

UE 2.1.S1 - COURS MAGISTRAL N°3 : LES TISSUS.

1) DÉFINITIONS.

L'**histologie** est l'étude des tissus alors que la **cytologie** est l'étude de cellules.

Un **tissu** est un ensemble de cellules ayant la même morphologie, le même fonctionnement, la même physiologie et les mêmes rôles.

L'**organe** est un ensemble de tissus différents qui participent aux mêmes fonctions. Un **os** est un organe qui est constitué principalement de tissus osseux mais également de tissus cartilagineux, de **tissus conjonctifs** appelés **périoste** et **endoste**, de vaisseaux sanguins et

lymphatiques et de nerfs. On trouve principalement quatre types de tissus :

- o **Le premier type** de tissu est **l'épithélium**.
- o **Le second type** de tissu est le **tissu conjonctif**.
- o **Le troisième type** de tissu est le **tissu nerveux**.
- o **Le quatrième type** de tissu est le **tissu musculaire**.

2) LES ÉPITHELIUMS.

Il existe deux types d'**épithéliums** :

2-1) Les épithéliums de revêtement.

Les caractéristiques des **épithéliums de revêtement** sont les suivantes :

- o **Première caractéristique** : ils sont constitués de **cellules jointives** qui sont serrées les unes contre les autres.

- o **Deuxième caractéristique** : ils sont reliés par des structures appelées **desmosomes**.
- o **Troisième caractéristique** : leur milieu interstitiel présente un volume très faible.
- o **Quatrième caractéristique** : ils ne sont pas vascularisés. Ils ne contiennent donc pas de vaisseaux sanguins ni de vaisseaux lymphatiques.
- o **Cinquième caractéristique** : leur apport en oxygène et en nutriment est réalisé par le tissu conjonctif qui est situé en dessous.
- o **Sixième caractéristique** : leur rôle est de protéger le tissu conjonctif qui est situé en dessous.

Il existe deux types morphologiques d'épithéliums de revêtement :

- o **L'épithélium simple**, composé d'une seule couche de cellule. Par exemple, la paroi des **capillaires** est un épithélium de revêtement

simple appelé **endothélium**.

o **L'épithélium stratifié**, composé de plusieurs couches superposées de cellules. Par exemple, l'épiderme est un épithélium de revêtement stratifié.

2-2) Les épithéliums glandulaires.

Les **cellules glandulaires** sont des **cellules épithéliales** qui produisent des substances qui sont sécrétées dans le milieu extracellulaire. Un **tissu glandulaire** est constitué par un ensemble de cellules glandulaires. Une **glande** est un organe qui est constitué de plusieurs épithéliums glandulaires.

Il existe trois types fonctionnels de glandes :

2-2-1) Les glandes exocrines.

Le premier type fonctionnel est constitué par les **glandes exocrines**. Le **milieu extérieur** correspond à la surface corporelle et aux **cavités**

(= lumières) des organes creux des voies digestives, respiratoires, urinaires et génitales. Les glandes exocrines présentent un ou plusieurs canaux excréteurs. Les glandes exocrines libèrent la substance qu'elles produisent dans le milieu extérieur.

Par exemple, les **glandes sudoripares** (= qui produisent la sueur) sont des glandes exocrines. Les **glandes sébacées** (productrices de sébum) sont aussi des glandes exocrines. Les **glandes lacrymales** (productrices de larmes) sont des glandes exocrines. C'est aussi le cas des **glandes mammaires**.

2-2-2) Les glandes endocrines.

Le deuxième type fonctionnel est constitué par les **glandes endocrines**. Le **milieu intérieur** correspond à l'ensemble des **liquides extracellulaires** (= liquide interstitiel et

plasma). Les glandes endocrines ne présentent aucun **canal excréteur**. Les glandes endocrines produisent des hormones qu'elles libèrent dans le plasma. C'est donc le plasma qui permet le transport des hormones jusqu'à leur organe cible. Par exemple, la **glande thyroïde** est un exemple de glande endocrine.

2-2-3) Les glandes amphicrines.

Le troisième type fonctionnel est constitué par les **glandes amphicrines** (= mixtes). Les glandes amphicrines présentent à la fois une fonction exocrine et une fonction endocrine. Par exemple, le pancréas est une glande amphicrine. La fonction exocrine du pancréas est représenté par le **suc pancréatique**, libéré dans la cavité de l'intestin grêle, donc il a une fonction exocrine (= enzymes digestifs). La fonction endocrine du pancréas est représentée par l'**insuline** et le **glucagon** qui sont libérés dans le milieu

intérieur (dans le plasma).

3) LES TISSUS CONJONCTIFS.

3-1) Les caractéristiques du tissu conjonctif.

Les **tissus conjonctifs** présentent plusieurs caractéristiques :

- o **Première caractéristique** : les tissus conjonctifs sont constitués de **cellules non-jointives** (= espacées les unes des autres).
- o **Deuxième caractéristique** : les cellules conjonctives voisines ne sont pas reliées par des desmosomes.
- o **Troisième caractéristique** : le volume du milieu interstitiel est plus grand que celui des épithéliums.
- o **Quatrième caractéristique** : le liquide interstitiel des tissus conjonctifs est appelé

matrice extracellulaire (= MEC).

o **Cinquième caractéristique** : la plupart des tissus conjonctifs contiennent des vaisseaux sanguins et des vaisseaux lymphatiques sauf le **tissu cartilagineux** qui est une exception et qui ne contient ni vaisseaux sanguins, ni des vaisseaux lymphatiques. Il existe également d'autres exceptions qui ne seront pas citées dans ce cours.

o **Sixième caractéristique** : l'apport d'oxygène et de nutriments aux **cellules conjonctives** est assuré par les artères présentes dans ces tissus.

o **Septième caractéristique** : les tissus conjonctifs sont situés sous les épithéliums de revêtement.

o **Huitième caractéristique** : leurs rôles sont de protéger les organes situés en dessous et

également de soutenir l'intérieur des organes.

3-2) Les cellules conjonctives.

Les **cellules conjonctives** existent sous deux formes :

o **Les cellules conjonctives jeunes.** Leurs noms se terminent par le suffixe - **blaste**. Dans ce cas, les cellules se divisent activement par mitose.

o **Les cellules conjonctives adultes.** Leurs noms se terminent par le suffixe - **cyte**. Elles sont issues de la différenciation cellulaire des cellules jeunes. Elles ont perdu leur capacité de se diviser par mitose.

Les principales cellules conjonctives sont les suivantes :

o **Les fibroblastes et les fibrocytes** sont les types de cellules conjonctives les plus abondantes. Elles sont en forme d'étoile,

- o **Les ostéoblastes et les ostéocytes** (= tissu osseux) sont les types de cellules conjonctives qui sont présentes dans les os,
- o **Les chondroblastes et les chondrocytes** (= tissu cartilagineux) sont les types de cellules conjonctives qui sont présentes dans les cartilages,
- o **Les hémocytoblastes** qui sont les cellules souches de la moelle osseuse.

3-3) La matrice extracellulaire.

La **matrice extracellulaire** (= MEC) correspond au **liquide interstitiel** des tissus conjonctifs. Les composantes de la matrice extracellulaire sont les suivantes :

- o **La substance fondamentale**, constituée par de l'eau, des sels minéraux et par des substances organiques (de type de GAG (notamment de l'acide hyaluronique)) produites

par les cellules conjonctives.

o **Les protéines fibreuses**, comme les **GAG**, sont produites par les cellules conjonctives. Le **collagène** est un exemple de protéine fibreuse. L'**élastine** est également une protéine fibreuse. **Remarque** : les différents types de tissus conjonctifs produisent plus ou moins de collagène et plus ou moins d'élastine.

3-4) Le sang.

Le **sang** est un **tissu conjonctif liquide**. Il est composé par le plasma et les **éléments figurés** (= cellules sanguines). L'**hémocytoblaste** est la cellule souche de la moelle osseuse (= moelle rouge) à partir de laquelle se forme les trois lignées principales de cellules sanguines. On dit donc que l'hémocytoblaste est une **cellule multipotente** à partir de laquelle il y a la production de cellules sanguines.

L'hémocytoblaste peut **se différencier** en deux catégories de **cellules souches** :

o **Les cellules souches myéloïdes** qui produisent les globules rouges, les plaquettes et une partie des globules blancs. C'est à partir de la cellule souche myéloïde que se forment les **polynucléaires** et les **monocytes**.

o **Les cellules souches lymphoïdes** qui produisent les lymphocytes qui sont une catégorie de globules blancs.

L'hématopoïèse est l'ensemble des mécanismes de production des éléments figurés du sang qui se produit dans la moelle osseuse.

La plupart des cellules sanguines à l'exception des lymphocytes ne se divisent pas dans le sang et proviennent de précurseurs présents dans la moelle osseuse.

3-4-1) Les érythrocytes.

Les **globules rouges** (= GR = érythrocytes = hématies) sont des cellules sans noyau et sans organites qui ont une forme de disque biconcave (= plate et leur partie centrale est moins épaisse que la partie périphérique). L'**érythropoïèse** est la production des globules rouges par la moelle osseuse.

Le précurseur du globule rouge mature est le **réticulocyte**. C'est sous cette forme qu'est libéré le précurseur du globule rouge dans la moelle osseuse.

Les fonctions des **érythrocytes** sont les suivantes :

o **La première fonction** des érythrocytes est le transport des **gaz du sang**. La plus grande partie de l'oxygène est transporté des poumons vers les tissus consommateurs d'oxygène grâce à sa liaison avec l'**hémoglobine**. Une partie du

gaz carbonique est transportée des tissus vers les poumons où il est éliminé grâce à sa liaison avec l'hémoglobine.

o **La seconde fonction** des érythrocytes est la production des **ions bicarbonates**. Les ions bicarbonates sont libérés dans le plasma. Les ions bicarbonates sont la forme de transport majoritaire du dioxyde de carbone, des tissus vers les poumons. Les ions bicarbonates sont la réserve alcaline du sang, car ce sont des molécules basiques qui s'associent aux ions H^+ lorsque ceux-ci sont en excès dans le sang. Les ions bicarbonates neutralisent ainsi l'acidité du sang.

L'érythropoïèse est stimulée (= favorisée) par les facteurs suivants :

o **Le premier type de facteur** est assuré par les **facteurs endocriniens**.

L'érythropoïétine (= EPO) est une hormone produite par les reins qui agit sur la moelle osseuse pour stimuler l'érythropoïèse. La **testostérone** (= effet indirect) stimule la libération d'EPO par les reins et favorise ainsi indirectement l'érythropoïèse.

o **Le second type de facteur** est assuré par le **fer**, car il est présent dans l'hémoglobine.

o **Le troisième type de facteur** est assuré par les **vitamines du groupe B**. Parmi elles, l'acide folique (= vitamine B9) ainsi que la vitamine B12. Ces vitamines stimulent les mitoses des précurseurs des hématies.

Dans le sang, la durée de vie des **hématies** est comprise entre cent et cent vingt jours. Elles sont ensuite phagocytées et détruites par des cellules macrophages appartenant à un ensemble de tissus appelé **système réticulo-endothélial** (=

SRE). Le SRE est présent dans la rate, le foie et la moelle osseuse. La destruction des hématies produit un déchet du métabolisme appelé **bilirubine**.

La bilirubine est transportée dans l'intestin grêle par la bile où elle est transformée en pigment qui donne la couleur brune des matières fécales.

L'**hypoxémie** est la diminution de la quantité d'oxygène dans le sang. L'**anoxémie** est une hypoxémie de forte intensité. L'**hypoxie** est la diminution d'apport d'oxygène au tissu par le sang, elle est le résultat de l'hypoxémie. L'**anoxie** est une hypoxie de forte intensité.

3-4-2) Les leucocytes.

La **leucopoïèse** est la production des **leucocytes** (= globules blancs) par la moelle osseuse. La leucopoïèse est stimulée par des substances appelées :

- o **Les facteurs de croissance des colonies.**
- o **Les interleukines.**

La fonction générale des leucocytes est de défendre l'organisme.

Il existe plusieurs types de leucocytes :

- o **Les polynucléaires** (= granulocytes) parmi lesquels les **polynucléaires neutrophiles** qui détruisent les bactéries après phagocytose. Les **polynucléaires éosinophiles** détruisent les vers parasites et sont aussi impliqués dans la destruction de certaines substances allergènes. Les **polynucléaires basophiles** libèrent de l'**histamine** durant la réaction inflammatoire.
- o **Les monocytes** : ce sont les principales **cellules macrophages** du sang. Ils se transforment en cellules macrophages des tissus lorsqu'ils quittent le sang pour passer dans les tissus.

o **Les lymphocytes** : ils représentent la troisième ligne de défense de l'immunité. Ils appartiennent à l'immunité adaptative humorale et cellulaire.

La dernière catégorie des **éléments figurés** du sang sont les **plaquettes** (cf. l'hémostase).

4) LES MUQUEUSES ET LES SÉREUSES.

Les muqueuses et les séreuses sont des enveloppes qui sont composées de tissus conjonctifs recouverts par un épithélium de revêtement.

4-1) Les muqueuses.

Les **muqueuses** tapissent les **cavités ouvertes** de l'organisme. Elles produisent une substance visqueuse appelée **mucus**.

Les muqueuses ont un **rôle de protection des tissus** qui sont en dessous, un **rôle de sécrétion du mucus** et un **rôle**

d'absorption.

4-2) Les séreuses.

Les **séreuses** tapissent les **cavités fermées** de l'organisme. Elles tapissent la **cavité thoracique** et la **cavité abdomino-pelvienne**.

Dans la cavité thoracique, il y a le **péricarde séreux** (= séreuse qui entoure le cœur) et la **plèvre** (= séreuse qui entoure les poumons).

Dans la cavité abdomino-pelvienne, il y a le **péritoine** (= séreuse qui entoure principalement les organes digestifs abdominaux qui démarrent à partir de l'estomac).

4-2-1) Les feuillets des séreuses.

Une séreuse est constituée de **deux feuillets** :

- o **Le feuillet pariétal** est en général en contact avec la paroi de la cavité fermée.

o **Le feuillet viscéral** est en contact avec les organes présents dans la cavité fermée.

Ces deux feuillets produisent un liquide appelé **sérosité** qui est riche en eau. La sérosité produite par le péricarde s'appelle le **liquide péricardique**. La sérosité produite par la plèvre s'appelle le **liquide pleural**. La sérosité produite par le péritoine s'appelle le **liquide péritonéal**.

4-2-2) Les rôles des séreuses.

Les rôles des séreuses sont les suivants :

o **Premier rôle** : les séreuses évitent un frottement excessif des **viscères** contre la paroi des cavités fermées qui les contiennent (péricarde séreux et plèvre).

o **Deuxième rôle** : les séreuses relient les viscères à la paroi des cavités fermées (les trois séreuses).

o **Troisième rôle** : les séreuses favorisent la mobilité des viscères. C'est le cas du péritoine durant la digestion.

5) LES INTERACTIONS CELLULAIRES.

5-1) Les récepteurs cellulaires.

Les **récepteurs cellulaires** sont des protéines cellulaires auxquelles se lient les **messagers chimiques** afin de produire des réponses cellulaires. Lorsqu'un **neurotransmetteur** s'associe à un neurone, cela produit une réponse cellulaire qui est dans ce cas la production d'un **influx nerveux**.

Les récepteurs peuvent être situés à deux niveaux :

- o **Dans la membrane plasmique.**
- o **Dans le cytoplasme.**

5-2) Les messagers chimiques.

Il existe plusieurs types de **messagers chimiques** :

o **Le neurotransmetteur** : ce sont des messagers chimiques libérés par les neurones et qui s'associent aux récepteurs cellulaires d'autres neurones ou aux récepteurs de cellules musculaires,

o **Les hormones** : ce sont des messagers sécrétés par les glandes endocrines et qui sont véhiculés par le plasma jusqu'aux organes cibles,

o **Les neurohormones** : ce sont des hormones qui sont sécrétées dans le plasma par certains neurones.