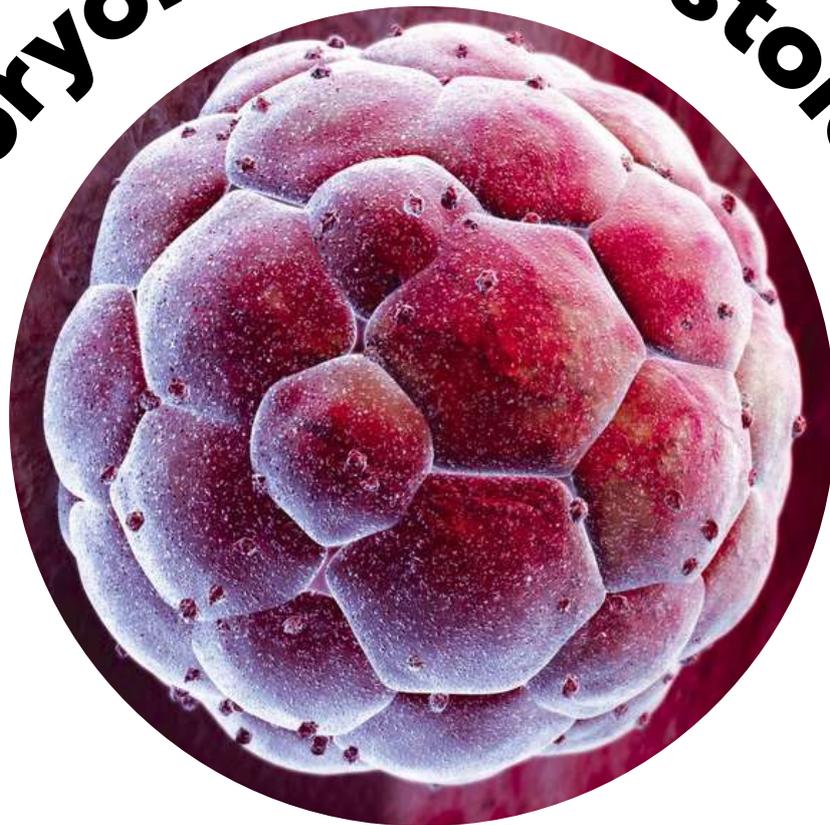


Embryologie et Histologie



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Histologie :

C'est une science qui étudie la structure microscopique des tissus des êtres vivants.

Tissu :

Un ensemble des cellules pas forcément identiques, mais qui participent à une même fonction. On distingue 4 grands types des tissus : les tissus épithéliums, les tissus conjonctifs et de soutien, les tissus musculaires et les tissus nerveux.

Organe :

Il se définit comme étant formé par les 4 tissus en général, a une forme définie et une fonction déterminée par le tissu qui prédomine. On distingue les organes pleins (sans cavité interne. Ex : glande, foie) et les organes creux (avec cavité interne. Ex : estomac, intestin, vessie).

Les tissus épithéliums :

Un ensemble des cellules polarisées, juxtaposées, jointives et reliées entre elles par des systèmes de jonction formant ainsi des couches continues ou des massifs compacts. Les épithéliums établissent une barrière entre deux milieux de nature différente.

Les épithéliums sont séparés du tissu conjonctif sous-jacent par une membrane (ou lame) basale et ils sont avasculaires.

Les épithéliums constituent un groupe de tissus très divers qui se regroupent en deux grands types :

- Les épithéliums de revêtement : tapissent la surface du corps et bordent les cavités et conduits internes ainsi que les organes creux.
- Les épithéliums glandulaires : tissus composés de cellules élaborant des substances au profit de l'organisme.

Les épithéliums de revêtement :

C'est un ensemble de cellules étroitement juxtaposées qui convient toute la surface externe du corps et toutes les cavités de l'organisme que ce soient des cavités en communication avec l'extérieur comme le tube digestif, soient des cavités closes comme l'appareil circulatoire.

Deux caractères fondamentaux des E. de revêtement :

- La cohésion entre les cellules : Il existe plusieurs spécialisations responsables de la cohésion entre les cellules. En plus, des interdigitations entre les membranes plasmiques des deux cellules voisines des structures particulières qui renferment leur cohésion, c'est le système de jonction ou d'attache.
- Leur polarité : Il existe des spécialisations de la surface apicale de l'épithélium selon la fonction de l'épithélium :
 - Fonction d'absorption (ex : tube digestif) : Les microvillosités apicales sont de plusieurs types :

- a. Microvillosités banales : ce sont des petites expansions cytoplasmiques de longueur et de disposition différents.
- b. Plateau strié : microvillosités denses rectilignes et de même longueur.
- c. Bordure en brosse : microvillosités sont plus longues et disposées irrégulièrement.
- d. Stéréocils/pseudo-cils : microvillosités très longues, flexueuses et entremêlées.
Ex : épидидyme.
- Fonction de sécrétion :
 - a. Les cellules muqueuses : elles sécrètent des mucus.
 - b. Les kératinocytes : elles sécrètent de la kératine.
 - c. Les mélanocytes : elles sécrètent des pigments noirs contenant de la mélanine.
Ex : cellules de l'épiderme.

Les épithéliums de revêtement se classent selon trois critères morphologiques :

- Le nombre des couches cellulaires.
 - Epithélium simple : une seule assise ou couche de cellules reposant toutes sur la lame basale.
 - Epithélium stratifié : il est formé de plusieurs couches de cellules, seule la couche basale ou germinative repose sur la lame basale.
 - Epithélium pseudostratifié : toutes les cellules reposent par un prolongement sur la lame basale, mais certaines n'atteignent pas la surface apicale (les noyaux des différentes cellules se trouvent à différents niveaux).
- La forme des cellules de la couche superficielle :
 - Epithélium pavimenteux : cellules plus larges que hautes, aplaties.
 - Epithélium cubique : hauteur et largeur des cellules identiques.
 - Epithélium prismatique ou cylindrique : cellules plus hautes que larges.
- Les spécialisations des cellules des épithéliums :
 - Les cellules banales : ce sont des cellules qui n'ont rien de particulier.
 - Les cellules ciliées : arrêtent les poussières au niveau de la trachée artère.
 - Les cellules à microvillosités : cellules entérocytes à plateau strié.
 - Les cellules sensibles : au niveau des organes sensoriels (peau, bouche ...).

Les épithéliums glandulaires :

Ce sont des épithéliums dont les cellules sont spécialisées dans l'élaboration et le rejet des produits de sécrétion- Ce rejet peut se faire soit vers l'extérieur, soit vers l'intérieur.

La sécrétion se déroule en 4 phases :

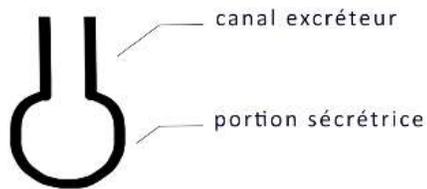
- 1- Ingestion : c'est l'absorption dans le milieu intérieur des substances nécessaires à l'élaboration des produits de sécrétion.
- 2- Synthèse : l'élaboration par la cellule des produits de sécrétion.
- 3- Accumulation : c'est le stockage par les cellules des produits de sécrétion.

- 4- Extrusion : c'est le rejet, par les cellules des produits de sécrétion, soit dans le milieu intérieur, soit dans le milieu extérieur.

Il existe trois grands types de glandes selon leurs produits de synthèse rejeté à l'intérieur ou à l'extérieur :

- a. Les glandes exocrines : leurs produits de sécrétion sont rejetés à l'extérieur du corps ou dans des cavités de l'organisme qui sont eux même en relation avec le milieu extérieur. Ces glandes possèdent un canal excréteur.

Les glandes sont composées de deux parties :



On les classe selon 3 manières :

1^{ère} classification, selon la morphologie :

La dénomination de la majorité des glandes dépend de 2 éléments :

1. Forme de canal excréteur :

canal unique → glande simple.

canal ramifié → glande composée.

2. Forme de la portion sécrétrice :

portion en forme de tube → glande tubuleuse.

portion en forme d'une petite sphère à lumière réduite → glande acineuse.

portion en forme d'un sac à lumière large → glande alvéolaire.

2^{ème} classification, selon la nature du produit sécrété :

Mucus : sécrété par les glandes muqueuses.

Enzymes : sécrété par les glandes séreuses.

Lait : sécrété par les glandes mammaires en période de lactation.

Sueur : sécrété par les glandes sudoripares.

Sébum : substance riche en lipide sécrété par les glandes sébacées de la peau.

3^{ème} classification, selon le mode d'extraction. 3 types :

1- Glandes mérocrines : le produit de sécrétion est rejeté sans que les glandes soient touchées.

2- Glandes apocrines : toute la partie supérieure de la cellule est éliminée.

3- Glandes Holocrines : la cellule est entièrement éliminée.

- b. Les glandes endocrines : ne possèdent pas de canal excréteur et rejettent leurs produits de sécrétion directement dans le sang. 2 modalités pour classer ces glandes :

- La morphologie :

- Les glandes sont soit en travées : les cellules sont alignées.
- Les glandes sont soit en ilots : réunis.

- Les glandes sont soit en follicules : les cellules sont groupées en leur sphère.
- Nature de produit sécrété :
 - Glandes sécrètent des : hormones protéiques.
 - Glandes sécrètent des : hormones mucoprotéiques.
 - Glandes sécrètent des : sécrétions stéroïques.
 - Glandes sécrètent des : amines biogènes.

Histogenèse :

Les glandes dérivent toutes d'un épithélium qui a vers l'intérieur et forme un massif cellulaire. Ce massif soit il reste en liaison avec l'intérieur ; dans ce cas il se forme une glande exocrine, soit il s'isole en s'entourant de vaisseaux sanguins ; dans ce cas il y a formation d'une glande endocrine.

- c. Les glandes amphicrines : elles sont à la fois endocrines et exocrines. (ex : foie et pancréas). Il existe des cas intermédiaires. Par exemple :
 - Glande tubuleuse alvéolaire.
 - Glande tubuleuse acineuse.

Les tissus conjonctifs :

C'est un tissu qui renferme des cellules, des fibres et les substances fondamentales. En plus, il renferme de nombreux vaisseaux sanguins. Il y en a plusieurs types :

- En fonction des types des cellules :
 - 1- Les fibrocytes : ce sont les plus nombreuses et ils ont un rôle important dans la synthèse de la substance fondamentale et des fibres.
 - 2- Les adipocytes : grosses cellules contenant une ou plusieurs vacuoles lipidiques centrales. Leur rôle est dans la synthèse et le stockage des lipides sous forme de triglycérides et leur libération sous forme d'acides gras.
 - 3- Les macrophages : rôle important dans la phagocytose.
 - 4- Les mastocytes : sécrètent les anticoagulants.
 - 5- Les plasmocytes : rôle important dans la défense des cellules du tissu conjonctif sécrétant les anticorps en immunoglobulines.
 - 6- Les cellules sanguines : surtout les lymphocytes, les polynucléaires acidophiles, monocytes, rôle : défense immunitaire.
 - 7- La substance fondamentale : riche en eau, en substances minérales, en protides et en mucopolysaccharides. Celle-là a la consistance d'un gel peu colorable qui est synthétisée par les fibroblastes.
- En fonction de la présence des fibres :
 - 1- T.C lâche : renferme autant de cellules que de fibres. Très répandu dans l'organisme.
 - 2- T.C dense : plus de fibres que de cellules. Il y en a 2 types :
 - i. Non-orienté : fibres entremêlées.
 - ii. Orienté : fibres en faisceaux parallèles.
 - Orienté des deux directions = bitendu.

- Orienté d'une seule direction = unidirectionnel.
- 3- T.C adipeux : renferme de nombreux adipocytes.
 - 4- T.C élastique : se trouve surtout au niveau des veines et des artères de grands calibres.
 - 5- T.C muqueux : formé de substances fondamentales très abondantes et de fibre de collagène.
 - 6- T.C : plus de fibre réticuline et des macrophages.

Les tissus cartilagineux :

C'est un tissu conjonctif qui est composé des cellules, des fibres et de la substance fondamentale solide.

- Les particularités :
 - a. Le tissu cartilagineux ne renferme aucun vaisseau sanguin, ni de vaisseau lymphatique, ni fibre nerveuse.
 - b. Il est souvent recouvert par une couche du tissu conjonctif particulier, le péri-chondre. Ce dernier est formé d'une zone externe riche en fibre de collagène et une zone interne riche en capillaires sanguins et des cellules, et il assure la croissance et la nutrition du tissu cartilagineux.

Il y en a 3 types du tissu cartilagineux :

- 1- Cartilage hyalin : contient des fibres de collagène de petites dimensions et il existe au niveau des articulations, les branches de la trachée et du nez.
- 2- Cartilage fibreux : contient des fibres de collagène visibles et il existe au niveau des disques intervertébraux et au ménisque du genou.
- 3- Cartilage élastique : contient de nombreuses fibres élastiques et quelques fibres du collagène. Il existe au niveau des oreilles.

Histophysiologie :

Au stade embryon, certaines cellules, dites cellules mésenchymateuses, se différencient en chondroblastes capable de synthétiser la substance fondamentale et les fibres ensuite évoluent en chondrocyte.

Il y a deux types de croissance :

- 1- Croissance appositionnelle : se fait par transformation progressive du péri-chondre en cellules cartilagineux = chondrocytes.
- 2- Croissance interstitielle : se réalise par division des chondrocytes à l'intérieur des chondroplastes pour former :
 - Soit un groupe isogénique axial.
 - Soit un groupe isogénique radiaire ou coronaire.

Les tissus osseux :

Autre variété du tissu conjonctif composée des cellules et d'une matrice organique calcifiée (qui contient des fibres et la substance fondamentale).

Il y a 3 types des cellules osseuses :

- a. Ostéoblastes : cellules cubiques situées à la surface du tissu osseux en voie de croissance.
- b. Ostéocytes : cellules adultes complètement entourées par la matrice osseuse en train de se minéraliser. Elles sont situées dans des ostéoplastes à partir desquels rayonnent des fins canalicules permettant les échanges entre les ostéocytes.
- c. Ostéoclastes : cellules vieilles plurinucléées situées sur une zone du tissu osseux en voie des destructions.

Il y a 3 types d'éléments de la matrice organique osseuse :

- a. Les fibres de collagène : peu visibles mais nombreuses.
- b. Substance fondamentale : peu abondante, contient des mucopolysaccharides, des glycoprotéines et de l'eau.
- c. Substances minérales : la dureté de l'os est dû aux sels minéraux, surtout de l'hydroxyapatite de calcium et des phosphates.

Il y a 2 grands types des tissus osseux :

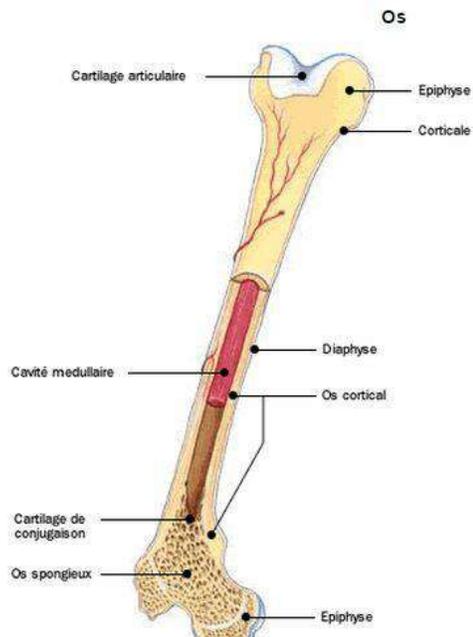
- 1- Tissu osseux lamellaire : mature, adulte. C'est lui qui remplace le tissu osseux non-lamellaire progressivement. Il est formé de lamelle concentrique renfermant des fibres de collagène arrangés parallèlement entre les lamelles. Il y a des ostéoplastes contenant des ostéocytes.
- 2- Tissu osseux non-lamellaire : immature, primitif. Il se forme toujours en premier. La matrice osseuse n'est pas disposée en lamelles centriques et les fibres de collagène sont placés de manière anarchique et les ostéocytes sont dispersées dans la matrice.

L'architecture du tissu osseux : chez l'adulte, il existe 2 types d'os :

- 1- L'os compact.
- 2- L'os spongieux.
 - L'os compact est formé par un ensemble d'unités appelée ostéones ou système de Havers.
 - L'os spongieux est formé de petits morceaux d'os compact. Le vide est occupé par la moelle osseuse qui est composée de tissu conjonctif et de vaisseau sanguins.

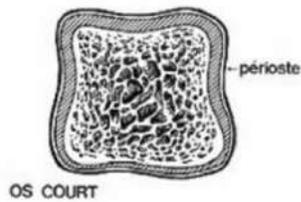
Il existe 3 types d'os au sein desquels l'os compact et l'os spongieux sont répartis différemment :

1- Os long :



2- Os court : au niveau de la colonne vertébrale.

L'OS COURT

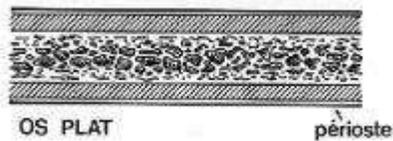


os compact

os spongieux

© Giorgio TESTA/ART DRIFT 2010

3- Os plat : au niveau de la tête.



Croissance :

- 1- Longueur : cartilage de conjugaison.
 - 2- Largeur : périoste.
 - 3- Largeur : périoste.
- Un ostéone ou système de Havers est composé de :
- 4 à 20 lamelles osseuses cylindriques disposées concentriquement autour du canal de Havers.

- Ostéocytes dans les ostéoplastes interposées entre les lamelles.
- Canaux de Havers reliés entre eux avec la cavité médullaire et avec la surface de l'os par les canaux de Volkmann.
- Systèmes interstitiels = anciens ostéones.
- Le tissu osseux assure 4 fonctions :
 - 1- Fonction mécanique : rôle de soutien et d'attache pour les muscles.
 - 2- Rôle protecteur : du système nerveux central. Enveloppe l'encéphale et la moelle épinière.
 - 3- Fonction hématopoïétique : la moelle osseuse de l'os spongieux permet le renouvellement d'une partie des globules rouges du sang.
 - 4- Fonction métabolique : il participe au maintien d'équilibre dans le sang du calcium et au phosphore, car le tissu osseux peut libérer ou fixer ces 2 éléments.
- Croissance des os longs :
 - 1- La croissance en longueur se fait par l'intermédiaire du cartilage de conjugaison situé au niveau de la métaphyse.
 - 2- La croissance en épaisseur se fait par l'intermédiaire du périoste qui est une cellule du tissu conjonctif riche en vaisseaux sanguins.

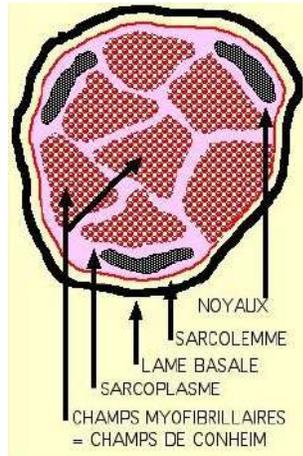
Les tissus musculaires :

Ils sont spécialisés dans la contractibilité et la mobilité.

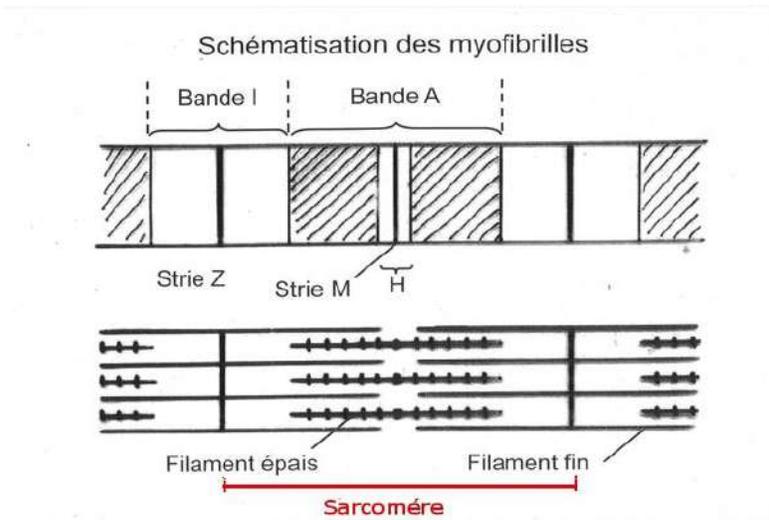
Il y en a 3 types :

- 1- Tissu musculaire lisse : les cellules sont fusiformes, très allongées, renflées dans leur partie médiane. Le sarcoplasme contient les myofilaments d'actine et de myosine parallèle au grand axe de la cellule. Les myofilaments se regroupent et constituent les myofibrilles. Les cellules musculaires lisses sont soit isolées dans le tissu conjonctif, soit groupées pour former des tuniques musculaires comme dans les musculature du tube digestif.
- 2- Tissu musculaire strié squelettique :
 - La cellule est en forme d'un cylindre très allongé.
 - La cellule est plurinucléée. Les noyaux sont aplatis et périphériques.
 - Le sarcoplasme contient les myofilaments contractibles de myosine et d'actine responsable de la striation transversale.
 - Les myofibrilles sont responsables de la striation longitudinale. La striation transversale est constituée par une alternance de bande I ou bande claire, et de bande A ou bande sombre.
 - Un sarcomère est l'espace compris entre deux stries Z.
 - Chaque bande I est divisée en 2 zones par la strie Z.
 - Chaque bande A est divisée en 2 zones par une seule strie claire H. Elle-même est parcourue par une strie sombre M.
 - Le muscle strié squelettique est formé par des groupements de cellules musculaires striées squelettiques dont l'assemblage est assuré par des tissus conjonctifs.

- La structure des cellules :

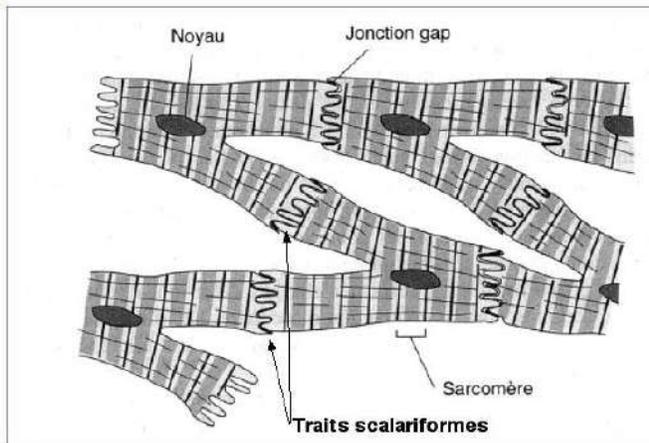


- Distribution :



3- tissu musculaire cardiaque :

- C'est un tissu musculaire strié formé des cellules myocardiques.
- La structure de la cellule :



- Les cellules sont allongées et bifurquées à l'extrémité.

- Chaque cellule possède un seul noyau central.
- Leur sarcoplasme contient les myofilaments d'actine et de myosine arrangés de la même façon que dans le muscle strié squelettique.
- D'une cellule à l'autre, il existe des systèmes de jonction appelés : stries scalariformes (en forme d'escalier).

Les tissus nerveux :

Les constituants d'une cellule nerveuse/un neurone :

- Les dendrites : des prolongements souvent ramifiés en arborisation qui conduisent l'influx nerveux de l'extérieur vers le corps cellulaire.
- L'axone : prolongement unique qui part du corps cellulaire et conduit l'influx nerveux du corps cellulaire vers l'arborisation terminale.
- Le corps cellulaire : contient un noyau central et un cytoplasme qui se prolonge dans les dendrites et l'axone.
- La membrane plasmique : présente dans certaines zones de contact des formations qui assurent la transmission de l'influx nerveux ; ce sont les synapses (= contact entre deux cellules nerveuses/neurones).

3 types de synapses :

- 1- Synapse axo-axonique : contact entre 2 axones de 2 cellules différentes.
- 2- Synapse axo-dendritique : contact entre l'axone d'une cellule et la dendrite d'une autre cellule.
- 3- Synapse axo-somatique : contact entre l'axone d'une cellule et le corps cellulaire d'une autre cellule.

3 types de neurones :

- 1- Neurone unipolaire : le seul prolongement est l'axone. Ex : cellules de la rétine de l'œil.
- 2- Neurone bipolaire : possède un axone et une dendrite placé généralement à des pôles opposés du corps cellulaire. Localisés à des endroits précis comme dans la muqueuse chez les vertébrés.
- 3- Neurone multipolaire : un seul axone et plusieurs dendrites présentent des formes variables pyramidales étoilées. Les plus fréquents.

A côté du tissu nerveux, on trouve des éléments de soutien, de protection et nutrition qui constituent le Névroglie ou tissu glial. On les observe seulement dans le système nerveux central (encéphale/cerveau + moelle épinière).

4 types des cellules forment la Névroglie :

- 1- Oligodendrocytes : leur prolongement est responsable de la synthèse de la gaine de myéline présente surtout dans la substance blanche.
- 2- Astrocytes : se trouvent surtout dans la substance grise et se présentent sous forme étoilée.

- 3- Cellules microgliales : présentent dans la substance grise. Ces cellules se caractérisent par leur amiboïsme (pseudopodes) et leur pouvoir phagocytaire.
- 4- Spondylocytes : tapissent toutes les cavités du système nerveux central (névraxe) et forment un épithélium de revêtement. Leur forme et leur structure sont variables.

Les tissus sanguins :

C'est un tissu conjonctif formé par les cellules :

- Globules rouges ou hématies ou érythrocytes.
- Globules blancs ou leucocytes.
- Globules ou plaquettes sanguines ou thrombocytes.
- Le tout baigne dans un liquide appelé plasma.

Le corps humain contient environ 5L de sang.

- Le plasma représente 55% de la masse totale du sang. C'est un liquide homogène qui renferme, en plus des globules, des protéines, des lipides, du sel et des gaz dissous.

Au moment de la coagulation, le fibrinogène précipite la fibrine.

- Les globules rouges : chez l'homme, environ 4.500.000 globules / mm³. Ils sont des disques biconcaves mais cette forme peut changer en fonction de la concentration du milieu.

Chez les mammifères supérieurs, les cellules ont perdu leur noyau. Le cytoplasme renferme un pigment rouge hémoglobine.

Chez les poissons, les batraciens, les reptiles et les oiseaux, les hématies sont ovalaires, biconcaves et nucléées.

- Les globules blancs : chez l'Homme, environ 5.000 à 9.000/mm³ de sang. Ils possèdent un noyau. Deux groupes : les granulocytes et les agranulocytes :
 - 1- Les granulocytes :
 - Les neutrophiles : représentent 65% du G.B. Le noyau est polylobé. Les granulations cytoplasmiques prennent les 2 types de colorants : basique et acide.
 - Les acidophiles : représentent 4% du G.B. Le noyau est généralement formé de 2 lobes. Le cytoplasme contient des grosses granulations qui se colorent par les colorants acides. Ex : éosine.
 - Les basophiles : représentent 1% du G.B. Le noyau est de forme variable souvent caché par de grosses granulations.
 - 2- Les agranulocytes ou leucocytes hyalins : représentent 30% du G.B. 2 types :
 - Lymphocytes : représentent 25% du G.B. Le noyau globuleux occupe presque toute la cellule.
 - Monocytes : représentent 5% du G.B. Ce sont les globules les plus grandes. Leur noyau est de forme variable (réniforme, trapézoïde ...).

- Les plaquettes sanguines ou thrombocytes : présentes chez tous les vertébrés. Ce sont des corpuscules de 2 à 4 μm de diamètre. Ayant une forme arrondie, discoïde ou en fuseau, elles se rapprochent par leurs compositions aux globules blancs.

Numération : nombre d'éléments/ mm^3 du sang :

- Globules rouges : $5.10^6/\text{mm}^3$ du sang.
- Globules blancs : 5.000 à 9.000/ mm^3 du sang.
- Plaquettes : 300.000/ mm^3

Formule sanguine : c'est le pourcentage de chaque catégorie de G.B :

- Neutrophiles : 65%.
- Acidophiles : 4%.
- Basophiles : 1%.
- Lymphocytes : 25%.
- Monocytes : 5%.

Histogenèse :

La durée de vie des globules est limitée. Elle est de quelques jours pour les granulocytes jusqu'à 120 jours pour les hématies. Il faut donc constamment un renouvellement des globules.

Il existe 2 types des tissus permettant ce renouvellement :

- 1- Le tissu myéloïde ou moelle osseuse : donne naissance aux globules rouges, aux leucocytes granuleux et aux plaquettes.
- 2- Le tissu lymphoïde (ganglions lymphatiques et rates) : donne naissance aux lymphocytes et monocytes.

Histophysiologie (le rôle de chaque globule) :

- G.R : assurent le transport des gazes dissous (O_2 et CO_2).
- Neutrophiles : ont un rôle phagocytaire vis-à-vis des petites particules et des petites bactéries.
- Acidophiles : rôle de phagocytose vis-à-vis du complexe antigène, anticorps.
- Basophiles : rôle inconnu.
- Lymphocytes : rôle immunitaire et synthèse des anticorps.
- Monocytes : rôle immunitaire et synthèse des anticorps. Elles peuvent traverser la paroi des vaisseaux sanguins pour assurer leur rôle dans le tissu conjonctif.
- Plaquettes/thrombocytes : rôle dans la coagulation du sang.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

