

Première année agronomie (LMD Aridocultures)

Cours de Biologie Animale Générale

Première partie : Histologie

Préparés par ACHOURA Ammar

Année universitaire 2016-2017

Histologie

Un tissu est un ensemble de cellules, généralement identiques qui remplissent une série de fonctions spécifiques. L'histologie est l'étude des tissus, composant les organes du corps. Le corps comprend plus de 25 variétés de tissus que l'on classe en quatre principaux types : (les épithéliums, les tissus conjonctifs, les tissus musculaires et le tissu nerveux).

La classification des tissus est basée sur : le développement embryonnaire, l'organisation structurale, et les propriétés fonctionnelles.

Les épithéliums dérivent de l'ectoderme, de mésoderme et de l'endoderme couvrent les surfaces du corps et les organes, bordent les cavités et les lumières et forment les différents glandes, ils interviennent dans la protection, l'absorption, l'excrétion et la sécrétion.

Les tissus conjonctifs dérivent du mésoderme, ils remissent soutiennent protègent les parties du corps.

Les tissus musculaires, dérivent du mésoderme par leurs contractions, ils produisent les mouvements du corps et les mouvements à l'intérieur du corps.

Le tissu nerveux, dérive de l'ectoderme, il produit et propage l'influx nerveux qui coordonne les activités du corps.

Quelle importance ont les tissus dans le métabolisme d'un diagnostic dans de nombreux cas, une maladie particulière se manifeste par une apparence anormale des tissus prélevés lors d'une biopsie ou d'une autopsie.

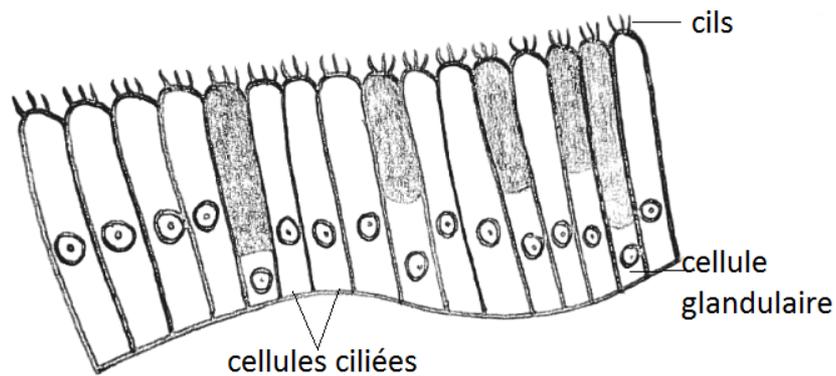
Le mot histologie est forme de deux parties du grec **histos=tissu** et **logos=science**.

Le tissu est un ensemble de cellule agencé suivant un mode particulier, il accomplit des fonctions déterminées : les cellules des muscles lisses de l'œsophage=progression des aliments.

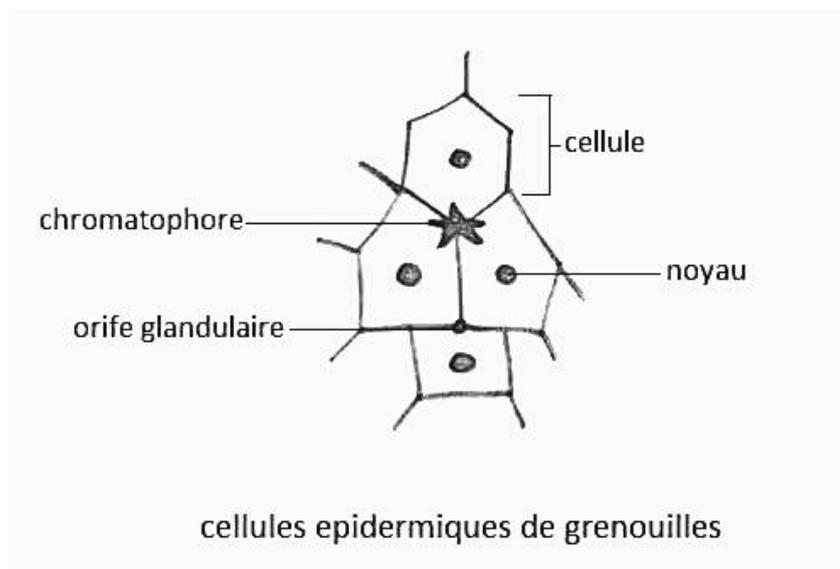
1- Les épithéliums

Le mot épithélium est constitué de deux parties, **Epi=sur, théli=papille**

L'épithélium est constitué de cellules placées cote à cote soudées par un très mince ciment de façon à former une sorte de membrane. Il peut être un tissu protecteur de revêtement externe ou interne ou un tissu glandulaire.



cellules d'oesophage



Les cellules sont serrées les unes aux autres, son généralement polyédriques. Leur forme varie suffisamment pour servir à une classification de ces tissus.

- **Epithélium monostratifié ou simple**
Ne contient qu'une seule couche de cellules.
- **Epithélium composé ou stratifié**
Contient plusieurs couches de cellules.

La vie des cellules épithéliales est courte et leur régénération s'effectue à partir de cellules non différenciées situées à la base des épithéliums simples, pour les épithéliums stratifiés une couche génératrice basale repousse les vieilles cellules vers l'extérieur.

Les vaisseaux sanguins ne se logent pas dans les épithéliums. L'oxygène et la nourriture sont apportés aux épithéliums par les tissus conjonctifs voisins.

A-Les épithéliums de revêtement

1. Les épithéliums pavimenteux simples

Les cellules sont très minces renflées au centre par un gros noyau, ont la forme de pavés

Exemple : la plèvre, le péricarde et le péritoine cœlomique.

On a donné le nom d'endothélium au feuillet interne du cœur, des vaisseaux sanguins et lymphatiques, les cellules sont trop plates et à noyaux saillants.

2. Les épithéliums cubiques simples

Les cellules de ce tissu ont une forme cubique. Une seule assise qui se repose sur une fine membrane. On les trouve au niveau des conduits excréteurs des glandes.

3. Les épithéliums prismatiques simples

Cette fois, des cellules irrégulières ayant la forme de prismes ont leur grand axe perpendiculaire à la surface du tissu. On en trouve dans l'utérus, les trompes utérines et le tube digestif. Il exerce un rôle mécanique de protection.

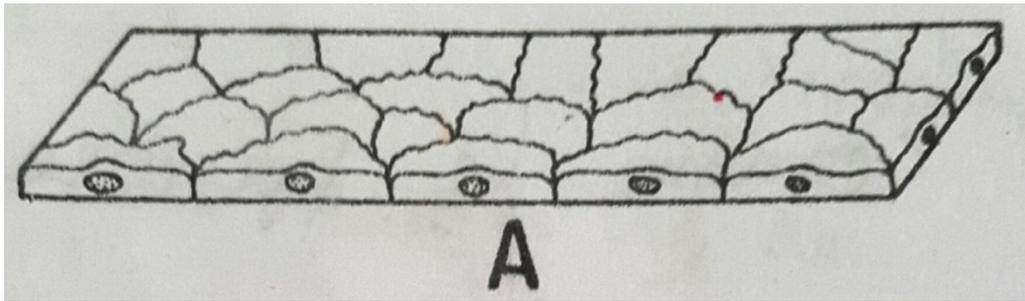
4. Les épithéliums pavimenteux stratifiés

Les cellules pavimenteuses sont rassemblées en plusieurs couches.

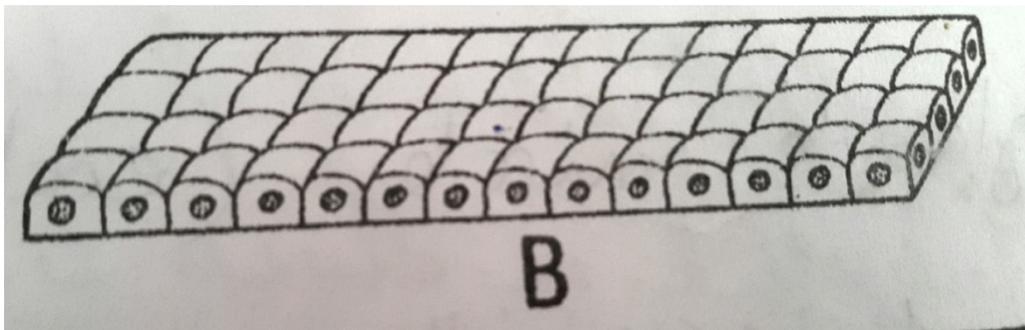
5. Les épithéliums cylindriques stratifiés

Comme le nom l'indique, ils ont une couche de hautes cellules cylindriques, sous les quelles sont situées des cellules polyédriques ou ovoïdes.

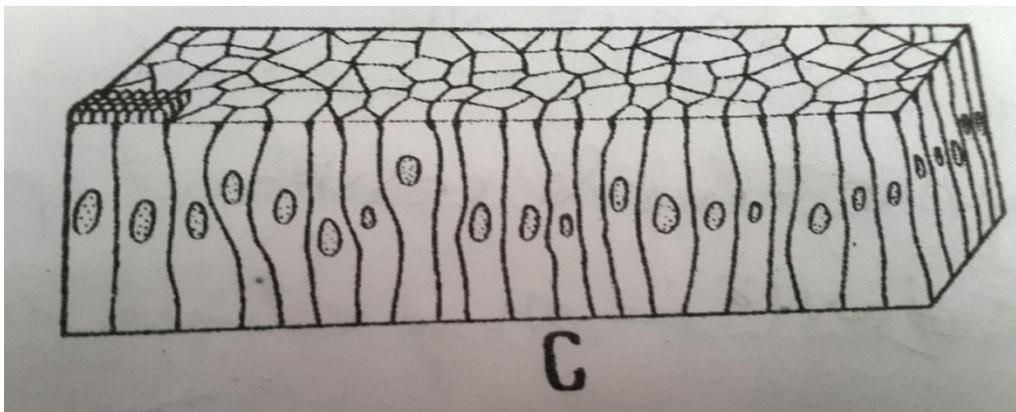
Exemple : l'enveloppe qui s'édifie autour des ovules.



A : Epithélium pavimenteux simple



B : Epithélium cubique



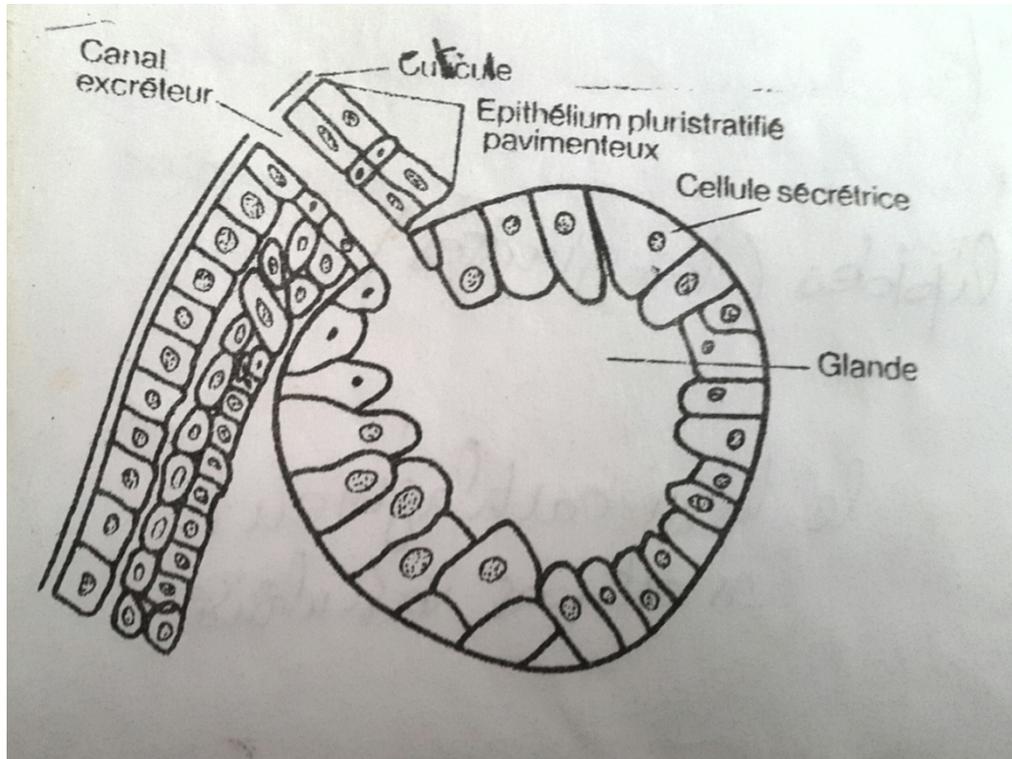
C : Epithélium prismatique à plateau absorbant

Epithéliums pavimenteux simples

B- Les épithéliums glandulaires et les glandes

Les cellules sécrétrices peuvent appartenir à un tissu de revêtement ou se grouper en s'invaginant et former des glandes. Les ribosomes, le réticulum endoplasmique et surtout les corps de Golgi sont très actifs. Les cellules

sécrétrices élaborent soit un mucus : cellules muqueuse, soit des enzymes ou d'autres protéines : cellules séreuses, soit enfin des hormones dans le cas des glandes endocrines.



Schématisation d'une glande

1-Les épithéliums glandulaires

Les épithéliums de revêtement des appareils digestifs et respiratoires contiennent des cellules isolées ou en petits groupes, appelées caliciformes ainsi dénommées parce qu'elles ont la forme de calice écrasé par une grosse masse de mucus. Celui-ci résulte de l'hydratation des produits complexes de mucopolysaccharides synthétisés dans l'appareil de Golgi et des protéines venant de réticulum endoplasmique. Les cellules prismatiques de l'épithélium de l'estomac sont toutes limitées par du mucus plus ou moins épais qui laisse peu de place au reste de la cellule.

2- Les glandes exocrines

Si ces glandes ont un canal excréteur libérant des sécrétions à l'extérieur, elles sont dites exocrines ou à sécrétion externe.

3- Les glandes endocrines

Dans le cas contraire les sécrétions sont libérées dans le sang et alors elles sont appelées endocrines ou à sécrétion interne ex pancréas, capsules surrénaux, hypophyse, thyroïdes etc....

II- les tissus conjonctifs

Le tissu conjonctif contient des cellules séparées les unes des autres par une masse de matière interstitielle non cellulaire (trame ou substance fondamentale) dans laquelle sont noyées des fibres d'allures diverses.

1- fonctions des tissus conjonctifs

Les tissus conjonctifs ont un métabolisme plus réduit que le tissu épithélium mais baignent de liquide interstitiel ce sont des intermédiaires importants entre le sang, la lymphe et des cellules des organes

- les tissus conjonctifs sont de véritable milieux intérieurs ne se contentent pas de lier mécaniquement les organes entre eux
- Ils facilitent les glissements des épithéliums assez rigides ex la peau et le derme de la peau
- Leurs fibres orientés d'après les fonctions mécanique et les tensions exercées sur les tissus ex : orientation des fibres tendineuses des travées osseuses des os spongieux

Envisageons quelques types importants des tissus conjonctifs :

11 Le tissu adipeux

Dans ce cas les cellules conjonctifs gorgées de lipides ont un noyau est un cytoplasme rejetés à la périphérie de celles-ci ils peuvent remplir différents rôles : protection, résistance à la pression, accumulation des

réerves. Nous connaissons la couche dermique particulièrement développée chez les bovins, de même chez l'ours polaire.

12- Les tissus fibreux

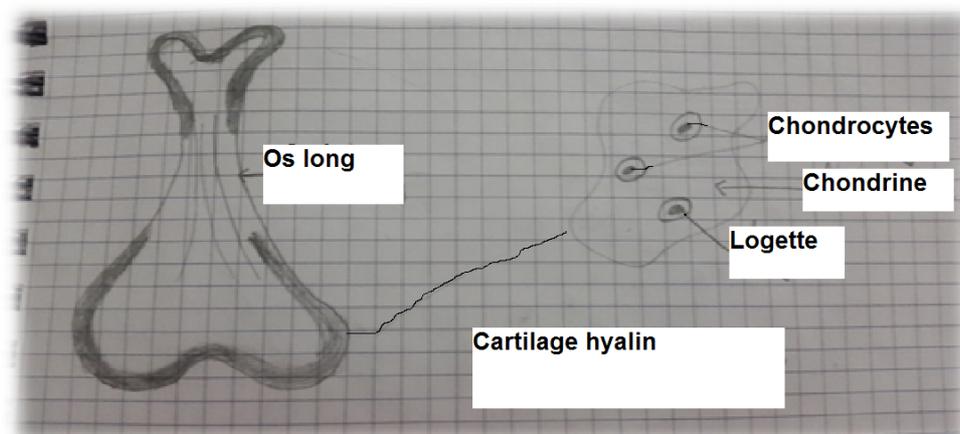
Ils sont riches en fibres collagènes orientées dans le sens actions mécaniques qui s'exercent sur elles. Les tendons et les ligaments en font partie et transmettent les forces motrices produites par les muscles. Le nombre de cellules y est faible et le métabolisme extrêmement réduit.

13- Les tissus cartilagineux

Ces cellules ovoïdes ou chondrocytes placées dans des logettes ou capsules sont noyées dans la substance fondamentale ou « chondrine ». La substance fondamentale ou chondrine est parcourue par des fibres collagènes. Les tissus cartilagineux ne sont pas vascularisés.

131- Le cartilage hyalin

C'est le plus courant, les fibres collagènes y sont peu visibles on le trouve dans les têtes articulaires des os longs.



132. cartilages élastique

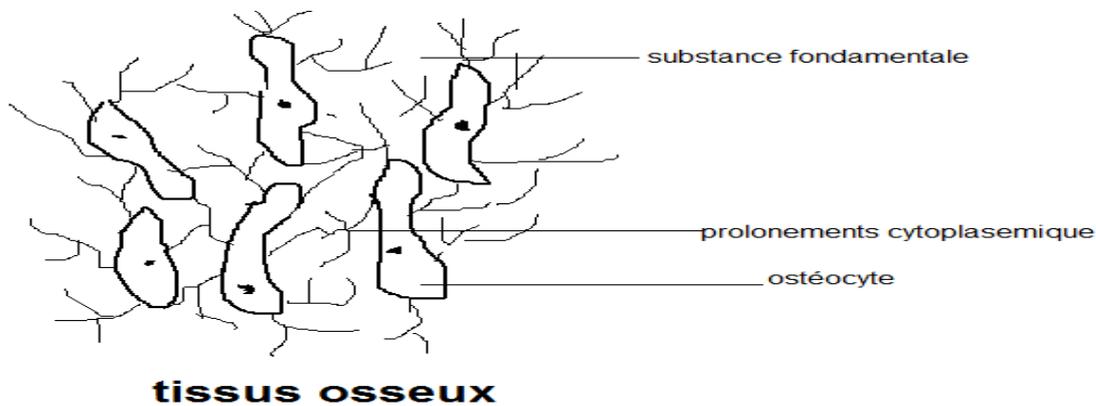
Possédant plus de fibres élastiques ,il forme le tissu de soutien simple résistant du pavillon de l'oreille et de l'aile du nez.

133. cartilages fibreux

C'est celui des disques intervertébraux , des ménisques articulaires ,il contient plus de fibres collagènes.

14. Les tissus osseux

Ces tissus conjonctifs sont caractérisés par des cellules appelées ostéocytes ayant de nombreux prolongements fins réunissant leurs cytoplasmes entre eux.

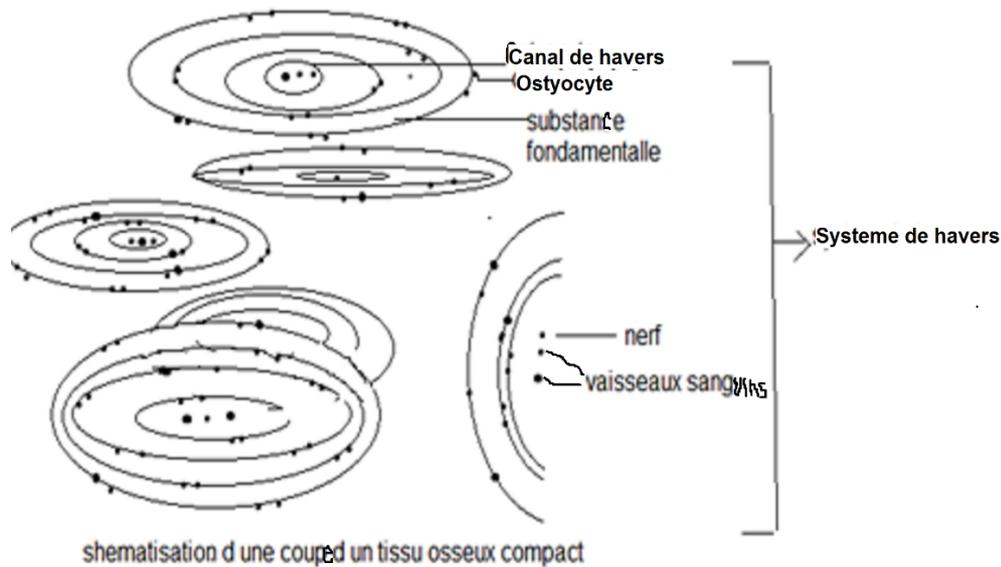


141.les tissus osseux spongieux

Ce tissu conjonctif est localisé dans les os plats et les têtes des os longs. Des travées osseuses entourent des zones remplies de moelle rouge. Elles sont orientées en fonction des efforts mécaniques qu'elles subissent.

142. les tissus osseux compacts

les lamelles osseuses forment des gaines cylindriques concentriques ou systèmes de havers .le centre de ces systèmes renfermes des vaisseaux sanguins et des nerfs. On trouve ce tissu dans le corps des os longs.



Le sang

Il constitue un douzième ($\frac{1}{12}$) du poids de l'homme. La substance fondamentale du sang a la particularité d'être fluide : c'est le plasma celui-ci véhicule des éléments figurés. Divers globules rouges ou hématies/érythrocytes globules blancs ou leucocytes et plaquettes sanguines (thrombocytes)

1) les globules rouges, hématies ou Erythrocytes

Il y en a environ cinq million par mm³ de sang les globules rouges sont fabriqués dans le moelle rouge de l'os. chez les mammifères ils ne possèdent pas de noyau lorsqu'ils aboutissent dans les vaisseaux sanguins.

C'est pourquoi leur vie est de courte durée environ 120 jours chez l'homme adulte. Ils ont la forme d'un disque aminci au centre. Leur diamètre est d'environ 8 μm. Ils contiennent de l'hémoglobine : pigment rouge qui donne d'ailleurs la coloration aux globules. L'hémoglobine fixe facilement l'oxygène ou le dioxyde de carbone de l'air. L'oxygène peut être fixé par les globules rouges au niveau des poumons, tandis que le CO₂ s'en échappe le phénomène est inverse au niveau des cellules (mitochondrie) la forme plate des cellules augmente la surface d'échange, la somme de celle-ci est à peu près de 300 m² chez un homme normal. Ils sont très sensibles aux différences de pression osmotique. La turgescence peut aller jusqu'à l'éclatement des globules rouges on dit qu'il y a alors **hémolyse**. L'hémoglobine peut subir des mutations et des augmenter ainsi la fragilité des globules rouges.

2) les globules blancs ou leucocytes

ils sont 700 fois moins nombreux que les hématies, la formule leucocytaire de l'homme adulte est la suivante :

Polynucléaires Ou Granulocytes	P neutrophiles	60-70%
	P acidophile	1-3%
	P basophiles	0.2-0.5%
Mononucléaires Ou Agranulocytes	Lymphocytes	20-30%
	Monocyte	3-8%

Leur cytoplasme peut posséder des granulations ayant une affinité soit pour les acides soit pour les bases ou elles fixent également ses réactifs. Ces leucocytes sont respectivement appelés granulocytes acidophiles ou éosinophiles, basophiles ou neutrophiles. On a longtemps cru qu'ils avaient plusieurs noyaux mais il s'agit d'un même noyau mais il est lobé, c'est pourquoi on leur donne également le nom de polynucléaires.

***Les polynucléaires ou granulocytes**

a. polynucléaires neutrophiles

Ils ont la propriété de se déplacer par des mouvements de pseudopodes ou des mouvements amiboïdes. Grâce à ceux-ci ils peuvent se déformer, s'allonger et passer entre les cellules de l'endothélium des capillaires : c'est la diapédèse cette libération des leucocytes dans les tissus leurs permet de rejoindre les microbes, les ingérer et les digérer grâce aux lysosomes. Nous avons alors affaire à la phagocytose les globules blancs peuvent succomber à l'attaque des microbes et former une masse purulente.

b. Polynucléaires acidophiles (Eosinophile)

Ils ont une activité phagocytaire et des mouvements amiboïdes plus réduits

c. Polynucléaires basophiles

Ces leucocytes ne semblent pas être phagocytaires

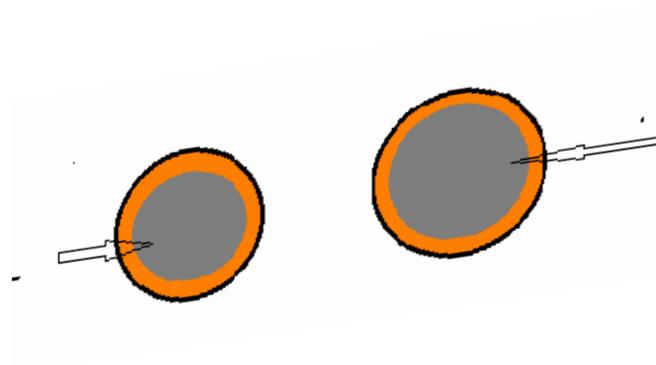
* les mononucléaires ou agranulocytes

a. Les lymphocytes

Leur noyau occupe presque toute la cellule .Ils ont un diamètre de 6 à 8 μm .

b. Monocytes

Comme les lymphocytes ils ont un cytoplasme non granuleux et un noyau massif .Ils peuvent effectuer des diapédèses et des phagocytoses .Ils sont de grande taille 12 -20 μm .

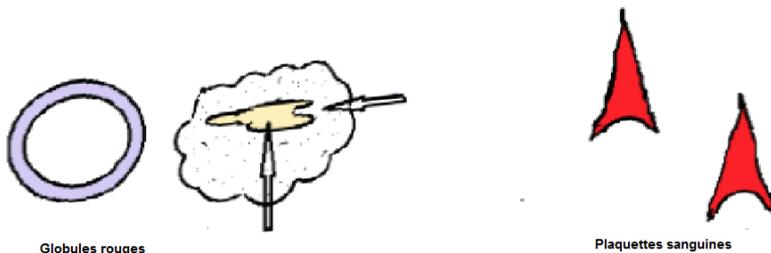


NOYAU LYMPHOCYTE

NOYAU MONOCYTES

3. Les plaquettes sanguines ou thrombocytes

Ces cellules de 2 à 4 μm de diamètre sont très fragiles .Elles jouent un rôle dans l'étanchéité et la coagulation sanguine .



Globules rouges

Plaquettes sanguines

4. Le plasma

Ce liquide jaunâtre d'un très grande complexité contient des substances nutritives provenant directement ou indirectement de la digestion.

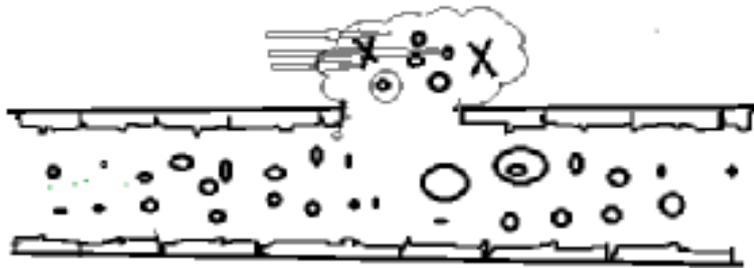
Vehicule des hormones des anticorps des sels minéraux, des gaz dissous des déchets etc ... signalons toutes fois que les taux de Ca^{++} et $Na\ Cl$ du sang sont maintenus constants grace à des hormones .

5. Lacoagulation sanguine

Lors d'une attaque des vaisseaux sanguins . Les parois de ceux -ci certains globules blancs et les plaquettes produisent de la thrombokine qui en présence de la prothrombine contenue dans le plasma donne la thrombine . Celle-ci agit avec la fibrinogène du plasma qui se scinde en une proteine soluble la fibrinoglobuline et la fibrine , Cette dernière enserre des globules le plasma libéré de la fibrine et contenant de la fibrinoglobuline s'appelle le serum

6. La lymphe

Elle passe au travers des vaisseau sanguins et baigne les tissus. Ce milieu intermediaire très important a en effet presque la meme composition que le sang, privé de ses globules rouges et de ses plaquettes.



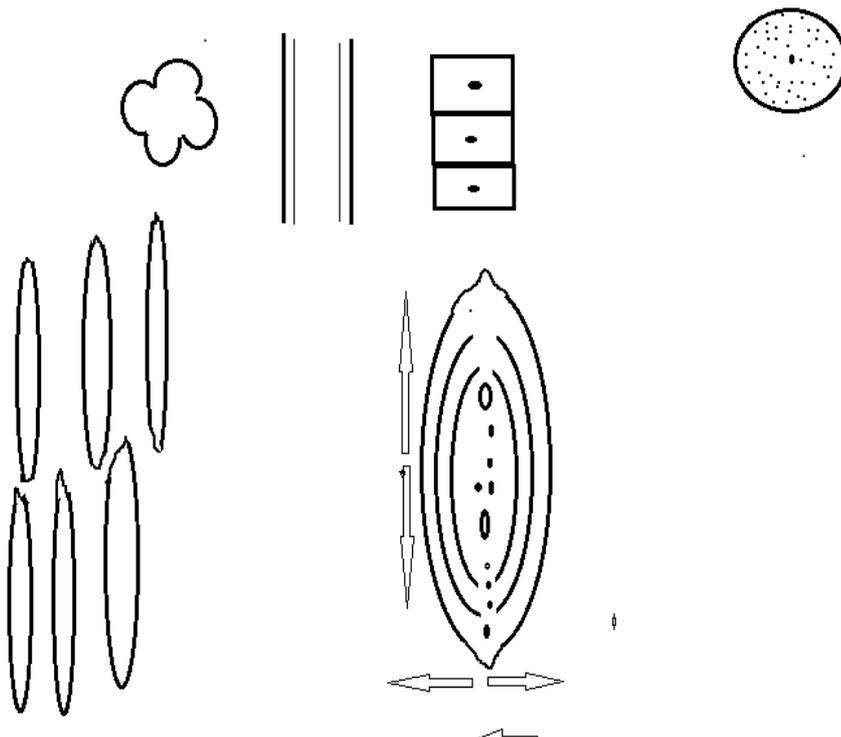
III. Les tissus musculaires

Les muscles des animaux n'ont pas tous la même structure histologique chez les invertébrés certains n'ont que des muscles lisses ex : Annélides et mollusques d'autres des muscles striés ex : Arthropodes Au contraire chez un même vertébrés, on peut rencontrer des muscles cardiaque et ces deux types de muscles.

1. Les muscles lisses

Ils sont constitués de fibres fusiforme celles –ci sont limitées par une membrane plasmique un noyau unique occupe le cytoplasme subdivisé en parties contractiles. Les myofibrilles d'aspect homogènes sont constituées de myofilaments submicroscopiques et des parties non contractiles : Le sarcoplasme, celui-ci contient les organites habituels : mitochondries, ergastoplasme, etc...

Chez les vertébrés les muscles sont rarement individualisés mais ils s'incorporent dans les parois des viscères, C'est pourquoi on les dénomme muscles viscéraux ex : (Œsophage, Estomac, Intestin, Trachée vaisseaux sanguins etc...) ces muscles sont commandés par le système nerveux sympathique , leur contraction n'est donc pas tributaire de la violence, leur action est cependant lente et durable .Ceci permet les échanges énergétique sans accumulation de déchets, dans ce cas les muscles ne se fatiguent pas facilement .

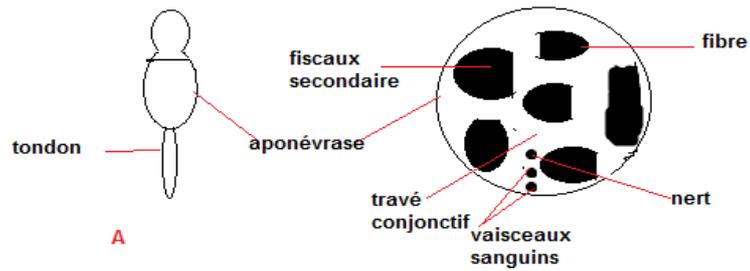


B. muscles striés

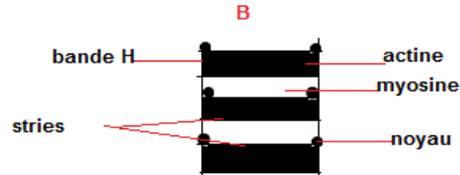
Ils sont particulièrement développés chez les arthropodes. Chez les vertébrés ils sont sous le contrôle de la volonté, ce sont par exemple les muscles squelettiques et les muscles des téguments. Les tendons les rattachent aux os ; une membrane ou « aponévrose » entoure ces muscles ils sont subdivisés en faisceaux primaires secondaires et fibrés séparés par des travées conjonctives, contenant les vaisseaux sanguins et les nerfs. Certains muscles sont plus rouges que d'autres ils contiennent plus de myoglobine, chromoprotéine rouge voisine l'hémoglobine, les fibres sont de longs fuseaux plurinucléés, leur taille dépend du muscle et de l'animal envisagé.

Les myofibrilles hétérogènes présentent des bandes sombres et des bandes claires, la structure moléculaire des myofibrilles fait découverte grâce à l'étude comparative de la biochimie et de l'ultrastructure ; les composants principaux conférant une contractibilité aux muscles sont des protéines : myosine et actine. Le raccourcissement des sarcomères s'effectue par réduction de la bande M et rapprochement des filaments d'actine à ce niveau. L'énergie nécessaire à ces déplacements est produite par une grande activité des enzymes, des ribosomes et des mitochondries.

A:vue longitudinal
B:coupe
transversal suvant
A-B

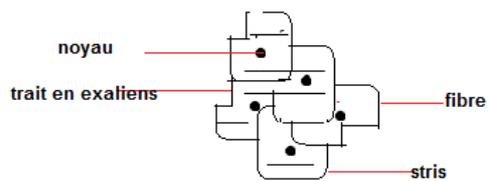


muscles striés



C. Muscle cardiaque :

Les myofibrilles sont striés mais les noyaux sont au centre des fibres qui se réunissent à certains endroits et mettent leurs cytoplasmes en commun. Des traits en escaliers coupent ces fibres.



**TISSUS
CARDIAQUE**

4- le tissu nerveux

Le stock de cellules nerveuses d'un organisme humain est formé au cours du développement embryonnaire et peu après sa naissance. La cellule nerveuse adulte ou neurone ne se divise pas aussi est-il important qu'elle soit toujours alimenter. Les neurones sont de forme et de volume très variables qu'il s'agisse d'une même espèce ou d'espèces différentes, la structure de base peut être subdivisée en zone large contenant le noyau appelée **corps cellulaire**, une zone étroite souvent très longue ou **axone** et **l'arborisation terminale**.

a- les corps cellulaires

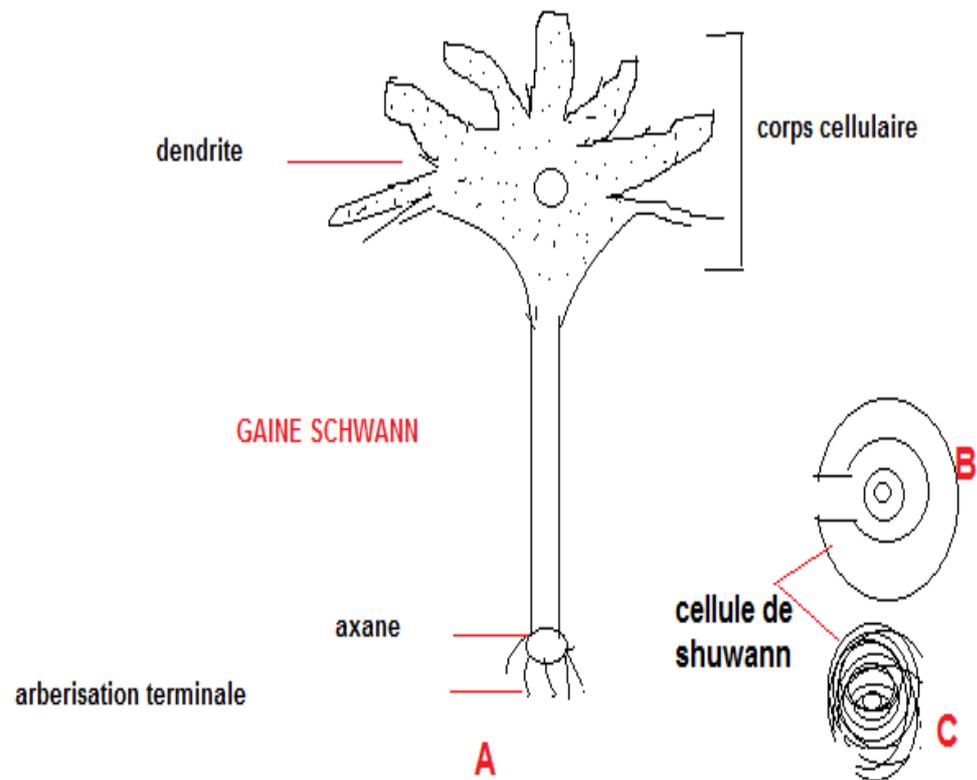
Ils sont localisés dans la substance grise du système nerveux central et des ganglions crâniennes spiraux et sympathiques leur taille peut varier assez fort les grains du cervelet humain ont de 4 à 8 μm de diamètre et les grandes cellules des ganglions spiraux de 100 à 130 μm de diamètre il semble que le volume des corps cellulaire soit proportionnel aux territoires qu'ils contrôlent. Certains granulations sont plus riches en ARN que d'autres quant aux ribosomes ils sont parfois isolés du réticulum endoplasmique.

b- l'axone

Les axones peuvent atteindre jusqu'à 1 m de long. Ils sont souvent entourés de cellules qui s'enroulent en une **gaine de Schwann**, l'axone est ainsi protégé par une couche cellulaire épaisse. La juxtaposition de nombreuses couches membranaires de la cellule de Schwann forme la myéline, par conséquent celle-ci est une succession de couches protéiques et phospholipidiques. Elle a un aspect blanc argenté d'où l'appellation de substance blanche. Il existe des fibres presque sans myéline dans la substance grise du cerveau et de la moelle épinière les nerfs sont un assemblage d'axones.

C-l'arborisation terminale :

Elle transmet l'influx nerveux à l'organe intéressé.



A: cellule nerveuse "neurone"

B C : formation de la gaine de Schwann

D: structure de la myéline provenant de la juxtaposition des membranes cellulaires.

D
myéline