CINQUIÈME PARTIE.

PHYSIOLOGIE DES TISSUS ET DES HUMEURS, OU ÉTUDE DE LEURS PROPRIÉTÉS.

—

Définition. — Les *tissus* sont les parties solides des systèmes et qui se subdivisent par simple dissociation en éléments organiques irréductibles anatomiquement; ou *vice versâ*, ce sont des parties résultant de l'enchevêtrement réciproque, ou simple juxtaposition des éléments organiques, et dont l'ensemble forme autant de systèmes.

Les *humeurs* sont les parties liquides ou demi-liquides des systèmes qui se subdivisent par simple dissociation sans décomposition chimique ou éléments anatomiques d'une part, et principes immédiats de l'autre; ou *vice versâ*, ce sont des parties liquides ou demi-liquides formées par mélange et dissolution réciproque des principes immédiats, et tenant ordinairement des éléments anatomiques en suspension. (Ch. Robin, *Histoire naturelle des végétaux qui croissent sur les animaux vivants*, 1853, p. 31.)

§ I. — Propriétés des tissus et des humeurs.

C'est le nom qu'on donne au mode d'activité des tissus et des humeurs. Les tissus et les humeurs, étant composés par des éléments d'une seule ou de plusieurs espèces, ont naturellement d'abord toutes les propriétés des éléments. Mais d'abord ces propriétés se trouvent considérablement modifiées par le fait de la texture, et de plus ils ont d'autres propriétés qu'on ne pouvait pas apercevoir en étudiant les éléments, et qu'on ne peut pas déduire de celles de ces corps, quoique les premières aient ces dernières pour condition d'existence. Tout au moins si l'on pouvait les apercevoir, c'était à un état d'ébauche tellement restreint, qu'il était impossible de s'en faire une idée satisfaisante, d'en déduire tous leurs phénomènes, car ce n'est que dans les tissus qu'elles prennent tout leur développement. C'est donc comme propriétés de tissu qu'il faut les étudier; les propriétés de *sécrétion* et d'*absorption* sont dans ce cas.

Les tissus et les humeurs comme corps ont toutes les propriétés des corps en général; savoir, des propriétés d'ordre physique et des propriétés d'ordre chimique. En tant que corps organisés, ils ont des propriétés qui ne sont ni physiques, ni chimiques, qui sont en un mot d'*ordre vital*.

L'anatomie nous montre que les éléments anatomiques sont si petits, qu'évidemment ils ne peuvent eux seuls rien produire de bien

manifeste, et s'ils n'étaient réunis les uns aux autres, aucun de leurs effets ne serait utile, aucune de leurs propriétés ne pourrait être efficace. D'autre part, si leurs caractères statiques et leurs propriétés n'étaient connus, ceux des tissus ne pourraient l'être, et sans la connaissance des propriétés de tissu il est impossible de se rendre compte des usages généraux des systèmes, ni à plus forte raison des usages spéciaux, ou proprement dit des organes. Comment se rendre compte des usages généraux du système osseux, si l'on ne connaît la résistance du tissu osseux? comment comprendre les usages spéciaux de chaque muscle, si l'on ne connaît en même temps que la longueur des portions musculaires et tendineuses, les propriétés contractiles de l'une et la ténacité de l'autre? Si donc on étudie les propriétés élémentaires d'ordre physique, chimique et vital, pour mieux connaître les propriétés de tissu, on étudie celles-ci dans le but d'avoir une notion exacte des usages des systèmes et des organes jusque dans les moindres détails qui peuvent être utiles.

§ II. — Propriétés d'ordre physique.

1° *Consistance, ténacité.* — Il y a des tissus très consistants, comme l'osseux, très tenaces, comme le tendineux et le ligamenteux, très mous, comme le cellulaire, etc. Ces propriétés ne sont qu'à l'état d'ébauche dans les éléments de ces tissus; ici seulement elles sont très évidentes, ici se manifeste leur utilité; car c'est sur elles que nous verrons reposer certains usages des systèmes osseux, fibreux, cellulaire. On donne le nom d'*induration* et de *ramollissement* aux modifications en plus ou en moins que peuvent offrir ces propriétés dans certaines conditions anormales ou morbides.

Les humeurs sont comme des liquides quelconques, incompressibles, plus ou moins visqueuses, ou au contraire plus ou moins fluides et ténues, d'où leur plus ou moins grande facilité à traverser les tissus, etc.

2° *Rétractilité.* — Pris dans l'état où nous les trouvons dans l'économie, et il est important de toujours se placer à ce point de vue, il y a des tissus qui se rétractent beaucoup quand on vient à les couper, comme le tissu du derme; cette rétractilité, étant permanente, fait que le système cutané est toujours tendu et appliqué à la surface de tous les autres systèmes, de tout le corps en un mot. Il y a des tissus peu rétractiles, comme le tendineux, l'adipeux, etc.

3° *Extensibilité.* — Le tissu cellulaire est plus extensible que rétractile; le tissu fibreux, le tendineux, etc., ne sont ni l'un ni l'autre : de là les usages de cordes ou tendons, de ligaments que peuvent remplir les organes qui en sont formés. Ces deux propriétés sont toujours en rapport avec la *consistance* et la *ténacité* des tissus, quoiqu'elles en diffèrent essentiellement, et ne puissent être confondues avec elles; elles peuvent présenter des modifications patho-

logiques suivant l'état d'*induration* et de *ramollissement* des tissus.

4° *Élasticité.* — Cette propriété suppose les deux précédentes propriétés développées à un certain degré, elle en est une combinaison; mais elle ne doit pas être confondue avec elles. Tous les tissus qui les possèdent sont élastiques à un certain degré, mais cependant l'élasticité n'est pas une conséquence nécessaire de ces deux propriétés; on pourrait en effet très bien concevoir l'existence d'un tissu qui fût rétracté, et une fois rétracté ne fût plus extensible. On peut concevoir d'autre part des tissus extensibles qui, une fois étendus, ne revinssent plus sur eux-mêmes. Cela se voit à un certain degré sur beaucoup de tissus, comme le cellulaire, l'adipeux, etc.; quoique rétractiles, une fois qu'ils ont été distendus, ils ne reviennent plus entièrement sur eux-mêmes, ils ne reviennent pas complétement au point où ils étaient d'abord avant l'extension.

Enfin, il y a des tissus qui ne sont ni extensibles, ni rétractiles dans le sens ordinaire du mot, c'est-à-dire pris en masse, et qui pourtant sont élastiques, comme les tissus osseux et cartilagineux que l'on vient à courber. Ces tissus, comme le tissu jaune élastique quand on l'a distendu, reviennent exactement au point où ils étaient d'abord, ce qui est le propre de l'élasticité. Les tissus pris tout à l'heure comme exemple sont un peu élastiques, mais incomplétement. Ce fait est accessoire à côté de leur extensibilité et rétractilité, ce n'est pas ce qui les caractérise, ce ne sont pas leurs propriétés fondamentales. Ainsi l'élasticité peut exister là où n'existe pas la rétractilité et l'extensibilité : mots qui s'appliquent non pas à l'écartement des molécules d'une partie du tissu d'une des faces seulement du tissu osseux ou cartilagineux, mais à la masse de la substance que l'on soumet à une traction.

La propriété d'élasticité doit donc être distinguée des autres propriétés et étudiée à part, en elle-même, une fois qu'on a d'abord approfondi les précédentes. C'est sur l'élasticité, propriété purement d'ordre physique, que reposent les usages généraux purement mécaniques du système élastique, et les usages spéciaux de nombre d'organes cartilagineux. L'élasticité peut présenter des variations morbides en rapport avec l'état d'*induration* et de *ramollissement* des tissus et les usages de nombre d'organes cartilagineux.

5° *Hygrométricité.* — Les tissus sont hygrométriques comme les éléments, mais si déjà on peut apercevoir sur ces derniers le phénomène assez marqué, il est bien plus évident sur les tissus. Ceux-ci même en offrent des exemples dans quelques cas où il était impossible d'en constater bien évidemment l'accomplissement sur leurs éléments; c'est ce qu'on voit pour le tissu cellulaire, pour l'épiderme, qui se gonfle beaucoup dans l'eau, tandis que ses cellules se gonflent d'une manière presque inappréciable quand on les examine sous le microscope comparativement dans l'eau et à sec.

L'hygrométricité, caractérisée par le double fait purement physique

de se pénétrer de liquides par endosmose et d'en abandonner par exosmose, avec prédominance de l'un des deux actes sur l'autre, est dans un tissu la condition physique d'existence de deux propriétés vitales importantes, l'*absorption* et la *sécrétion*, dont nous allons bientôt parler. Tout tissu qui n'est pas hygrométrique ne jouit pas de la propriété d'absorption ou à peine, ni de celle de sécrétion : tel est le tissu osseux; d'autre part, il y a des tissus hygrométriques qui ne sécrètent pas : tel est l'épiderme; et quoiqu'il se laisse pénétrer par des liquides, le fait est purement physique, le liquide qui pénètre n'est pas modifié. Ce n'est donc pas là de l'absorption proprement dite; on ne peut pas dire que ce tissu jouisse de cette propriété dans le sens propre de ce mot, c'est-à-dire dans son sens biologique, qui à tort est devenu équivalent des termes physiques d'imbibition, d'endosmose, de pénétration de fluides, etc.

Dans l'absorption, le liquide qui pénètre n'arrive pas dans les vaisseaux ou les tissus tel qu'il était au dehors, il est modifié dans son trajet par suite des actes nutritifs de combinaison et de décombinaison du tissu traversé; il n'en est rien dans l'imbibition. Dans la sécrétion, le liquide qui sort n'arrive pas au dehors tel qu'il était au dedans, il est également modifié durant son parcours; il n'en est rien dans l'*exsudation* proprement dite, terme indiquant l'acte physique opposé à l'imbibition.

6° *Racornissement.* — A peine apercevable dans les éléments, il devient, comme on sait, très prononcé dans les tissus. Il est inutile de revenir sur ce fait, d'après ce que nous avons été obligés d'en dire plus haut afin de préciser la valeur de ce terme et de quelques autres.

A toutes les propriétés précédentes qui n'étaient qu'à l'état d'ébauche dans les éléments, mais qui ont pris un développement considérable dans les tissus, on donne le nom de *propriétés de tissus*. « Inhérentes aux corps vivants, elles dépendent de leur texture, de l'arrangement de leurs molécules, mais non de la vie qui les anime; aussi la mort ne les détruit pas. » (Bichat.) Il faut en dire autant des différentes propriétés d'ordre physique des humeurs, telles que la viscosité, l'incompressibilité, etc.; d'où possibilité de leur transport d'un point à un autre par propulsion, par imbibition, etc.

§ III. — Propriétés d'ordre chimique.

En raison de l'arrangement des éléments anatomiques, les propriétés d'ordre physique prennent dans les tissus un tel développement, que lorsqu'on dit *propriétés de tissus*, sans désignation spéciale, ce sont généralement ces propriétés que l'on veut désigner; elles deviennent en un mot l'attribut dynamique essentiel des tissus. Les propriétés d'ordre chimique n'offrent au contraire rien d'important, rien d'essentiel; les faits suivants le feront facilement com-

prendre. Les propriétés chimiques appartiennent essentiellement aux éléments, et leur étude faite sur chacun d'eux a une grande importance, parce qu'elle est indispensable à l'étude de la propriété de nutrition, dont les actes s'opèrent particulièrement dans chaque élément.

Mais pour les tissus il se présente deux cas : ou bien le tissu est formé d'une seule espèce d'élément, alors les propriétés chimiques du tissu ne diffèrent pas de celles des éléments, ou *vice versâ;* ou bien il est composé d'éléments très divers, alors le résultat est complexe et n'a pas d'utilité directe au point de vue dynamique, c'est-à-dire physiologique. Ce n'est qu'au point de vue anatomique ou statique, que le résultat de l'effet produit peut être utilisé pour distinguer les tissus les uns des autres.

Ces remarques ne s'appliquent pas entièrement aux humeurs; constituées par des principes immédiats dissous les uns à l'aide des autres et tenant des éléments anatomiques en suspension, leurs propriétés caractéristiques, leurs attributs dynamiques, au lieu d'être essentiellement physiques, sont, au contraire d'*ordre chimique*. C'est en raison de leurs propriétés dissolvantes, émissives et autres, que beaucoup d'entre elles sont très caractérisées physiologiquement; et généralement la mort ne détruit pas ces propriétés. Ces attributs dynamiques ou physiologiques d'ordre chimique, ces propriétés d'humeur se trouvent en rapport avec leur état liquide, comme les propriétés de tissus sont en rapport avec leur état solide.

Les humeurs purement excrémentitielles, n'ayant pas d'autre attribut que des propriétés physiques et chimiques qui n'ont rien de bien spécial, au point de vue chimique, ne sont qu'excrémentitielles et sont nuisibles quand elles sont résorbées.

§ IV. — Propriétés d'ordre organique des tissus.

Les tissus ont pour attributs dynamiques vitaux toutes les propriétés vitales élémentaires, mais au lieu de les voir devenir l'attribut dynamique essentiel des tissus, comme nous l'avons vu pour les propriétés physiques qu'on ne trouvait dans les éléments qu'à l'état d'ébauche, nous les verrons ne présenter que des modifications. Ces modifications complètent, sous quelques points de vue, les notions acquises dans l'étude première de ces propriétés, mais ne les changent en rien et ne font rien connaître de nouveau qui soit capital. Les particularités nouvelles dont il s'agit portent sur les changements qu'offrent d'une part les propriétés fondamentales, et de l'autre les propriétés secondaires se rattachant à celles-ci, considérées dans les tissus, comparativement à ce qu'elles sont dans les éléments.

Par suite du mélange dans les tissus d'éléments d'espèces différentes, les propriétés fondamentales sont devenues un peu plus complexes comparativement à ce qu'elles sont dans les éléments. Par suite de l'arrangement réciproque, *par suite de la texture des éléments,* les

propriétés secondaires, se rattachant aux précédentes, prennent beaucoup d'extension et d'importance comparativement à ce qu'elles sont dans les éléments.

Ainsi, par exemple, l'étude de la nutrition doit d'abord être faite dans les humeurs, parties de complication égale à celle des tissus, mais dans lesquelles les éléments, lorsqu'il y en a, sont en suspension et peuvent être encore considérés comme n'étant que dans des rapports immédiats. Dans ces parties, les principes immédiats divers, dissous les uns à l'aide des autres, constituent en outre une substance organisée, le sérum, mais offrant le degré d'organisation le plus simple; elles aussi elles ne possèdent qu'une seule propriété vitale, la plus simple de toutes, celle de nutrition, et l'on peut y observer le double mouvement continu de composition et de décomposition qui la caractérise d'une manière plus nette et plus simple que dans les parties solides.

Dans les tissus, quoique le phénomène de nutrition soit essentiellement le même que dans les éléments, il ne peut s'en déduire tout à fait quand il entre dans la constitution de l'un d'eux plusieurs éléments. Il faut alors étudier le phénomène de nutrition du tissu en lui-même, en le considérant comme formant un tout, et non plus par exemple comme élément musculaire d'une part, et élément cellulaire d'autre part. En outre, il y a dans cette étude à tenir compte de l'influence du mouvement et de la nutrition des humeurs qui parcourent le tissu dans les capillaires, tant sanguins que lymphatiques. On voit qu'il ne s'agit pas ici du liquide qu'on peut exprimer par écrasement des éléments, liquide appelé *suc nourricier* par quelques uns, et qui n'est autre chose qu'une portion des parties constituantes liquides des éléments qu'on triture. Il y a cependant à tenir compte de l'influence des liquides extra-capillaires dans les conditions ou états morbides connus sous le nom d'*œdèmes* et *d'engorgements*, et c'est même là une étude importante, tant au point de vue purement physiologique que sous le rapport de la pathologie.

Si le tissu vient à être placé dans des conditions anormales, telles que la nutrition des éléments ne puisse plus se faire, comme par exemple à la suite d'écrasement des éléments ou par privation du liquide sanguin qui apporte les principes destinés à l'assimilation, la nutrition cesse, il y a mort, le tissu se décompose comme un corps brut: c'est ce qu'on appelle la *gangrène*. Elle est sèche quand il y a cessation brusque d'arrivée des liquides à tous les éléments du tissu, qui se nécrosent simultanément; elle est humide quand il y a encore arrivée des liquides, lorsque les éléments sont trop altérés dans leur substance pour se nourrir encore.