

évident que la vie de ces prolongements ciliaires est intimement liée à celle de la cellule, et spécialement à celle du protoplasma qui remplit la cellule dont ils font partie; et en effet, Eberth et Marchi ont pu reconnaître que chez les mollusques les cils vibratiles traversent le plateau dont est munie la base libre de la cellule, et viennent directement se mettre en rapport avec le contenu cellulaire; chez l'homme même, Ranvier a pu vérifier ce détail important de structure, dans les cellules vibratiles de la pituitaire, grâce aux modifications que subissent ces cellules au début du coryza.

Diverses circonstances modifient l'activité des mouvements vibratiles de ces épithéliums: elles ont été étudiées avec soin par Mich. Froster et par Calliburcès sur l'œsophage de la grenouille. Les anesthésiques (éther, chloroforme) les arrêtent; mais ils reprennent leur vivacité dès que l'on soustrait ces surfaces épithéliales à l'action de ces vapeurs; d'après Mich. Froster, le manque d'oxygène les paralyserait aussi par une sorte d'asphyxie. Les acides les immobilisent, mais en altérant leur structure; cependant si l'acide est très-dilué, des mouvements peuvent revenir, quand on le neutralise par une solution alcaline; ces solutions alcalines sont très-aptées à activer leurs mouvements (les acides et les alcalis produisent exactement ces mêmes actions sur les spermatozoïdes). Une basse température les ralentit, une température élevée les accélère; chez les animaux hibernants, ils paraissent cesser pendant l'hibernation (?). Aucun poison (curare, par exemple) n'agit sur eux, soit qu'on empoisonne l'animal, soit qu'on dépose directement la substance toxique sur la surface épithéliale. Chose remarquable, l'électricité a une grande influence sur ces mouvements: ils sont accélérés par ce mode d'excitation, ce qui doit faire rapprocher le mouvement ciliaire du mouvement musculaire.

Le mouvement des cils vibratiles persiste encore un certain temps après la mort: on l'a constaté 30 heures après la mort sur la muqueuse des fosses nasales d'un supplicié (Gosselin, Robin, Richard) et quinze jours sur une tortue (Valentin et Purkinge).

Ces épithéliums à cils vibratiles, étudiés d'abord chez les animaux inférieurs par Hunter, Sharpey, Ehrenberg, ont été depuis constatés sur diverses muqueuses des vertébrés et des mammifères. Chez l'homme adulte on les rencontre dans les fosses nasales, la trachée, les grosses bronches, la trompe d'Eustache, la caisse du tympan (excepté la face interne de la membrane tympanique), le canal nasal, les canaux défférents (partie inférieure), le canal de l'épididyme (c'est là que sont les plus longs cils vibratiles de l'homme), les canaux des cônes séminifères; dans la trompe de Fallope et l'utérus (jusqu'à un peu au-dessus du niveau des lèvres du museau de tanche), chez la femme (fig. 61). Chez le fœtus et même chez l'adulte on en trouve encore dans le canal de la moelle épinière et les



FIG. 61. — Cellules de l'utérus hypertrophiées avec multiplication du noyau. (Robin. Anatomie et physiologie cellulaires.)

ventricules cérébraux qui lui font suite. (Voy. Mierzejewsky, *in* Farabeuf, *op. cit.*)

Chez les autres vertébrés ces épithéliums sont encore plus répandus, et ils deviennent encore plus nombreux chez les invertébrés (surtout les mollusques), où ils tapissent parfois tout le tégument externe et toute la muqueuse digestive.

II. — PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE DES ÉPITHÉLIUMS. — SYSTÈME LYMPHATIQUE.

A. *Les épithéliums président aux échanges au niveau des surfaces libres.* — Nous avons déjà vu dans le schéma général de l'organisme que les épithéliums président aux phénomènes d'échange avec l'extérieur et que sous ce rapport ils se divisent en trois classes. Ceux qui sont imperméables et se refusent complètement aux passages soit de l'extérieur à l'intérieur, soit en sens inverse; ceux qui permettent le passage de l'extérieur à l'intérieur (absorption); et ceux

qui le favorisent par contre de l'intérieur à l'extérieur (sécrétions).

Pour présider à ces dernières fonctions les surfaces épithéliales s'étendent le plus possible, elles végètent et forment par exemple des saillies nommées *villosités* pour favoriser l'absorption, des végétations internes ou *glandes* pour augmenter le nombre des éléments sécrétants.

Ces formes de végétations peuvent aussi se produire dans un autre but; les surfaces épithéliales étant les seuls points où les extrémités périphériques des nerfs sensitifs ou centripètes puissent se trouver en rapport avec le monde extérieur, certains bourgeons épithéliaux (papilles) ont pour but d'augmenter et de favoriser ces contacts; telle est l'origine des organes des sens. Ces bourgeonnements, destinés à perfectionner les sensations, peuvent se faire non-seulement en dehors, comme pour les papilles en général, mais encore dans la profondeur, et l'une des parties les plus essentielles de l'œil par exemple (cristallin) n'est qu'un bourgeonnement profond de l'épiderme.

Nous aurons donc à étudier successivement les téguments internes et externes sous le rapport de leur perméabilité, c'est-à-dire de l'absorption et des sécrétions, et sous celui de leur sensibilité. — Nous commencerons par l'épithélium du tube digestif et de l'appareil respiratoire, préposés essentiellement à l'absorption des matériaux liquides et gazeux, et sièges de nombreuses sécrétions ou exhalations. — Nous étudierons ensuite la surface cutanée, qui nous présentera surtout des fonctions de sécrétion et de sensibilité. Ce sera donc le moment d'étudier les organes des sens, annexés la plupart au système cutané (tact, vision, audition), ou au commencement des voies digestives ou respiratoires (gustation, olfaction.) Enfin nous terminerons l'étude de ces surfaces, et par suite celle de la Physiologie, par l'étude de l'épithélium des organes génitaux.

Nous verrons que, dans tous ces appareils, les fonctions de l'épithélium sont les plus importantes et les plus essentielles, mais qu'elles ne sauraient s'accomplir sans le secours de nombreux annexes remplissant les rôles les plus divers, soit mécaniques (muscles), soit nerveux (actions réflexes).

Rien n'est plus propre à faire ressortir l'importance des épithéliums que de considérer leur rôle dans les maladies des surfaces qu'ils recouvrent. Les maladies de l'épithélium dominant en effet toutes celles de la surface qu'il revêt. L'un des principaux éléments anatomo-pathologiques des inflammations pseudo-membraneuses (de] l'arbre respiratoire par exemple) est constitué par les modifications que subit l'épithélium trachéal, et les membranes croupales présentent de nombreuses formes transitoires, dans lesquelles on reconnaît la forme primitive, ce qui prouve qu'elles ne sont que l'épithélium altéré ou dégénéré (1).

Il en est de même pour la peau : les pathologistes n'ont longtemps accordé aucune importance à l'épiderme, qu'ils regardaient comme un produit de sécrétion du derme. C'est lui cependant qui joue le principal rôle dans les affections de la peau; l'immense majorité des maladies dites *dermatoses* ne sont sans doute que des *épidermatoses*, des altérations de l'épithélium cutané ou *épiderme*.

D'autre part, les éléments des *tumeurs cancéreuses épithéliales* sont des éléments normaux; ce qui caractérise ici le produit morbide, c'est une hypertrophie de ces éléments, une augmentation de volume et de nombre. La même observation est applicable à des tumeurs dites bénignes, aux *cors*, aux *durillons*, qui sont des développements anormaux de l'épiderme, lequel, éprouvant de la résistance pour végéter au dehors, pénètre à l'intérieur, entame le derme, les aponévroses, les tendons, les muscles et jusqu'aux os. — Les *loupes sébacées*, ces tumeurs qui naissent dans les téguments en un point d'abord très-limité, et acquièrent souvent par la suite un volume considérable, sont aussi des accumulations d'épithélium.

Enfin la vitalité des épithéliums en général et de l'épiderme en particulier a été utilisée en chirurgie : de là est née l'ingénieuse et heureuse pratique des *greffes épidermi-*

(1) Voy. les recherches de Wagner sur la dégénérescence dite fibrineuse des épithéliums des muqueuses atteintes de diphthérie (in Cornil et Ranvier, *Manuel d'histologie pathologique*, première partie, 1869), et les recherches de ces derniers auteurs sur l'inflammation des membranes séreuses (Ib., *id.*, 2^e partie, 1873).

ques inaugurées par Reverdin. L'étude des transplantations épithéliales serait un des chapitres les plus curieux de la physiologie des épithéliums; mais elle soulève un grand nombre de questions qu'il est encore difficile de résoudre; nous nous contenterons donc de renvoyer le lecteur à l'article que nous avons consacré à ce sujet. (Voy. GREFFE ÉPIDERMIQUE, *Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. XVI, 1873, p. 705.)

De tout ce qui précède on peut conclure que les globules épithéliaux ont pour propriété générale de choisir leurs matériaux, d'emprunter aux milieux environnants certains principes et d'en repousser d'autres. Nous verrons l'épithélium de la vessie repousser en général les liquides, sans être cependant imperméable dans le sens propre du mot : il est imperméable par choix, car l'urine peut sans doute se concentrer dans la vessie, mais l'eau seule est absorbée sans qu'il y ait passage des matières dissoutes (1). Dans le canal intestinal nous verrons le globule épithélial rester indifférent en présence de certaines matières, d'une solution de sucre ou d'albumine par exemple, et entrer subitement en activité en présence des mêmes substances modifiées ou accompagnées par le suc gastrique.

Donc, en résumé, les *épithéliums* sont des éléments essentiellement *vivants*, comme le prouvent les métamorphoses et les fonctions constatées dans toute la série de phénomènes que nous venons de parcourir.

B. *Système lymphatique considéré comme annexe aux fonctions épithéliales.* — Si les épithéliums sont essentiellement vivants, ils doivent présenter et présentent en effet des changements incessants; à côté des cellules jeunes, on doit trouver des cellules vieilles, et de nombreux résidus ou déchets cellulaires; un globule épithélial existant, on peut être sûr qu'il n'est là que depuis peu de temps et qu'il aura disparu dans un bref délai pour être remplacé par un autre globule; son caractère fondamental est son existence éphémère. Cette chute, cette mue des cellules

(1) Voy. J. C. Susini, *De l'imperméabilité de l'Épithélium vésical.* Thèse de doctorat, Strasbourg, 1867, n° 30.

épithéliales constitue pour quelques-unes leur véritable mode de fonctionnement : ainsi les épithéliums des culs-de-sac glandulaires sont destinés à tomber incessamment en déliquium, et c'est cette fonte cellulaire qui constitue le phénomène de la sécrétion (1).

Mais à part les glandes, la chute des cellules épithéliales ne constitue pas une fonction et n'est qu'un simple résultat de leur vie. Pour l'épiderme, qui recouvre la surface cutanée, cette chute se fait sous la forme de desquamation furfuracée, c'est-à-dire des petites écailles cornées (amas de vieilles cellules épidermiques desséchées).

Sur les membranes muqueuses cette desquamation se présente sous la forme d'un produit liquide, épais et filant, le *mucus*, qui a donné son nom à cette grande classe de membranes.

Aussi les divers mucus contiennent-ils toujours en suspension des cellules de l'épithélium de la muqueuse dont ils proviennent et ce caractère peut permettre de reconnaître, à l'aide du microscope, l'origine d'un mucus donné. Le mucus contient une matière organique propre, la mucosine, substance coagulable, non par la chaleur, mais bien par l'acide acétique (2). La mucosine est très soluble par contre dans les liquides alcalins; aussi l'application d'un alcali sur des membranes épithéliales a-t-elle pour effet d'en dissoudre les éléments cellulaires sous forme de mucus (pour les rapports de la mucosine et de la synovine, voy. ci-dessus p. 126).

Tous les déchets des épithéliums ne peuvent pas ainsi se déverser à l'extérieur comme le furfur épidermique ou le mucus, ou dans des cavités comme la synovie : cette dernière du reste doit être résorbée en partie. De plus les déchets des cellules placées dans les couches profondes ont besoin, pour être entraînés, d'un appareil particulier; cet appareil est celui qu'on a considéré de tout temps comme préposée à l'absorption, et nous verrons en effet (absorption

(1) Voy. V. Billet, *Généralités sur les sécrétions.* Thèse de doctorat. Strasbourg, 1868, n° 129.

(2) Voy. Robin, *Leçons sur les humeurs*, 1874, p. 523.

intestinale) que toute substance qui passe dans le milieu intérieur à travers une couche épithéliale peut être considérée comme ayant fait pendant un instant partie de la substance même des cellules de cet épithélium. Telle est la considération qui nous décide à traiter du système lymphatique à la suite de ces considérations générales sur les épithéliums.

L'appareil lymphatique se compose, d'une manière générale, d'un système de vaisseaux, qui, ramenés à un schéma semblable à celui des vaisseaux sanguins, se présente sous la forme d'un cône dont le sommet vient s'aboucher dans le système veineux (canal thoracique et grande veine lymphatique se jetant dans les sous-clavières), tandis que la base (capillaires) se trouve en rapport avec les couches profondes des épithéliums (fig. 62).

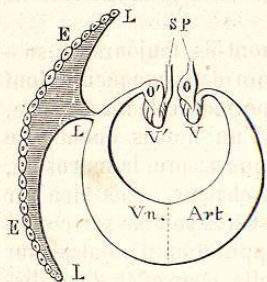


FIG. 62. — Schéma du système lymphatique *.

Les origines des capillaires lymphatiques sont encore très-discutées, il est vrai, mais il n'en est pas moins démontré que leurs réseaux primitifs sont si superficiels qu'on peut regarder la base du cône lymphatique comme fermée par les membranes épithéliales; aussi quand on dépose une substance dans la peau, c'est comme si elle était déposée dans l'origine des lymphatiques; de là sa rapide absorption: elle s'est *inoculée*, en un mot, et se mêle à la lymphe pour se déverser avec elle dans le torrent circulatoire (nous reviendrons dans un instant sur les opinions aujourd'hui émises relativement aux origines des lymphatiques).

La *lymphe*, contenu des vaisseaux lymphatiques, est un liquide très-coulant, clair, transparent, jaune très-pâle; il contient en suspension une grande quantité de globules blancs identiques à ceux du sang.

* E,E,E, surfaces épithéliales, base du cône lymphatique L,L,L; — ce cône est en rapport par son sommet avec le cône veineux Vn; — Art, cône artériel; — V, ventricule gauche; — V', ventricule droit; — O, oreillette gauche; — O' oreillette droite; — SP, système pulmonaire.

La *lymphe*, contenue dans les lymphatiques généraux, et le *chyle* contenu dans la partie du système lymphatique spéciale à l'appareil digestif (voy. *Digestion*), ne sont pas deux liquides aussi différents qu'on pourrait le croire au premier abord et que le pensaient les anciens (*vaisseaux lactés* d'Aselli et de Pecquet; *vaisseaux séreux* d'Olaüs Rudbeck). L'un et l'autre liquide contiennent les mêmes principes, et il n'y a dans leur composition que des différences quantitatives et non qualitatives; et encore ces différences ne sont-elles que momentanées: après la digestion, au moment de l'absorption, les lymphatiques mésentériques (chylifères) renferment une grande quantité des éléments absorbés et surtout des graisses; il faut même dire que chez les oiseaux, d'après certaines particularités dans le mécanisme de l'absorption (Cl. Bernard) toute différence semblerait disparaître entre le contenu des lymphatiques du mésentère et celui des lymphatiques des autres parties du corps.

La lymphe contenue dans les vaisseaux lymphatiques (cône lymphatique (fig. 62) et versée dans le système sanguin, est très-variable comme quantité, selon les circonstances de repos ou de fonctionnement des organes d'où elle provient; ainsi, lorsqu'on fait une fistule lymphatique au cou d'un animal de façon à obtenir l'écoulement de la lymphe qui vient de la tête, on remarque que ce liquide s'écoule en bien plus grande abondance pendant les mouvements de mastication, que pendant le repos (Colin), (1): il va sans dire qu'on observe une différence encore bien plus considérable pour la lymphe qui vient des intestins, selon que l'animal est à jeun, ou bien en pleine absorption des produits de la digestion.

Les éléments figurés qu'elle contient, outre les *globules blancs* et les *globulins*, identiques à ceux du sang, sont des *globules rouges* dont la présence, dans certains départements du système lymphatique, a pu être invoquée comme preuve d'une transformation des globules blancs en

(1) G. Colin, *Traité de physiologie comparée des animaux*, 2^e édition. Paris, 1872, t. II, p. 142.

globules rouges (voy. p. 150). Enfin on y reconnaît encore, au microscope, de nombreuses particules de graisse en suspension, animées du mouvement moléculaire nommé mouvement Brownien, et entourées d'une légère couche d'albumine (*membrane haptogène* de Mueller), qui empêche ces particules grassieuses de se fusionner les unes avec les autres, de manière à former des gouttelettes.

La partie liquide de la lymphe présente une composition très-analogue à celle du *liquor* du sang. Elle contient de la fibrine, mais une fibrine lente à se coaguler spontanément (*Bradifibrine*; Polli, Virchow); en effet, la lymphe extraite des vaisseaux, se prend au bout d'un quart d'heure environ, en une gelée incolore, de laquelle ne tarde pas à se séparer une masse réticulée qui finit par se resserrer, comme la fibrine du sang en voie de coagulation. Si ce caillot contient des globules rouges du sang, mêlés accidentellement pendant l'extraction du liquide, il est rougeâtre.

Après la séparation de la fibrine, il reste dans le liquor lymphatique une quantité d'albumine moindre que dans le liquor sanguin (42 pour 1000); mais il y a sans doute de l'albumine dissimulée, non coagulable par la chaleur, et particulièrement des formes de *peptones*, que nous étudierons à propos de la digestion; cependant, même pour les chylifères, cette quantité d'albumine serait toujours relativement minime, puisque, d'après Cl. Bernard, ces vaisseaux ne serviraient que fort peu à l'absorption des albuminoïdes : cette question est encore entièrement réservée, et nous aurons à y revenir en étudiant l'absorption et la théorie des *matières peptogènes* (de Schiff). Peut-être cette pauvreté relative d'albumine dans la lymphe en général doit-elle indiquer déjà que la lymphe doit être considérée comme constituée par la partie du liquor du sang non utilisée par les tissus (épithéliaux ou autres) pour leur nutrition.

Et en effet la lymphe contient en proportions notables les produits excrémentitiels des tissus : elle renferme des matières extractives et surtout de l'*urée* (Wurtz), et elle renferme de l'urée en plus grande proportion que le sang. Cette urée doit nous représenter le résultat de la combustion de la quantité d'albumine que nous avons trouvée en

déficit dans le liquor de la lymphe, comparativement au liquor du sang.

Les autres éléments de la lymphe sont moins importants à signaler : ce sont des sels (de soude), identiques à ceux du sérum sanguin (chlorures et sulfates principalement); enfin Schmidt a même constaté dans les cendres de la lymphe et du chyle de petites quantités de fer.

La lymphe contient aussi des *gaz*, comme le sang; ces gaz sont les mêmes que ceux du sang; il était à supposer a priori que l'oxygène et l'acide carbonique devaient se trouver dans la lymphe dans les mêmes proportions que dans le sang veineux : il n'en est rien cependant. Les récentes analyses de Hammarsten ont montré que *la lymphe renferme moins d'acide carbonique que le sang veineux*. C'est un fait qui paraît ici sans importance, et sur lequel nous aurons cependant un grand intérêt à revenir en traitant des combustions respiratoires qui se passent dans l'intimité même des tissus.

La manière générale dont nous concevons les rapports des origines du système lymphatique avec les épithéliums ne se réalise pas pour tous : elle est telle pour la peau, les muqueuses de la bouche, de l'estomac, et les muqueuses en général; mais dans l'intestin grêle le réseau lymphatique est séparé de l'épithélium par un réseau sanguin : nous chercherons plus tard à expliquer cette disposition au point de vue de l'absorption. D'autres muqueuses nous paraissent complètement dépourvues de réseaux lymphatiques : on a longtemps contesté ceux de l'urèthre et de l'œsophage (1); il

(1) La présence des lymphatiques dans ces muqueuses a été le sujet de nombreuses recherches :

La muqueuse de l'urèthre est bien décidément pourvue de lymphatiques, d'après les recherches de Sappey : ils sont très-fins, et leurs réseaux convergent tous vers le frein de la verge d'où ils se rendent vers les ganglions du pli de l'aîne; mais en arrière ils communiquent avec les lymphatiques des voies séminifères et du testicule, ce qui explique la propagation jusqu'aux bourses de l'angiocite blennorrhagique (Sappey). — C'est sur les lymphatiques du gland et du canal de l'urèthre que Belajeff a fait ses fines recherches sur la structure des capillaires lymphatiques.

La vessie par contre est complètement dépourvue de lymphatiques.

paraît ne pas y en avoir dans les muqueuses vésicales et conjonctivales. Quant aux origines autres que celles qui ont lieu au-dessous des surfaces tégumentaires et muqueuses, c'est-à-dire quant aux origines profondes des lymphatiques (dans les tissus lamineux, les muscles, les os), nous allons dans un instant parler de cette difficile question, dans un paragraphe spécial, mais nous dirons dès maintenant qu'il nous est difficile de les admettre, et cela surtout parce que les phénomènes pathologiques ne nous révèlent pas ces réseaux dans la profondeur des organes : en effet les moindres lésions des épithéliums retentissent aussitôt dans le système lymphatique (lymphite, adénite), tandis que les lésions des organes profonds, des os par exemple, ne présentent aucune complication semblable, à moins que la lésion, marchant de la profondeur à la superficie, ne finisse par atteindre les surfaces.

Sur le trajet des vaisseaux lymphatiques se trouvent développés des ganglions dont la structure compliquée se comprend mieux d'après l'étude de leur développement : ce sont primitivement des plexus de capillaires lymphatiques ramifiés, anastomosés et pelotonnés; le parenchyme ainsi constitué retarde le cours de la lymphe qui le traverse, et c'est en ces points que se multiplient les globules blancs, destinés à être versés dans le sang.

Sappey a montré que les troncs décrits par Cruikshank et Mascagni sur cet organe, n'y prennent pas naissance, mais proviennent de la prostate, et rampent, pour se rendre dans les ganglions intra-pelviens, sur les parties postéro-latérales de la vessie. On invoque parfois cette absence de lymphatiques pour expliquer la non-absorption par la muqueuse vésicale, mais il faut voir dans ce refus de passage un phénomène essentiellement épithélial.

Les lymphatiques de la pituitaire ont été longtemps un sujet de débats entre les anatomistes : malgré les descriptions de Cruveilhier, Sappey refusait de les admettre, parce qu'on ne pouvait poursuivre les vaisseaux injectés jusqu'à leurs ganglions terminaux. Aujourd'hui, après les recherches de Simon, de Panas, de Sappey, l'existence de ces lymphatiques ne peut plus être contestée, car on est parvenu à les poursuivre jusque vers des ganglions stylo-pharyngiens, et vers un gros ganglion situé au-devant de l'axis, le ganglion le plus élevé du corps (Sappey).

Il en est de même des lymphatiques de l'œsophage.

Mais, par contre, ceux de la conjonctive palpébrale et oculaire sont encore contestés (Sappey).

La question des *origines des lymphatiques* est aujourd'hui très-controversée et présentée de manières très-différentes par l'école allemande et par l'école française :

A. Pour l'école allemande (représentée en France par Ranvier) les nouveaux procédés d'investigation, et notamment les injections avec le nitrate d'argent, auraient permis d'arriver à la solution de quelques-uns des points de cette importante question.

D'abord il aurait été démontré qu'outre les lymphatiques sous-jacents aux épithéliums, on trouve encore d'abondants réseaux d'origines lymphatiques dans les tissus profondément placés, non-seulement dans les glandes (qui sont encore des dérivés épithéliaux), mais encore dans les différentes espèces du tissu conjonctif, soit figuré, soit diffus et constituant le tissu interstitiel des divers organes.

Ensuite on a reconnu qu'en plusieurs points, même pour les lymphatiques des surfaces, les rapports des réseaux d'origine et de l'épithélium ne sont pas aussi intimes que l'avaient fait penser les anciens procédés de préparation : « dans toutes ces régions, l'examen des lymphatiques injectés au nitrate d'argent et observés par des coupes transparentes, montre nettement qu'ils ne siègent pas absolument à la surface du derme au-dessus des réseaux sanguins comme leur injection avec distension exagérée par le mercure le faisait croire. Teichmann et Belajeff (1) ont bien démontré que le réseau capillaire sanguin est dans son ensemble toujours superposé aux lymphatiques d'origine, qui par leur ensemble aussi forment le réseau tégumentaire le plus superficiel. Cependant Belajeff note que quelques lymphatiques de la muqueuse urétrale vont jusqu'à la superficie même de celle-ci, de manière à toucher les cellules épithéliales polyédriques dans l'intervalle des papilles, à leur base : il en serait ainsi également sur les parties de la peau des lapins dont le derme est très-mince.

En tout cas les réseaux d'origine des lymphatiques sont

(1) Belajeff. Sur les vaisseaux lymphatiques du gland. (*Journal de l'Anat. et de la Physiologie* de Ch. Robin. 1866, p. 465.)