

Les capillaires sanguins et lymphatiques sont en effet des *organes premiers* tubuleux multicellulaires formés par de minces cellules épithéliales pleines juxtaposées, et ce ne sont pas des cellules devenues creuses soudées bout à bout dont le plasma sanguin serait le contenu propre et dans lesquels les globules seraient une production endogène. Toutefois il n'est pas encore absolument démontré qu'il n'existe point une très-mince paroi propre extérieure de production consécutive à cette formation épithéliale, comme le fait à lieu pour les tubes des parenchymes rénal, testiculaire et autres qui viennent d'être cités.

Ainsi, sauf le cas des noyaux libres dans une substance amorphe ou entre d'autres éléments, sauf celui des cellules, régulières ou non, pourvues de plusieurs noyaux dès leur individualisation, la présence de plusieurs noyaux, inclus dans un organe premier, indique l'existence de plusieurs cellules ou soit juxtaposés comme dans les capillaires, soit soudés et devenus creux comme pour la paroi propre des tubes nerveux, etc., ou formant certaines masses organiques comme dans les spongilles, divers acalèphes, etc. Dans les autres circonstances, quelle que soit la longueur des dépendances filamenteuses qui partent d'une masse cellulaire nucléée comme les cellules nerveuses multipolaires, le noyau indique encore l'existence d'un centre élémentaire plus encore que la cellule, bien que celle-ci puisse en venir à exister sans noyau (cytode) comme on le voit pour les hématies, etc. Leur absence depuis le début jusqu'à la fin de l'évolution, comme dans le cas de la paroi propre de la notocorde et des tubes propres des parenchymes indique inversement que ces parties n'ont pas passé par l'état de cellule (1).

(1) Quelques auteurs admettent qu'il est des glandes dont la paroi propre serait un produit d'une sécrétion de l'épithélium même qui les tapisse, épithélium qui, par son autre face, sécrète tel ou tel liquide. Jusqu'à présent aucun fait ne justifie cette assertion en ce qui touche la propriété des cellules épithéliales de produire une fois pour toutes une substance solide par l'une de leurs faces, et d'une manière plus ou moins continue, un fluide par l'autre face. L'embryogénie des épithéliums et des parois glandulaires telles que les sudoripares, la mamelle, etc., contredit aussi l'hypothèse d'après laquelle, dans la plupart des cas la tunique propre des glandes ne serait qu'une couche homogène faisant partie de la base de l'épithélium dont la glande est formée (Gegenbaur).

Quant à l'hypothèse d'après laquelle la paroi propre des tubes nerveux périphériques, celle des tubes glandulaires, le myolemme, le périnèvre, la membrane de Demours, etc., ne seraient que des couches de *tissu conjonctif* ou de *substance conjonctive*, elle est contredite aussi de la manière la plus formelle par l'observation. Rien n'est plus nettement déterminé que les différences que présentent ces parties constituant à côté de celles qui sont formées de tissu lamineux sous le rapport de leur mode d'apparition embryonnaire, de leur texture propre et des altérations qu'elles sont susceptibles de présenter. Ce serait, en outre, se mettre volontairement en contradiction formelle avec les données les plus élémentaires de toute observation que de vouloir considérer comme de même nature des éléments qui, tels que ceux du tissu lamineux, sont attaqués de telle ou telle manière par les alcalis, par les acides acétique, tartrique, etc., tandis que les tubes sont tellement peu modifiés par ces mêmes agents que ces derniers sont spécialement choisis pour mettre en évidence leur présence et leurs caractères essentiels.

CHAPITRE VI

DES ÉLÉMENTS NON CELLULAIRES TANT CALCAIRES QUE CHITINEUX.

Indépendamment des substances amorphes ou intercellulaires, des substances disposées sous forme tubuleuse ou vésiculeuse qui ne sont pas composées de cellules, qui ne résultent pas de la soudure ou de la fusion de nombreux corps cellulaires, on trouve encore dans toutes les classes du règne animal d'autres parties qui ne sont pas davantage une dérivation substantielle directe du corps ni des noyaux de telle ou telle espèce de cellules (voyez les *articles* sur l'évolution des cartilages et des os). Elles sont d'une nature fort différente de celle des matières précédentes, tant au point de vue de leur composition immédiate que sous celui de leur mode de production et de leur rôle physiologique.

Dans plusieurs organes, sur un grand nombre d'animaux, les parties formées par ces substances offrent des dimensions considérables; c'est ce que l'on voit pour le test des mollusques et des échinodermes, pour les polypiers, la carapace des crustacés, le tégument des arachnides en général, les coques souples ou cassantes des œufs, etc. Mais quelles que soient leurs dimensions, leur étude offre une grande importance au point de vue des formes qu'elles présentent, de leurs appendices externes ou internes, résistants ou flexibles, tels que lames, poils, piquants, tubercules, etc., au point de vue surtout des dispositions soit morphologiques profondes, soit de structure intime fibrillaire, lamelleuse, tubuleuse, etc., qu'elles prennent dans les coquilles, les carapaces, l'émail dentaire, etc., quoique nulle de ces parties ne soit cellulaire.

On sait que la propriété de fixer des sels d'origine minérale est un caractère commun à toutes les substances organiques. La mucosine retient même plus de sels d'origine minérale que la sérine, ou que la fibrine du sang. En effet, la sérine du sang et la fibrine ne fixent qu'un à deux centièmes de sels minéraux, tels que des phosphates calcaires en particulier. Les mucosines que l'on a analysées jusqu'à présent en retiennent de trois à quatre centièmes.

Chez certaines annélides, comme les serpules, les protules, cette quantité de sels l'emporte même sur celle de la mucosine proprement dite; ceux-là en se concrétant se fixent à cette dernière et forment ainsi une *laque* calcaire qui se moule en tube crétaé plus ou moins dur, et de formes variées autour du tégument sécréteur. Il en est de même chez les hélix et autres mollusques qui se forment un *opercule*. Que cet organe soit épais et résistant comme la coquille, ou mince, demi-membraneux, facile à déchirer, produit en hiver ou durant les sécheresses de l'été, on le trouve composé de mucus tenace, ayant tous les autres caractères du mucus de ces animaux. Il doit sa couleur et son aspect calcaire, à ce qu'il est parsemé de couches ou nappes de granules calcaires, interrompues çà et là dans l'opercule estival, lorsqu'il est mince et laissant voir le mucus transparent, finement strié, cassant, à cassure nette. Les granules calcaires contigus ou isolés sont sphériques, à

peu près larges de 1 à 4 millièmes de millimètre, solubles dans les acides avec dégagement de gaz, et laissant après leur dissolution une masse organique à peine perceptible. A l'état sec, cet opercule ne contient qu'une ou deux parties de matière organique avec 94 pour 100 de carbonate de chaux, un peu de phosphate de chaux et des traces de sels de magnésie. Du reste, le bord mince, opalin ou gris, demi-transparent de la coquille du péristome des *Helix pomatia* et autres, offre une constitution analogue à celle de l'opercule qui vient d'être décrit, et le bord même est prolongé par un mucus blanchâtre, chargé de nombreux granules semblables aux précédents. Ces granules sont de plus en plus cohérents et intimement soudés les uns aux autres à mesure qu'on avance vers la portion plus épaisse de la coquille; celle-ci offre plus loin un aspect homogène à peine finement grenu, et sa substance devient d'autant plus translucide sous le microscope qu'elle est plus homogène, qu'elle offre un état moins grossièrement granuleux.

La mucosine présente une particularité qui ne se rencontre nulle part ailleurs, chez les mammifères, mais qui s'observe dans le blanc de l'œuf des oiseaux. On peut y trouver, sans aucune espèce de coagulation, un état strié perceptible au microscope et très-sensiblement d'une des couches à l'autre de ce mucus examiné de la coquille vers le jaune. Si l'on n'était pas prévenu de ce qu'on a sous les yeux, on pourrait prendre cet état pour celui qui est propre à la fibrine et au tissu lamineux. Mais l'acide acétique gonfle la fibrine et le tissu lamineux, les rend gélatiniformes, fait disparaître l'état strié de la première et l'aspect fibrillaire de la seconde. Ici, au contraire, l'acide acétique rend l'état strié bien plus caractéristique, sans enlever du reste au mucus sa transparence. Si à du mucus qui ne présente pas ou presque pas de stries, on ajoute de l'acide acétique, on fait apparaître l'état strié caractéristique ou l'on exagère celui qui existait, c'est-à-dire qu'on observe des effets contraires à ceux qu'on obtient sur la fibrine ou sur le tissu lamineux (Ch. Robin, *Annales d'hygiène*, 1859).

Chez les mollusques, le mucus visqueux, tenace, s'enlevant en petites masses tremblotantes autour du corps, présente

également ces mêmes particularités ; mais l'état strié disparaît à mesure que le mucus se gonfle dans l'eau. Celle-ci en même temps rend plus évidentes les petites plaques grisâtres, formées d'épithélium, soit pavimenteux, soit prismatique ou cilié, à cellules finement grenues, à noyau ovoïde, clair, que ce mucus entraîne et retient. Le principe azoté qu'il renferme a reçu de Braconnot le nom de *limacine* ; ce mucus est assez riche en sels, qui sont partout des carbonates de chaux et de potasse, du chlorure de calcium, du sulfate de potasse et du phosphate de chaux.

Les stries des mucus tant proprement dits que *demi-concrets* ou *concrets* s'observe avant l'action de quelque réactif que ce soit. Ces stries sont parallèles, parfois un peu onduleuses ou en zig-zag, et entrecroisées ou non, selon les circonstances ; mais elles offrent toujours un entrecroisement quand il y a superposition de différentes couches de cette matière.

C'est l'exagération de cet état que l'on observe dans la *membrane de la coque* des œufs d'oiseaux et dans la membrane molle semblable des œufs de reptiles. Celle-ci, en effet, n'est autre chose qu'un produit de sécrétion glandulaire, ainsi que l'a bien montré M. Coste, en suivant pas à pas son mode de formation dans la portion de l'oviducte qui est au-dessous de la partie productrice de l'albumen. Elle n'est pas du tout un tissu proprement dit, malgré son remarquable aspect fibrillaire et réticulé, ainsi que la disposition filamenteuse de ses bords déchirés et dilacérés ; aspect qui la rapproche de celui que présentent certaines membranes élastiques, à fibres fines et fréquemment anastomosées à angles nets, telles que celles de l'endocarde, etc. Notons toutefois : que cette substance, se concrétant de la même manière que le fait la substance de la coque protectrice des œufs d'hirudinées, est fournie par des glandes différentes de celles qui donnent l'*albumine d'œuf* ; que cette substance à disposition fibrillaire et réticulée n'est pas de l'albumine coagulée, car les stries de l'albumine des chalazes, etc., n'ont pas la même disposition que celles de la *membrane de la coque*, et, de plus, la composition chimique de cette dernière se rapproche plus de celle de la soie

et de celle de l'épiderme que de celle de l'albumine qu'elle touche et entoure.

Ajoutons enfin que la *coque d'œuf* elle-même, qui chez les oiseaux entoure la membrane précédente, est encore un produit de sécrétion de glandes propres à une portion de l'oviducte placée plus bas. Elles fournissent un liquide déjà rendu blanchâtre, dans les glandes et à leur sortie, par des granules microscopiques de carbonate et de phosphate de chaux, se formant par concrétion du produit dès son issue molécule à molécule hors de la couche épithéliale de ces glandules. Pendant ce passage à l'état concret, les sels de chaux s'unissent à 2 ou 4 pour 100 seulement d'une substance albuminoïde différente des précédentes et forment avec elle une laque minérale. Ces grains calcaires (déjà décrits par Purkinje en 1830, Nathusius en 1868, etc.) à surface mamelonnée, ayant pour centre un autre globule plus clair, ressemblent à ceux qu'on voit à la face profonde du test des crustacés décapodes et à ceux que donne le carbonate de chaux déposé dans les solutions albumineuses, etc. Ils se soudent ensemble d'autant plus intimement qu'ils sont plus extérieurs, mais en laissant toutefois entre eux des canalicules plus ou moins réguliers anastomosés, s'étendant des interstices des grains qui hérissent la face profonde de la coquille jusqu'à la superficie de celle-ci. Ces canalicules offrent des dimensions et des ramifications avec ou sans anastomoses, et des dispositions morphologiques très-variées suivant que la coque est mince ou épaisse et qu'on les observe près de l'une ou de l'autre de ses faces. Ainsi l'origine et la composition immédiate du blanc d'œuf de la membrane de la coque et de la coquille d'œuf contredisent formellement (Ch. Robin, 1869 ; Harting, 1872) la manière d'interpréter certaines dispositions purement morphologiques de ces parties, d'après lesquelles elles auraient été des *tissus* d'origine cellulaire dérivant des glandes (incrustées de calcaire) de l'oviducte des oiseaux et des reptiles, comme la membrane caduque de l'œuf humain dérive de la muqueuse utérine (Landois, 1865 ; Blasius, 1867, etc.).

Il n'est pas inutile de remarquer ici que c'est d'une manière analogue, mais par toute la surface antérieure du manteau et

à la superficie de la couche épithéliale que se trouvent produites les coquilles des mollusques, le polypier des coralliaires, des antipathaires, etc. Ces produits ne renferment aussi que de 1 à 4 pour 100 de substance organique, mais leur matière se dispose en prismes ou en couches, offrant des dispositions morphologiques qui les rapprochent plus encore que la coquille d'œuf de l'aspect offert par divers tissus proprement dits; néanmoins les premiers ne proviennent pas plus que la seconde d'une incrustation calcaire de cellules ou de fibres préexistantes.

On sait du reste qu'il en est de même de l'émail dentaire dont la substance offre un arrangement intime encore plus régulier, bien qu'elle soit plus pauvre en substance organique. L'émail, en effet, est produit par autogenèse et ne provient pas de la calcification des cellules épithéliales prismatiques, dites *cellules de l'émail*; car celles-ci sont toujours séparées de l'émail par la pellicule du bulbe dentaire dite *membrana præformativa*, et restent adhérentes à l'organe adamantin qui, par suite de ces dispositions anatomiques, se sépare avec la plus grande facilité de la dent en voie d'évolution. Les prismes de l'émail naissent de toutes pièces, si l'on peut ainsi dire, à la surface de l'ivoire, et, quelle que soit leur brièveté, ils ont individuellement, dès leur production première, l'épaisseur, la forme, la consistance et l'état cassant qu'ils présenteront toujours. Leur développement n'est autre que le phénomène moléculaire dont leur apparition est le résultat, qui, continuant à s'opérer à leur extrémité opposée à l'ivoire, a pour conséquence leur allongement progressif. Toutefois on remarque qu'ils présentent, avec l'âge, comme le font aussi les coquilles, etc., certaines particularités qui ne peuvent être que le résultat de modifications moléculaires intimes; tel est en particulier leur état finement strié en travers, qui n'existe pas sur les prismes isolés ou réunis de l'émail encore mou de la dent intra-folliculaire et qui n'est point dû à des plis ou à des inflexions rapprochées les unes des autres; telle est encore l'adhérence de plus en plus grande par contiguïté immédiate des prismes les uns avec les autres.

Les remarques faites précédemment à propos de la forma-

tion de la coquille des mollusques sont également applicables à la production de la membrane chitineuse à spirale des trachées des insectes, etc., par le cordon celluleux qui les précède sur l'embryon, et concourt ensuite à former leur tunique externe. Elle l'est également à la formation de la carapace chitineuse des articulés, à la superficie de la peau proprement dite, qui se trouve toujours au-dessous du test, aussi bien lorsque celui-ci est composé de *chitine* presque pure, comme sur les chenilles, etc., que lorsqu'il renferme de plus des sels calcaires. La quantité de ceux-ci s'élève depuis des traces seulement jusqu'à 60 pour 100 à côté de 40 pour 100 de chitine, comme sur beaucoup de crustacés. Ces remarques sont applicables également aux polypiers coralliens et antipathaires, etc., au squelette des échinodermes, dans lesquels la proportion de matière organique est encore moindre.

Quelle que soit dans la carapace et ses dépendances profondes sur les insectes et les crustacés leur homogénéité, ou, au contraire, la complication des dispositions morphologiques intimes que montre le microscope (dispositions lamelleuses, en colonnettes, etc., dont la variété est augmentée par la présence des poils ou du pédicule des écailles qui partent de la peau pour aller faire saillie à la superficie du test), ces dispositions ont bien moins encore l'apparence d'une texture proprement dite que ne l'offrent celles de la membrane de la coque, la face profonde de la coquille d'œuf, les tests des mollusques et la nacre. Dans tous les cas, le mode d'évolution embryonnaire et surtout la composition immédiate des tests montre qu'ils ne résultent point de l'incrustation chitineuse (avec ou sans suraddition calcaire) d'une couche de cellules préexistantes, et encore moins de celle de la partie superficielle du chorion cutané formée de tissu cellulaire ou lamineux.

Dans tous ces faits concernant les produits de sécrétion, soit par les glandes, soit par des tissus membraneux, produits qui de l'état fluide passent accidentellement ou normalement à l'état demi-solide ou solide, homogène, strié, fibrillaire ou granuleux, il y a toute une série de notions dont l'importance a été certainement méconnue faute de rapprochements avec les faits analogues. Ils lient à l'hygrologie, l'histologie sous

le rapport des dispositions morphologiques que prennent ces parties, qui se rapprochent par leur aspect, sous ce point de vue, et par leur consistance, de l'aspect donné aux tissus par l'arrangement réciproque de leurs éléments *constitutifs*.

Quoi qu'il en soit de ces dispositions morphologiques intimes très-variées d'un groupe d'êtres à l'autre, elles ne sont pour la plupart pas plus complexes ni d'une constance plus grande que celles que présente la constitution de la coquille d'œuf, qui est manifestement le résultat d'un produit de sécrétion glandulaire; sécrétion dont les principes, tant d'origine minérale que non cristallisables, en passant de l'état liquide à l'état solide, dans des conditions constamment les mêmes, se combinent entre eux, et forment de petits amas qui se groupent d'une manière qui est constamment la même aussi, quant au mode de juxtaposition de ces amas, quant à leur forme et par suite quant à la configuration des espaces qu'ils limitent ou des figures que tracent leurs contours. Il n'est peut-être pas possible d'assimiler complètement à ces phénomènes de sécrétion et aux résultats anatomiques qui en sont ainsi la suite, tant la formation de l'émail dentaire que celle des écailles de poissons qui ne sont, ni osseuses, ni éburnées, celles des tests chitineux des articulés (avec ou sans globules calcaires mamelonnés) et des céphalopodes, ainsi que celle de la coquille des mollusques, des tests d'échinodermes et des polypiers; mais il est certain qu'on ne peut assimiler cette formation à la génération des tissus osseux et dentaires, non plus qu'aux incrustations accidentelles souvent observées sur les mammifères, dans lesquelles la dissolution des sels permet de retrouver encore les éléments des tissus dont l'encroûtement masquait la texture. On pourrait tout au plus rapprocher la formation de ces parties dures, tégumentaires et squelettiques de la production des concrétions mamelonnées, dont l'existence est constante dans le tissu des bulbes dentaires, dans celui de la pie-mère, etc.; concrétions qui pourtant sont plus riches en substances albuminoïdes que les polypiers, les pièces calcaires squelettiques ou tégumentaires des mollusques et des échinodermes (1).

(1) Voy. Ch. Robin, *Des tissus et des sécrétions*. Paris, 1869, in-8, p. 81 à 85, et art. HISTOLOGIE, p. 472 du *Diction. d'hist. nat.* de d'Orbigny, 2^e édit.,

La coquille des mollusques testacés se compose de trois couches: 1^o La première dite *épiderme*, ou *periostracum*, c'est une couche brunâtre ou verdâtre extérieure, se détachant en lamelles irrégulières d'aspect corné. 2^o La deuxième est appelée *têt* ou *test* proprement dit. Celui-ci est un tissu formé de petits prismes disposés les uns à côté des autres perpendiculairement à la surface de la coquille. Chaque prisme est moins long que la coquille n'est épaisse, et ils s'enchevêtrent régulièrement par leurs extrémités taillées en pointe. Il résulte de là que, sur une coupe transversale du test, le diamètre des prismes paraît très-inégal; cette coupe montre que leur forme est régulière, prismatique à cinq ou six pans, analogue à celle de diverses cellules épithéliales pavimenteuses, ce qui a fait dire à tort que les coquilles étaient formées de cellules incrustées de calcaire et offrant, d'un groupe à l'autre, des dispositions très-diverses. 3^o La *nacre*, ou couche interne, irisée, est formée de prismes morphologiquement analogues aux précédents, mais beaucoup plus petits et pourvus d'une ligne centrale plus foncée que le reste. Ils sont disposés très-obliquement par rapport à la surface du test et viennent se terminer par une extrémité amincie conique.

Sur les échinodermes, dans la carapace, les piquants et les prolongements squelettiques intérieurs, on ne trouve qu'un seul élément anatomique sous forme d'une matière homogène, réfractant fortement la lumière, pauvre en principes albuminoïdes. Elle est partout continue avec elle-même; de manière à présenter une *texture aréolaire*, disposée qu'elle est en trabécules tantôt courtes et courbées de manière à circon-

1869. Dans tous les cas, le fait de production d'organes diversement configurés, ou de couches formées plus exclusivement, soit par des principes d'origine organique, soit par des principes d'origine minérale ou par des proportions presque égales des uns et des autres, prenant ou non des dispositions morphologiques intimes plus ou moins compliquées, constituent des phénomènes qui n'ont rien de plus singulier l'une que l'autre. Ils se retrouvent, du reste, dans le règne végétal, en ce qui touche: 1^o la production des couches cuticulaires; 2^o celle des couches calcaires des algues mélosirées; 3^o celle des organes squamiformes des *Chrysophytes*, de certains *Aspidium*, etc.; 4^o des tubercules calcaires des feuilles de quelques *Saxifragées*; 5^o celle des filaments du mucus des champignons myxomycètes des genres *Spumaria*, *Reticularia*, *Diachea*, *Didymia*, etc., riches en carbonate de chaux qui reste comme une délicate poussière terreuse quand les mucus se dessèchent.

scrire des espaces globuleux, tantôt en colonnettes étendues des précédentes à une lamelle qu'elles soutiennent, comme on le voit aux surfaces interne et externe du test. Ici les espaces limités sont sous forme d'étroites galeries, communiquant les unes avec les autres et pleines d'un liquide hyalin, assez épais, se mêlant à l'eau avec assez de lenteur.

Par places, dans les piquants particulièrement, on arrive graduellement à des parties dans lesquelles les espaces limités se réduisent à de fins canalicules plus étroits que n'est épaisse la substance qui les sépare, contrairement à ce qu'on voit dans les parties de texture aréolaire proprement dite. Enfin, dans les pièces dentaires de l'appareil masticateur des Oursins, etc., elle prend la disposition de prismes d'aspect analogue à ceux de l'émail des dents et de la coquille des mollusques. Ces prismes sont assez volumineux, ayant de 5 à 8 spans. Ils sont de largeur inégale, d'une épaisseur de 0^{mm},02 à 0,05, un peu différente d'un point à l'autre de leur longueur et d'une homogénéité parfaite dans toute leur masse. Ils sont juxtaposés parallèlement les uns aux autres, et sont soit rectilignes, soit courbes dans le même sens en certains points des extrémités et des bords de ces dents. Vers la partie centrale opaline de ces organes, on trouve entre ces prismes une mince couche de substance semblable à celle du test, limitant des espaces très-étroits qui, par leurs anastomoses, donnent des figures qui offrent toutes les transitions entre des espaces globuleux avec des prolongements périphériques et de fins canalicules presque rectilignes se rencontrant sous des angles variés, de manière à donner un aspect pavimenteux à la surface des prismes. Dans la portion vitreuse transparente de la superficie de ces dents, les prismes ne sont plus séparés que par une couche réduite au minimum de son épaisseur de cette substance dont les fins canalicules circonscrivent ces figures polygonales; par places même ils sont immédiatement contigus. Les prismes, comme la substance du test, se dissolvent rapidement avec un abondant dégagement de gaz au contact de l'acide chlorhydrique étendu, et en ne laissant après eux qu'une gangue organique très-peu abondante (1).

(1) Ils sont très-différents, du reste, des prismes de l'émail dentaire des

La matière formant le squelette des polypiers est également homogène, et ne contient que de 2 à 9 pour 100 de substances organiques. Continue avec elle-même elle forme le seul élément d'un tissu dans lequel on retrouve aussi une texture en lamelles et en colonnettes ou en aiguilles diversement configurées, entrecroisées ou soutenues les unes par les autres, de manière à limiter des espaces de formes variées d'une espèce à l'autre, bien que constantes dans leur élégance, etc., sur chaque espèce. Le type général de conformation de ces lamelles, homogènes ou perforées, de ces colonnettes et de ces aiguilles lisses ou tuberculées, droites ou recourbées, des manières les plus diverses, se rencontre jusque dans les espèces d'échinodermes et de polypes où le squelette est réduit à ces pièces isolées, éparses ou rapprochées, mais libres et sans continuité de substance de l'une à l'autre.

La pièce squelettique des Sèches, dite *os de sèche*, est également formée de minces lamelles d'une substance friable, homogène, finement grenue, ne contenant que 11 pour 100 d'une matière organique, qui est de la chitine. Ces lamelles sont tenues écartées les unes des autres par de nombreuses colonnettes cylindriques ou prismatiques, creuses parce qu'elles sont formées d'une petite lame courbée en cornet sur elle-même, sans que ses bords soient soudés l'un à l'autre. Elles limitent ainsi entre chaque paire de lamelles des espaces en forme de galeries étroites et sinueuses communiquant toutes ensemble, et pleines de gaz.

La mince lame transparente, flexible, qui borde cet organe et celle de même aspect qui forme la pièce squelettique correspondante sur les Calmars, les *Sépiola*, etc., est constituée par de la chitine presque pure disposée en nombreuses lamelles immédiatement contiguës les unes aux autres, juxtaposées par simple *superposition*, épaisses chacune de 1 à quelques millièmes de millimètre seulement (1).

vertébrés, tant par leur forme, leur volume que par leur composition immédiate. D'après Brunner, le test des Oursins (*Echinus lividus*) ne contient que 9,83 de substance organique pour 86,84 de carbonate de chaux; 0,84 de carbonate magnésien; 0,38 de sulfate de chaux et 1,14 d'autres sels indéterminés.

(1) Ce sont des couches minces de chitine analogues, mais associées à des traces ou à des quantités notables de sels calcaires, comme dans le test des