

## TP 1 : Quand le corps s'embrase pour se défendre Comprendre la réaction inflammatoire aiguë et ses médiateurs

( documents issus en majorité du Magnard Ed.19, p.343 et du Belin Ed.2019)

Lorsqu'un tissu est agressé (infection, blessure...), l'organisme met en place une réponse rapide et locale appelée **réaction inflammatoire aiguë (RIA)**.

Cette réaction constitue une première ligne de défense essentielle du système immunitaire.

La réaction inflammatoire aiguë se caractérise par **quatre signes principaux** :

- **Rougeur** : augmentation du flux sanguin local.
- **Chaleur** : liée à l'afflux de sang.
- **Gonflement** : accumulation de liquide dans les tissus.
- **Douleur** : stimulation des terminaisons nerveuses.

**Comment l'organisme réagit-il rapidement à une agression et quels sont les mécanismes à l'origine des symptômes observés ?**

### Activité 1 : Observation d'un tissu sain et infecté

- Observer au microscope une **coupe de peau saine** (document 1).
- Observer une **coupe de peau infectée** (document 2).
- Prendre une photographie de la lame observée et mettre une légende.
- Comparer les deux observations.

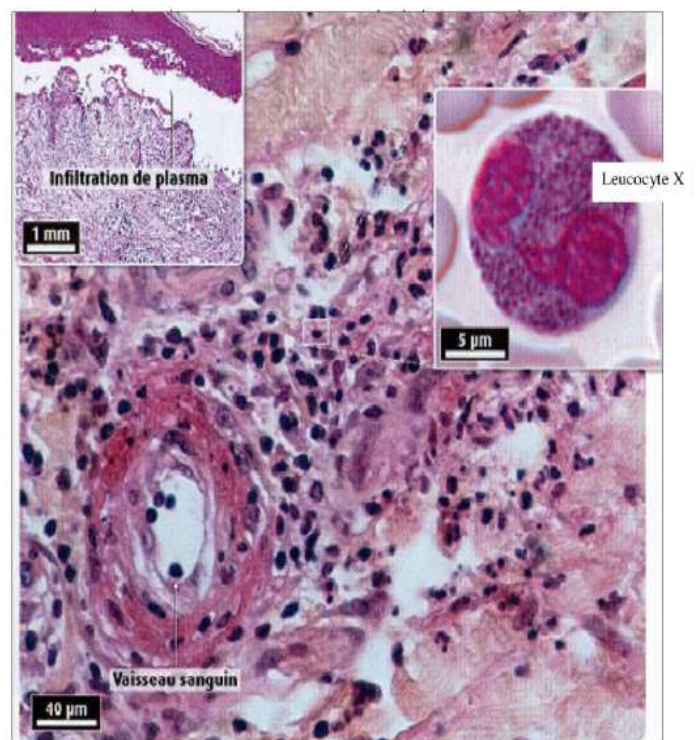
#### Document 1 : Structure de la peau

##### La structure de la peau :

La peau est un organe qui protège notre corps contre les agents externes tels que les UV, les microorganismes etc ... Elle est formée de trois parties, l'épiderme, le derme et l'hypoderme

- L'épiderme est la couche la plus superficielle de la peau. Il est formé de kératinocytes (cellules de la peau) et de nombreuses terminaisons nerveuses. Il comprend plusieurs couches :
  - la plus externe contient des cellules mortes (= couche cornée)
  - la plus interne est formée de cellules vivantes très visibles au microscope car fortement colorables (= couche basale)
- Le derme est situé sous l'épiderme, il est 10 à 40 fois plus épais que celui-ci. Il est constitué principalement de fibres protéiques telles que l'élastine et le collagène qui assurent sa résistance, son extensibilité et son élasticité. Contrairement au derme, il est vascularisé, contient les bulbes des poils, et des glandes (sébacées et sudoripares).
- L'hypoderme est la couche la plus profonde et la plus épaisse. Les adipocytes sont les principales cellules présentes, elles servent à stocker les graisses. Cette couche joue donc un rôle de réserve mais aussi d'isolant thermique.

#### Document 2 : Coupe de peau observée au microscope optique 24 h après infection.



## Activité 2 : Identification des cellules de l'immunité

- Observer un **frottis sanguin**.
- Identifier **trois types de cellules immunitaires** à l'aide du document 3.
- Réaliser des photographies ou des schémas annotés.
- Présenter les résultats dans sous la forme d'un tableau

Photo de la cellule observée	Description (forme, noyau...)	Nom de la cellule

### Document 3 :

#### Les résultats d'une analyse de sang

HEMATOLOGIE	Vos valeurs pour cette analyse	VR = Valeurs de référence: données à titre indicatif variables selon laboratoire, sexe et âge du patient
<b>Numération globulaire</b>		
Hématies.....	4 372 000 /mm <sup>3</sup>	(VR : 4 000 000 à 5 000 000)
Hémoglobine .....	11.9 g/100 mL	(VR : 11.5 à 15.0)
Hématocrite .....	41.7 %	(VR : 37.0 à 47.0)
VGM .....	92 µ3	(VR : 80 à 100)
TCMH .....	30.1 pcg	(VR : 27.0 à 32.0)
CCMH .....	32.8 %	(VR : 30.0 à 35.0)
Leucocytes .....	9700 /mm <sup>3</sup>	(VR : 3500 à 10 000)
<b>Formule sanguine</b>		
Polynucléaires neutrophiles .....	47.7 %.....3291/mm <sup>3</sup>	(VR : 2000 à 7500)
Polynucléaires éosinophiles.....	4.7 %.....97/mm <sup>3</sup>	(VR : < à 500)
Polynucléaires basophiles.....	0.5 %.....35/mm <sup>3</sup>	(VR : < à 200)
Lymphocytes.....	37.2 %.....2567/mm <sup>3</sup>	(VR : 1000 à 4000)
Monocytes.....	9.9 %.....683/mm <sup>3</sup>	(VR : 200 à 1200)
<b>Numération des plaquettes</b> .....	209 000 /mm <sup>3</sup>	(VR : 150 000 à 500 000)
<b>Vitesse de sédimentation</b>		
1 <sup>ère</sup> heure.....	2 mm	(VR : < à 10)

**Les globules rouges** : Ils apparaissent sur l'étalement de sang comme rouges ou violet, ils ont une forme arrondie, ont un diamètre de 7,1 à 7,3 µm. De profil, ils sont aplatis avec une périphérie supérieure de 1 à 2 µm par rapport au centre, de face le centre de la cellule apparaît donc plus clair. La coloration rosée est liée à la présence de l'hémoglobine ; pigment ayant un rôle dans le transport du dioxygène par le sang.

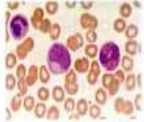

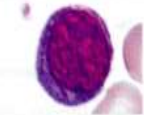
**Les globules blancs** ou leucocytes apparaissent plus blancs que les globules rouges.

On distingue :

- Les **granulocytes** ou **polynucléaires** : ceci signifie que le noyau est très divisé, on a alors l'impression qu'il y en a plusieurs. Ils sont plus gros (9 à 15µm) que les globules rouges et ont un rôle dans la défense de l'organisme contre les agents pathogènes ou corps étrangers à l'organisme qu'ils phagocytent.

- Les **lymphocytes** : ont un noyau très volumineux. Ils ont un rôle très important dans l'immunité adaptative.

- Les **monocytes** : ont un diamètre de 15 à 25µ, et sont composés d'un noyau concave, et non lobulé, qui comprend de très fines granulations. Ils peuvent quitter les vaisseaux et gagner les tissus ou ils se différencient en macrophages. Ils ont un rôle important dans la phagocytose.

Observation au microscope photonique	Nom
	Granulocytes
	Monocytes
	Lymphocytes

### Activité 3 : Comprendre le rôle des médiateurs chimiques

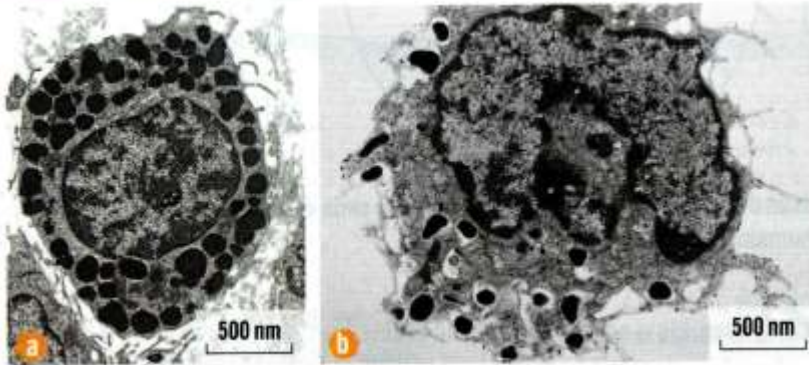
À partir des documents 4 à 7, répondre à la consigne suivante :

**Expliquer ce qu'est un médiateur chimique et préciser ses différents rôles dans la réaction inflammatoire.**

- Document 4 : rôle des mastocytes
- Documents 5 à 7 : nature et fonctions des médiateurs chimiques

**Objectif :** relier les symptômes observés aux mécanismes moléculaires. La forme attendue est un texte argumenté

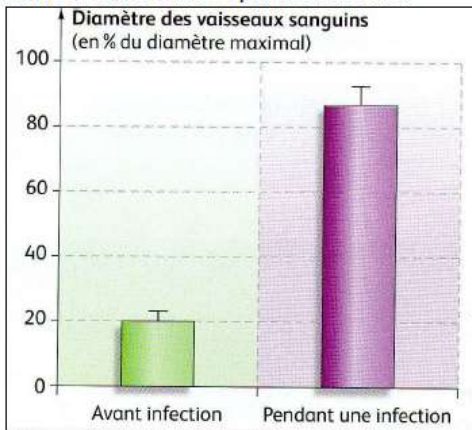
#### Document 4 : rôle des mastocytes



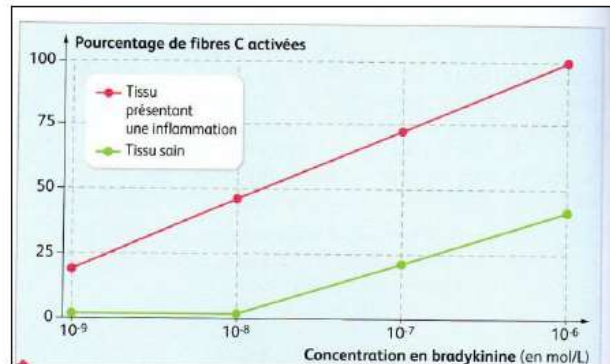
◀ Mastocytes avant **a** et après **b** contact avec une solution de bactéries in vitro (MET).

Les mastocytes sont présents dans la plupart des tissus, et particulièrement dans la peau, la muqueuse des poumons et le tube digestif, ainsi que dans la bouche et le nez. Ce sont des cellules « sentinelles ». En microscopie, on observe des granules caractéristiques contenant de l'histamine, un des médiateurs chimiques de l'inflammation.

**Document 5 :** variation du diamètre des vaisseaux sanguins dans un tissu sain ou infecté par des bactéries.



**Document 6 :** Pourcentage de fibres C activées dans un tissu sain et un tissu présentant une inflammation



Les fibres C sont les fibres nerveuses situées dans la peau, transmettant vers le cerveau un message de douleur

La bradykinine est une molécule synthétisée par certains leucocytes lors d'une réaction inflammatoire.

#### Document 7 : les médiateurs chimiques

D'autres cellules immunitaires peuvent être activées par la présence d'un élément étranger et libérer des **médiateurs chimiques**.

Médiateurs	Cellules immunitaires sécrétrices après contact avec un agent infectieux	Rôles
Cytokines pro-inflammatoires : TNF et interleukines	Mastocytes, macrophages, cellules dendritiques	Recrutement et production des cellules et molécules de l'immunité
Histamines	Mastocytes, granulocytes, cellules dendritiques	Vasodilatation Augmentation de la perméabilité vasculaire
Prostaglandines	Mastocytes, macrophages, granulocytes	Vasodilatation, douleur (stimulation de fibres nerveuses nociceptives), fièvre (action sur des neurones hypothalamiques du contrôle de la température)