives conditions, etc. Si les muscles de l'abdomen doivent à leur contractilité fibrillaire cette aptitude au resserrement, la peau, le tissu cellulaire, doivent celle qu'ils manifestent à la tonicité.

5° Divers organes se gonflent, se tuméfient, s'érigent, leur structure favorisant l'appel du sang et l'engorgement vasculaire. Ce phénomène semble l'opposé du précédent. Il a été attribué à l'exercice d'une propriété spéciale, qu'on a nommée *expansibilité* ⁽²⁾; mais si le cours du sang dans les petits vaisseaux est un effet de leur force tonique, pourquoi rattacher à une autre cause l'augmentation de cette activité circulatoire? Ce sont des degrés, ou des modes variés de la même force. Cette force, qui remplace l'action musculaire, doit, ainsi qu'elle, avoir la faculté de l'expansion, de l'élargissement des canaux, comme elle possède celle de leur resserrement. On ne conçoit l'exercice de son activité qu'en supposant une alternative de dilatation et de contraction. L'un de ces phénomènes entraîne nécessairement l'autre. Il n'est pas plus indispensable d'admettre, pour les mouvements opposés des parois des petits vaisseaux, deux forces différentes, qu'il ne faut supposer deux sortes de myotilité pour expliquer l'éloignement ou le rapprochement des paupières, l'élargissement ou l'occlusion de l'ouverture buccale. La différence des effets ne prouve pas la

⁽¹⁾ Muller; *Physiologie*, t. II, p. 21.

⁽²⁾ Prus; *De l'Irritation et de la Phlegmasie*. Paris, 1825, p. 34.

diversité des causes, mais seulement la différente disposition des agents de la même force.

Une dilatation active des vaisseaux se conçoit avec peine; cependant il faut bien l'admettre, lorsqu'on voit, sous l'influence des stimulants, le sang se précipiter dans les capillaires, y être comme retenu, non par un obstacle à son retour, mais par le mode spécial d'excitation dont ces parties sont pénétrées. On a supposé que les vaisseaux étaient passifs, qu'ils se laissaient distendre et engorger. Nous verrons ailleurs s'il y a inertie, débilitation dans un organe enflammé, alors que sa sensibilité, sa chaleur, sont accrues, et qu'il réagit très-vivement sur le reste de l'économie.

6° Si la dilatation active des petits vaisseaux se conçoit avec peine, celle des canaux plus larges semble moins admissible. Cependant, quelques faits paraîtraient la démontrer. On a cité des exemples de spasme dilatatoire ⁽¹⁾, lequel ne pourrait se rattacher qu'à l'exercice de la tonicité.

7° Les parties les plus solides et les plus dures peuvent offrir aussi des mouvements qui attestent l'exercice de la tonicité. Leur texture s'oppose à des actions rapides. Les changements qu'elles présentent, pour être lents et successifs, n'en sont pas moins incontestables. L'extraction d'une dent amène l'affaissement et l'oblitération de l'alvéole; la destruction d'un polype des fosses nasales ou du sinus maxillaire, qui avait écarté les parois, est suivie du rapprochement graduel des pièces osseuses. Ces mouvements insensibles, mais réels, rattachés par Bichat à une contractilité de tissu indépendante de la vie, lui appartiennent bien évidemment, car jamais le cadavre n'a rien offert de pareil. Ils résultent du travail nutritif, ou, en d'autres termes, de l'exercice de la tonicité, qui se montre aussi bien dans les parties les plus denses que dans les tissus les plus mous.

8° Les phénomènes que je viens d'indiquer frappent plus ou moins les sens; il en est d'autres qu'on ne soupçonnait

⁽¹⁾ Patrix; *Nouv. Biblioth. méd.*, t. VIII, p. 177.

pas avant l'emploi des instruments propres à aider l'œil dans ses investigations. Le microscope a fait découvrir, à la surface d'un grand nombre de membranes, soit chez l'homme, soit dans les diverses classes du règne animal, des rangées nombreuses de cils animés d'un mouvement vibratoire constant et qui persiste quelques heures après la mort générale. Si chez les phytozoaires rotateurs, M. Ehrenberg ⁽¹⁾ a cru voir des petits muscles placés à la base des cils, et susceptibles de les mouvoir, dans les autres classes on n'a rien observé d'analogue, et on est obligé d'attribuer à une autre cause ce mouvement si régulier, si remarquable dont sont animés les cils. Ces mouvements qui dépendent de la vie, car ils s'éteignent avec elle, résultent de l'exercice d'une force. Ils sont en rapport avec le degré de l'énergie vitale. Ceux qu'on a observés sur la membrane interne de l'utérus, sont et plus actifs et plus soutenus après la conception qu'après le part ⁽²⁾. Y aurait-il trop de témérité d'assimiler cette force à celle qui paraît établir dans tous les tissus ces vibrations intestines, ces oscillations permanentes, ces alternatives de contraction et d'expansion, d'où résultent et la progression des fluides et la tension habituelle des solides; en un mot, à la tonicité?

Quoi qu'il en soit, les faits que je viens de rappeler prouvent l'existence de mouvements nombreux qui doivent se rattacher à une cause autre que la myotilité. Ce serait donc laisser une lacune considérable dans l'histoire des phénomènes de la vie, que d'omettre l'étude de cette propriété.

5. — Fonctions auxquelles la tonicité préside. — La tonicité préside à l'absorption, à la circulation des fluides dans les canaux privés d'agent énergétique d'impulsion, à la sécrétion et à l'excrétion, à la nutrition, à la calorification.

1^o Absorption. — La théorie de l'absorption est encore en-

⁽¹⁾ Muller; *Physiologie*, t. II, p. 15.

⁽²⁾ *Account of the discovery by Parkinje and Valentin of ciliary motions, with rem. and additional experiments by will sharpey.* Édimb. new phil. Journal, July, 1835.

tourée d'incertitudes. Cette fonction s'exerce-t-elle par les vaisseaux lymphatiques ou par les veines, par des suçoirs ou par un tissu spongieux? A-t-elle lieu par imbibition ⁽¹⁾, par endosmose ⁽²⁾, sous l'influence de l'électricité ⁽³⁾, ou par un acte vital?

J'ai déjà fait remarquer ⁽⁴⁾ que les expérimentateurs qui, pour prouver l'imbibition ou l'endosmose, se sont servis de membranes ou de vaisseaux *détachés des organes*, n'avaient pu agir que sur des tissus morts ou privés de leurs conditions normales. Les résultats obtenus, quelque remarquables qu'ils soient, ne peuvent donc être acceptés qu'avec une certaine défiance.

En descendant dans les détails relatifs à ces expériences, on a pu justifier ce sentiment par quelques autres motifs. M. Magendie ayant dénudé une veine, l'ayant placée sur une carte et humectée avec un agent toxique, a vu l'empoisonnement se manifester. Il en a conclu que les parois de la veine s'étaient imbibées de poison; mais d'autres ont cru que la carte, imprégnée de cette substance, l'avait transmise aux chairs avec lesquelles elle était en contact. Hubbard, qui eut cette pensée, substitua à la carte une lame de plomb, et l'empoisonnement n'eut pas lieu ⁽⁵⁾.

Lorsqu'on injecte une substance vénéneuse dans un vaisseau, qu'on lie au-dessus et au-dessous, il peut y avoir empoisonnement. Est-ce par imbibition ou par absorption? L'imbibition est probable si ce vaisseau était détaché, si ses parois ont été mises dans un état pathologique, si les *vasa vasorum* ont été rompus; mais il y a absorption si les parois ont conservé leurs rapports avec les parties voisines et si les liens vasculaires ont été maintenus.

⁽¹⁾ Magendie; *Physiologie*, t. II, p. 272; et *Journal de Physiologie*, t. I, p. 1. — *Fodera Archives*, t. II, p. 57; et *Journal de Physiologie*, t. III, p. 35.

⁽²⁾ Dutrochet; *Mémoires pour servir à l'Hist. anat. et physiol. des Végétaux et des Animaux*. Paris, 1837, t. I, p. 1 et suivantes.

⁽³⁾ Hollard; *Journal des Progrès*, t. XIII, p. 120. — Jackson; *idem*, 1830, t. III, p. 42.

⁽⁴⁾ Page 84.

⁽⁵⁾ *Philadelphia Journal*, 1825, p. 242, 254.

On sait avec quelle promptitude nos tissus absorbent ; or, il est reconnu que l'imbibition ne s'opère qu'avec lenteur, d'une manière successive et de proche en proche : c'est ce qu'ont très-bien prouvé les expériences de M. Orfila ⁽¹⁾.

L'absorption ne s'exerce pas indifféremment sur tous les corps. Elle fait choix de ceux pour lesquels elle a une certaine affinité ⁽²⁾. Personne ne contestera cette vérité relativement aux vaisseaux chlifères. M. Barthez est allé plus loin, et dans un Mémoire présenté à l'Institut ⁽³⁾, il s'est efforcé de démontrer que les lymphatiques absorbent les matières animales ou organiques assimilables, et les veines, les matières, soit végétales, soit minérales, les moins propres à la nutrition. Or, l'idée de cette propriété élective s'accorde-t-elle avec la théorie physique de l'imbibition ?

On a remarqué que les fluides absorbés ne sont pas semblables aux matériaux dont ils dérivent ⁽⁴⁾. L'absorption ne consiste donc pas en une introduction pure et simple de telles ou telles substances, dans le tissu des organes ; elle présente, en outre, le phénomène important de l'élaboration de ces substances. Le chyle et la lymphe ne se retrouvent point hors des vaisseaux qui les transmettent. Cependant, dans l'hypothèse d'une simple imbibition, ces fluides devraient préexister et baigner en abondance les surfaces qui leur livrent passage.

L'imbibition, phénomène purement physique, devrait s'exercer constamment au même degré et n'éprouver aucune influence de la part de la vitalité. On sait, au contraire, que l'action nerveuse, la stimulation des organes, l'activité du cours du sang, impriment à l'absorption des modifications très-variées ⁽⁵⁾.

Lorsqu'un corps inerte, poreux et sec, se trouve en contact avec un milieu humide, il s'imbibe ; mais lorsqu'il est hu-

⁽¹⁾ *Toxicologie*, t. I, p. 38, 43.

⁽²⁾ Muller ; *Physiologie*, t. I, p. 207. Pourquoi le venin de la vipère n'est-il pas absorbé par les parois gastriques ?

⁽³⁾ Séance du 8 août 1843.

⁽⁴⁾ Adelon ; *Physiologie*, t. III, p. 31. — Muller ; *idem*, t. I, p. 211.

⁽⁵⁾ Collard de Martigny ; *Bibl. méd.*, 1827, t. III, p. 24.

mecté, cette imbibition cesse. Le contraire a lieu par le fait de l'absorption ; car elle continue pendant la vie, quoique les tissus par lesquels elle s'opère soient constamment humectés. Les tubes capillaires, une fois pleins, n'attirent plus les liquides ; or, les vaisseaux lymphatiques, bien que remplis de fluides, et les veines pleines du sang qui leur arrive sans cesse des artères, n'en sont pas moins les agents les plus actifs de l'absorption. Cette simple remarque suffirait pour rompre tout parallèle entre le phénomène organique et vital de l'absorption, et le phénomène purement physique de l'imbibition capillaire.

Divers liquides peuvent, sans contredit, pénétrer par imbibition dans les porosités des membranes. La surface de la peau se laisse imbiber par une immersion prolongée dans l'eau ; mais le trajet du liquide au delà suppose une action vasculaire. Les lymphatiques ou les veines puisent dans ce tissu imbibé les fluides qu'il faut conduire ailleurs. La difficulté n'a donc été que reculée.

L'explication de l'absorption par l'hypothèse de l'endosmose trouve d'ailleurs des difficultés sérieuses, lorsqu'on voit le même phénomène s'exercer sur des liquides épais, huileux, gras ; sur des substances solides ; sur celles qui sont déposées à la surface de la peau et mêlées à de l'axonge, comme les pommades mercurielles et tant d'autres.

La résorption moléculaire qui a lieu dans le tissu des organes, la destruction des parties les plus dures, des os eux-mêmes, ne saurait se concevoir à l'aide de l'endosmose.

Les phénomènes de l'absorption étudiés dans le règne végétal, peuvent nous donner d'utiles renseignements. Les observations de Dutrochet prouvent que les extrémités des racines, les spongioles qui les terminent, exercent au sein de la terre une succion très-active, d'où résulte l'ascension de la sève dans les diverses parties du végétal ⁽¹⁾. Hales avait démontré que cette ascension se fait à certaines époques avec une force

⁽¹⁾ *Mémoires pour servir à l'Étude anatomique et physiologique des Végétaux et des Animaux*, t. I, p. 493.

considérable, dont la capillarité ne rend pas raison. MM. Mirbel et Chevreul ayant répété les expériences de Hales, en 1811, virent la sève d'une branche de vigne s'élever et soutenir, pendant plusieurs jours, une colonne de mercure à plus de vingt-neuf pouces ⁽¹⁾.

Mais ce ne sont pas seulement les racines qui absorbent, ce sont aussi les vaisseaux divisés transversalement dans une partie quelconque de leur trajet. C'est ce que prouve le procédé de M. le docteur Boucherie, de Bordeaux, pour la conservation et la coloration des bois. Le pied d'un arbre coupé étant mis en contact avec une solution métallique, celle-ci est absorbée, et pénètre jusqu'aux extrémités des branches et des rameaux. Or, cette vive et remarquable aspiration cesse dès que le bois est mort, c'est-à-dire dix jours après qu'il a été coupé ⁽²⁾. Elle n'est pas la même à toutes les époques de l'année. Ce n'est donc point un phénomène physique appartenant à l'imbibition et à la capillarité, c'est un acte vital dont les corps inertes, ainsi que les tissus organisés mais privés de vie, n'ont jamais offert l'analogie.

Ne doit-on pas inférer des observations qui précèdent, que l'absorption résulte d'une action fort énergique de la part des vaisseaux, action que beaucoup de physiologistes ont assimilée à une succion? On a, dit-on, vainement cherché des sucoirs, des bouches absorbantes; mais on admet des porosités. Eh! qu'importe, si ces porosités, creusées dans un tissu vivant, aboutissent à des vaisseaux; si elles peuvent se dilater et se resserrer, éprouver des mouvements quelconques qui facilitent le trajet des substances absorbées. Ne sait-on pas que les villosités intestinales ont une motilité observable au microscope, qu'elles s'allongent, se raccourcissent, s'inclinent en diverses directions?

L'absorption des molécules étrangères et leur transport dans les voies circulatoires, pourraient être attribués au mou-

⁽¹⁾ Mirbel; *Physiologie végétale*, t. I, p. 198.

⁽²⁾ *Mémoire sur la conservation des Bois*, par M. A. Boucherie. *Annales de Physique et de Chimie*, 1840, t. LXXIV, p. 138.

vement général du sang, au torrent qui les entraîne; mais ce mécanisme ne saurait s'appliquer aux lymphatiques.

Il y a plus: malgré des obstacles évidents, une absorption peut encore s'opérer.

L'exemple suivant, pris en dehors de l'appareil circulatoire, prouve qu'elle continue malgré l'interruption complète du cours du fluide absorbé. Lorsque le canal nasal est obstrué, les points lacrymaux ne cessent de faire des efforts d'absorption; les larmes sont poussées avec force dans le sac lacrymal; elles le distendent et le déchirent. Une fistule se forme, comme pour donner satisfaction à la force absorbante des points et des conduits lacrymaux, dont l'activité n'est arrêtée par aucun obstacle. Qu'on veuille bien s'expliquer sur ce fait. S'opère-t-il en vertu de propriétés, de phénomènes purement physiques, ou tient-il à l'exercice d'une force organique et vitale?

2° *Circulation capillaire et veineuse.* — Harvée pensait que l'impulsion donnée au sang par les ventricules du cœur, suffisait pour déterminer le trajet de ce fluide, non-seulement dans les artères, mais aussi dans les vaisseaux capillaires et veineux. M. Magendie a reproduit cette opinion.

L'expérience principale sur laquelle il l'appuie ne me semble pas concluante. Il entoure la cuisse d'un chien d'une forte ligature, sans y comprendre l'artère et la veine crurales, puis il lie la veine près de l'aîne, et l'ouvre sous la ligature. Le sang jaillit; alors, comprimant l'artère, le jet du sang veineux ne s'arrête pas immédiatement, il *continue quelques instants* ⁽¹⁾.

Il eût été à désirer que M. Magendie eût mieux précisé la durée du temps pendant lequel la circulation a pu se faire dans les capillaires et les veines, après la cessation de l'impulsion du cœur; mais il suffit de quelques instants, il suffirait de quelques secondes pour autoriser la supposition d'une coopération active de la part des vaisseaux. Pour que l'expérience

⁽¹⁾ *Physiologie*, t. II, p. 391.