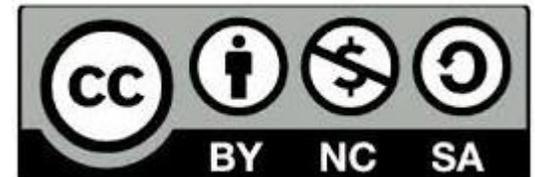


# Thème 3 Thème 3 Corps humain et santé Le fonctionnement du système immunitaire

## Chapitre XIV L'immunité innée

Livre p. 294 à 299

Conception => Travail collaboratif: Mme Lafontan et Mme Fabien



# Qu'est ce qu'une réaction immunitaire ?

Une réaction immunitaire est une réaction de défense de l'organisme à une agression d'origine externe (traumatisme, bactéries , virus) ou d'origine interne (cancer).

La première ligne de défense naturelle est constituée par les barrières naturelles de notre corps:

- Barrières mécaniques : peau, muqueuses
- Barrières physico-chimiques : acidité gastrique
- Barrières écologiques : flore microbienne

- 1- Quels sont les différents types de réaction immunitaire ?
- 2- Comment utiliser ce système immunitaire pour se soigner ?

## Chapitre 14

# L'immunité innée

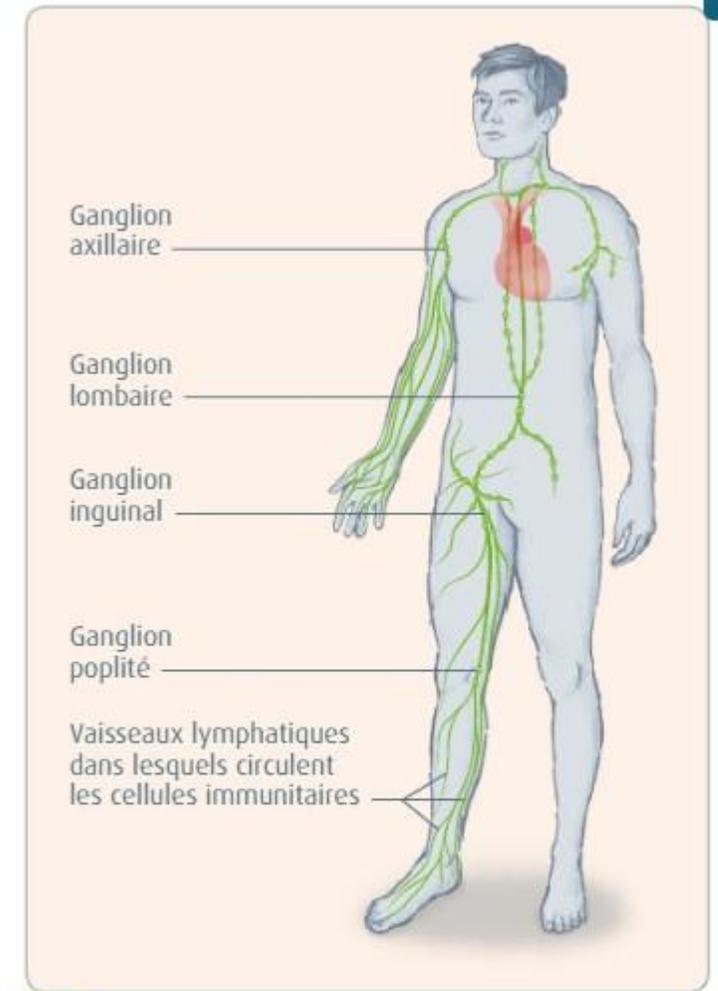
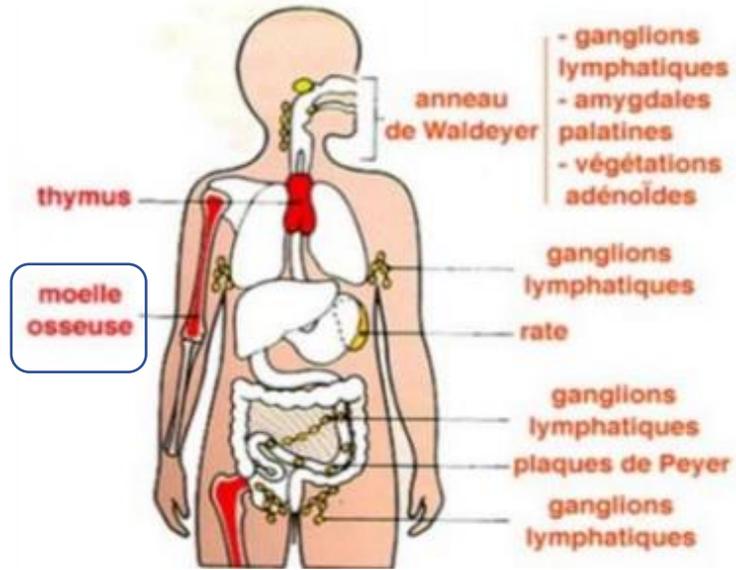
- Quels sont les mécanismes de la réaction inflammatoire aiguë ? Celle-ci peut-elle se prolonger si le pathogène se montre trop virulent ?
- Comment soigner une réponse inflammatoire chronique ?

Avant de commencer:

## LES ORGANES LYMPHOIDES

### ORGANES LYMPHOIDES PRIMAIRES

### ORGANES LYMPHOIDES SECONDAIRES



**4** Les ganglions lymphatiques chez l'humain. Seuls les ganglions de la partie droite du corps ont été représentés.



Musée de la Spécola – Florence (Italie)  
Cires anatomiques de Clemente Susini pour la faculté de Médecine  
fin 18<sup>ème</sup> / début 19<sup>ème</sup>



Musée de la Spécola – Florence (Italie)

Cires anatomiques de Clemente Susini pour la faculté de Médecine  
fin 18<sup>ème</sup> / début 19<sup>ème</sup>

# I- La réaction inflammatoire, des symptômes caractéristiques de la réponse innée

## I-1 Les symptômes de la réaction inflammatoire

Le cas de Monsieur Lafleur: Mr. P. Lafleur, stagiaire dans une serre horticole s'est blessé en taillant des rosiers le 6/05/2016. Une épine a profondément pénétré la peau d'un doigt de sa main droite. Ne prenant pas garde à cette blessure qu'il ne soigne pas, 5 jours plus tard il consulte son médecin pour de vives douleurs à un doigt.



Constat du médecin:

**Mr. Lafleur présente une inflammation importante au niveau de sa blessure.**

- **La zone est rouge, chaude, gonflée et douloureuse** et **du pus** suinte de cette blessure.
- De plus il observe un début de gonflement des ganglions lymphatiques à l'aisselle droite. Au cours de l'entretien clinique, le médecin constate que Mr.Lafleur n'a pas renouvelé son vaccin antitétanique depuis longtemps malgré les recommandations de son école d'horticulture.
- Suspectant une **infection bactérienne**, le médecin prescrit une **analyse de sang** et un **test de dépistage** du tétanos.
- D'autre part, pour calmer les symptômes de son patient, il **prescrit un anti-inflammatoire**: de l'ibuprofène et afin d'écartier tout risque d'infection grave, il prescrit des **antibiotiques** et ajoute à l'ordonnance l'achat du **vaccin antitétanique**.
- Mr. Lafleur reviendra donc se faire vacciner le plus rapidement possible. D'autre part, la blessure sera soignée par des antiseptiques locaux.
- Le médecin prévient Mr.Lafleur qu'il sera peut-être nécessaire de faire en outre **une sérothérapie** si les résultats des analyses ne sont pas bons.

***Chap.XIV => Pourquoi ces symptômes? Quels sont les mécanismes à l'origine de ces symptômes? Comment agit un anti-inflammatoire et pourquoi le prescrire? Quels renseignements apportent une analyse de sang?***

***Chap.XV et XVI => Qu'est-ce qu'un ganglion lymphatique? Pourquoi un gonflement de ce type de ganglion? Et aussi quel est le principe d'une vaccination? Qu'est-ce que la sérothérapie? Comment réalise-t-on un test de dépistage?.....***

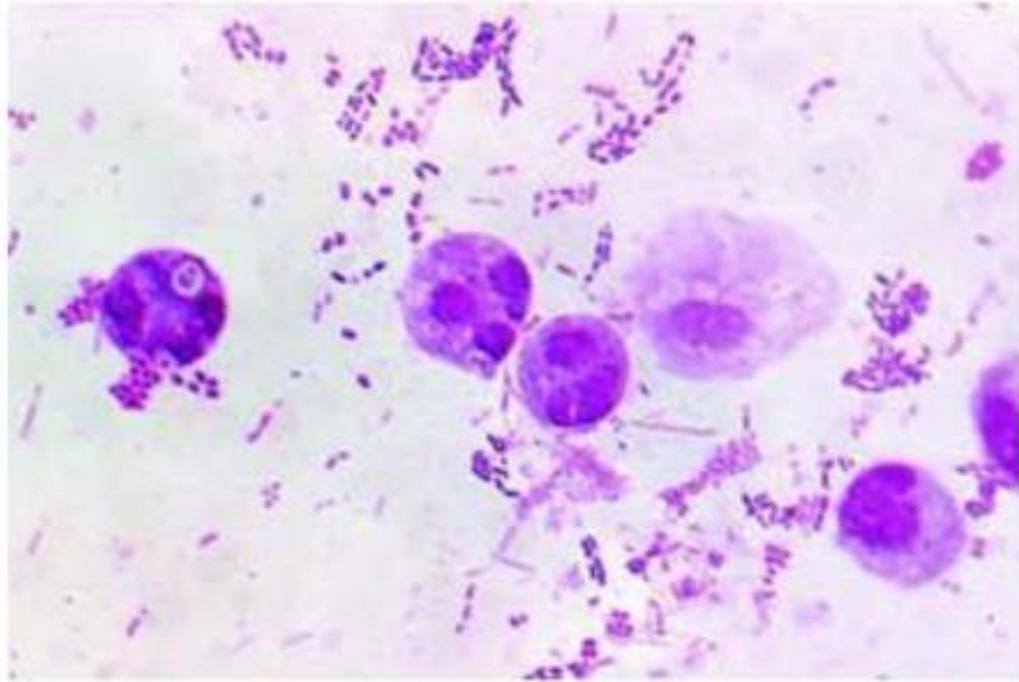
## Document 1 Un extrait de l'analyse de sang de Mr. P.Lafleur

	<p>Laboratoire de biologie médicale                  Xxx rue Latour Bordeaux 33000                  Dossier nrp 000012309j 6/05/2016 Mr. Lafleur P. Patient né le 19/09/2001</p>
---	--

Prélèvement effectué par le laboratoire 12/05/2016

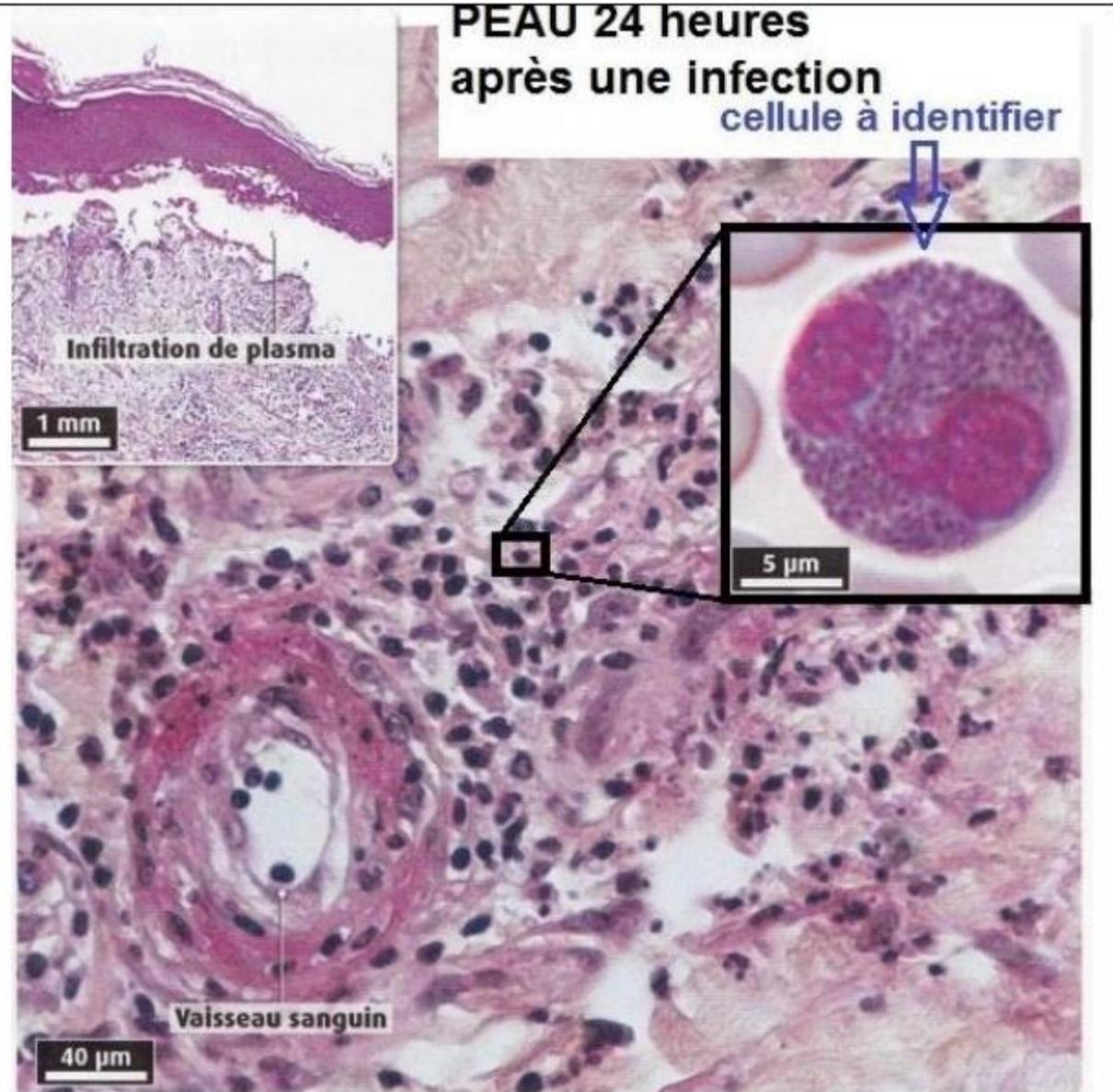
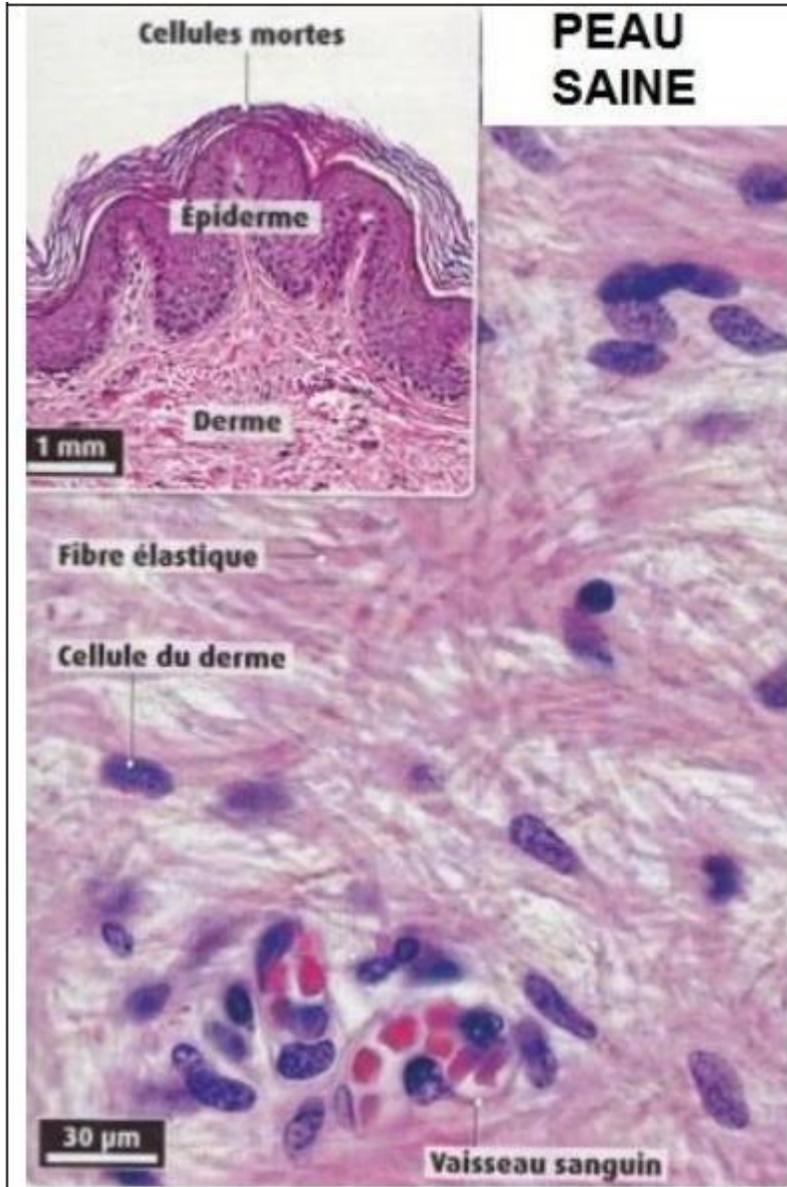
Hémogramme			Valeurs normales selon l'âge /mm <sup>3</sup>
Globules blancs	13 000	par mm <sup>3</sup>	4 000 - 10 000
Globules rouges	5 480 000	par mm <sup>3</sup>	4 500 000 - 5 500 000
Hémoglobine	16,5	g/100 mL	13 - 17
Hématocrite	46,6	%	40 - 55
VGM	85	u3	80 - 100
TGMH	30,1	uug	27 - 32
CGMH	35,4	%	30 - 36
Formule leucocytaire			Valeurs normales selon l'âge /mm <sup>3</sup>
Polynucléaires			
- Neutrophiles	8 000		1 000 - 7 500
- Eosinophiles	500		< 500
- Basophiles	450		< 200
Lymphocytes	4 500		3 000 - 4 000
Monocytes	1 800		100 - 1 000
Plaquettes	173 000		150 000 - 450 000

**Document 2:** Observation du pus prélevé sur le doigt de Mr.Lafleur et observé au microscope au laboratoire (x 2000)



Légende:

Doc.2 Coupe transversale d'une peau saine et d'une peau infectée (microscope optique avec coloration de la lame)



## Les quatre signes cliniques de la réaction inflammatoire aiguë:

➤ Augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins (=vasodilatation) dans le site infectieux, qui entraîne un afflux massif de sang →

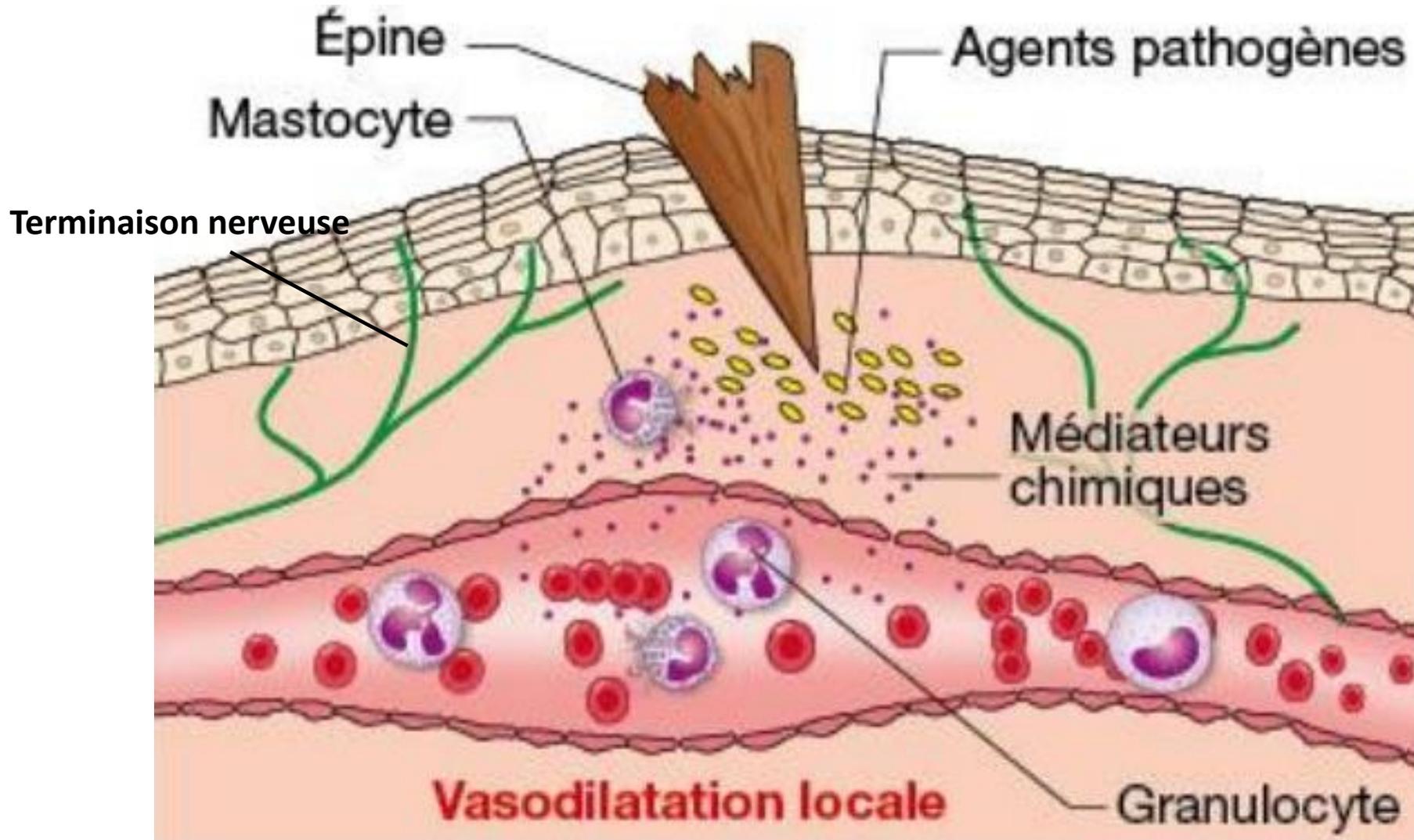
**Rougeur et Chaleur**

➤ Sortie de plasma sanguin dans les tissus avoisinants → **Gonflement**

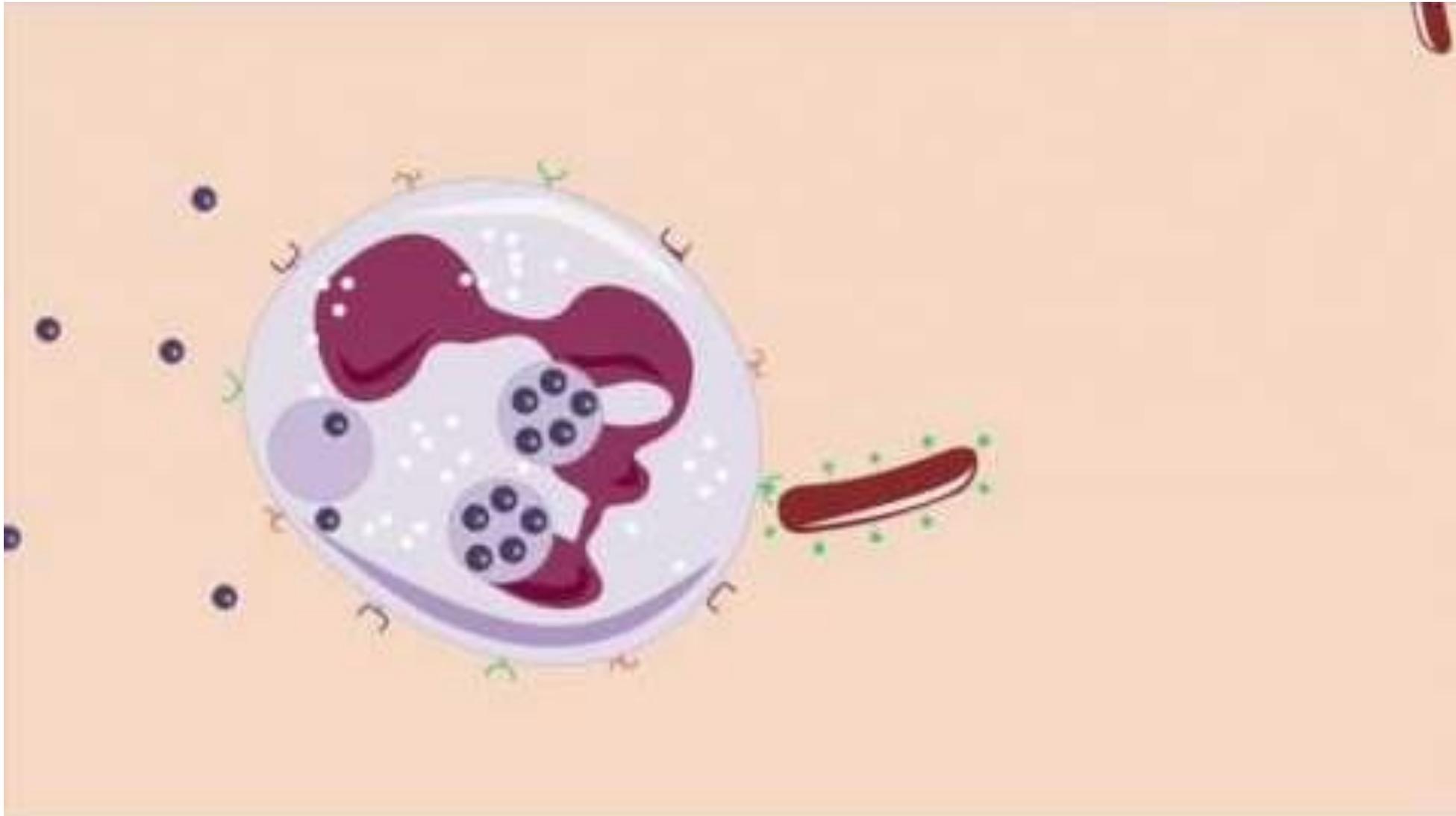
➤ Libération de molécules chimiques qui entraînent une stimulation des nocicepteurs

→ **Douleur**

Ce qui est arrivé à Mr.Lafleur lorsqu'une épine de rosier a pénétré la peau (symptôme dans les 24h):



I -2 Les cellules de la réponse immunitaire innée: (vidéo de 0 à 2min09)



## Les cellules mises en jeu lors de la réponse inflammatoire aiguë

### QCM 01 Les cellules et les molécules intervenant lors de la réaction inflammatoire aiguë

**1°) Des cellules immunitaires surveillent l'organisme en permanence**

- a) ce sont des cellules pilotes
- b) des cellules sentinelles
- c) des cellules éclaireuses

**2°) Ces cellules qui surveillent l'organisme sont localisées**

- a) uniquement dans le sang
- b) uniquement dans la lymphe et le sang
- c) dans la lymphe, le sang, les tissus

**3°) Parmi ces cellules qui surveillent l'organisme, on trouve**

- a) les mastocytes, les hématies, les hépatocytes
- b) les macrophages, les cellules dendritiques, les myocytes
- c) les macrophages, les cellules dendritiques, les mastocytes
- d) les cellules dendritiques et les mastocytes

**4°) Lorsque ces cellules reconnaissent un agent étranger à l'organisme**

- a) elles libèrent des anticorps
- b) elles libèrent des médiateurs chimiques
- c) elles détruisent immédiatement cet agent

**5°) A proximité de la zone lésée, Les mastocytes libèrent**

- a) des antibiotiques responsables de la destruction des bactéries
- b) de l'histamine qui provoque une vasoconstriction et une vasodilatation des vaisseaux sanguins
- c) de l'histamine augmente la vasodilatation et la perméabilité des vaisseaux sanguins

**6°) Des cellules immunitaires sortent du milieu sanguin, ce sont les**

- a) phagocytes capables franchir la paroi des vaisseaux par diapédèse
- b) phagocytes capables de franchir la paroi des vaisseaux sanguins par diagenèse
- c) mastocytes capables de franchir la paroi des vaisseaux sanguins par diagenèse

**7°) D'autres médiateurs chimiques, les cytokines, favorisent**

- a) l'attraction des agents pathogènes et les détruisent
- b) l'attraction de phagocytes comme les mastocytes
- c) l'attraction de phagocytes comme les macrophages

## Les cellules sentinelles: 3 catégories de cellules

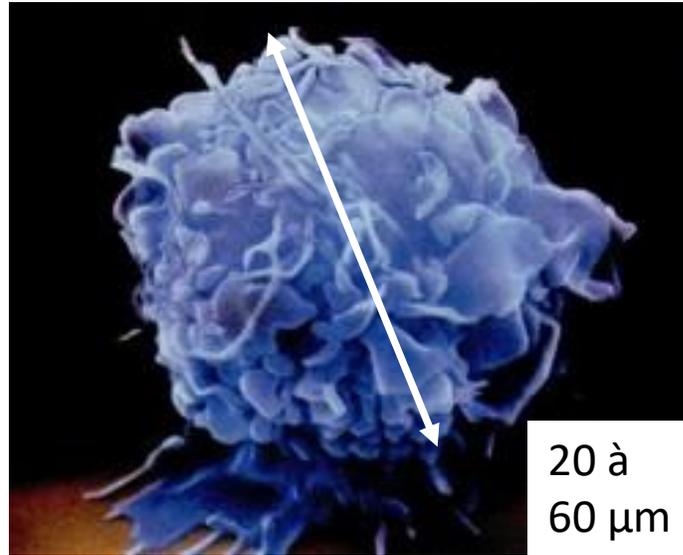
MEB



**Les cellules dendritiques** sont présentes dans tous les tissus, dans les organes lymphoïdes secondaires et s'observent aussi dans le sang. Leurs nombreux prolongements cytoplasmiques s'insinuent entre les cellules environnantes.

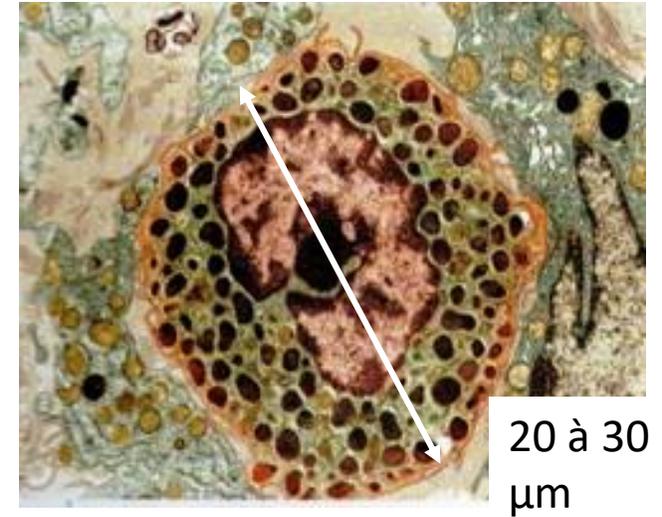
**Doués de phagocytose**

MEB



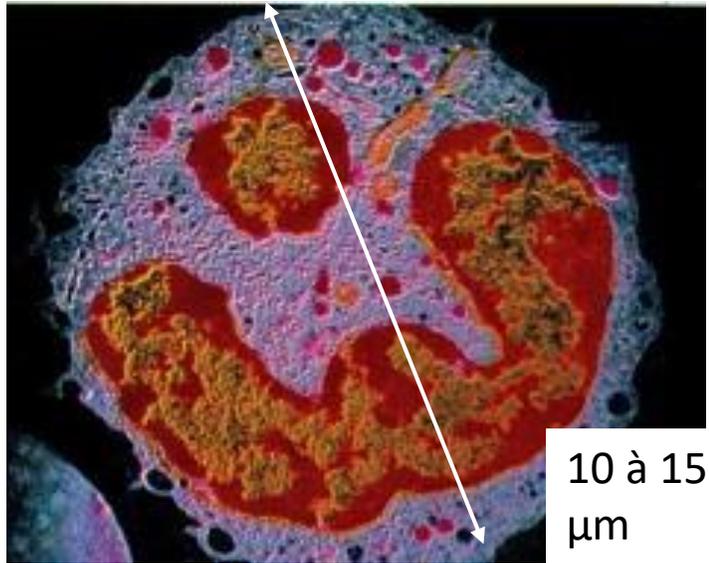
**Les macrophages** sont des cellules qui résident dans les tissus. Ils présentent de très nombreux replis membranaires mobiles. Ils proviennent de la différenciation des monocytes présents dans la circulation sanguine.

MET



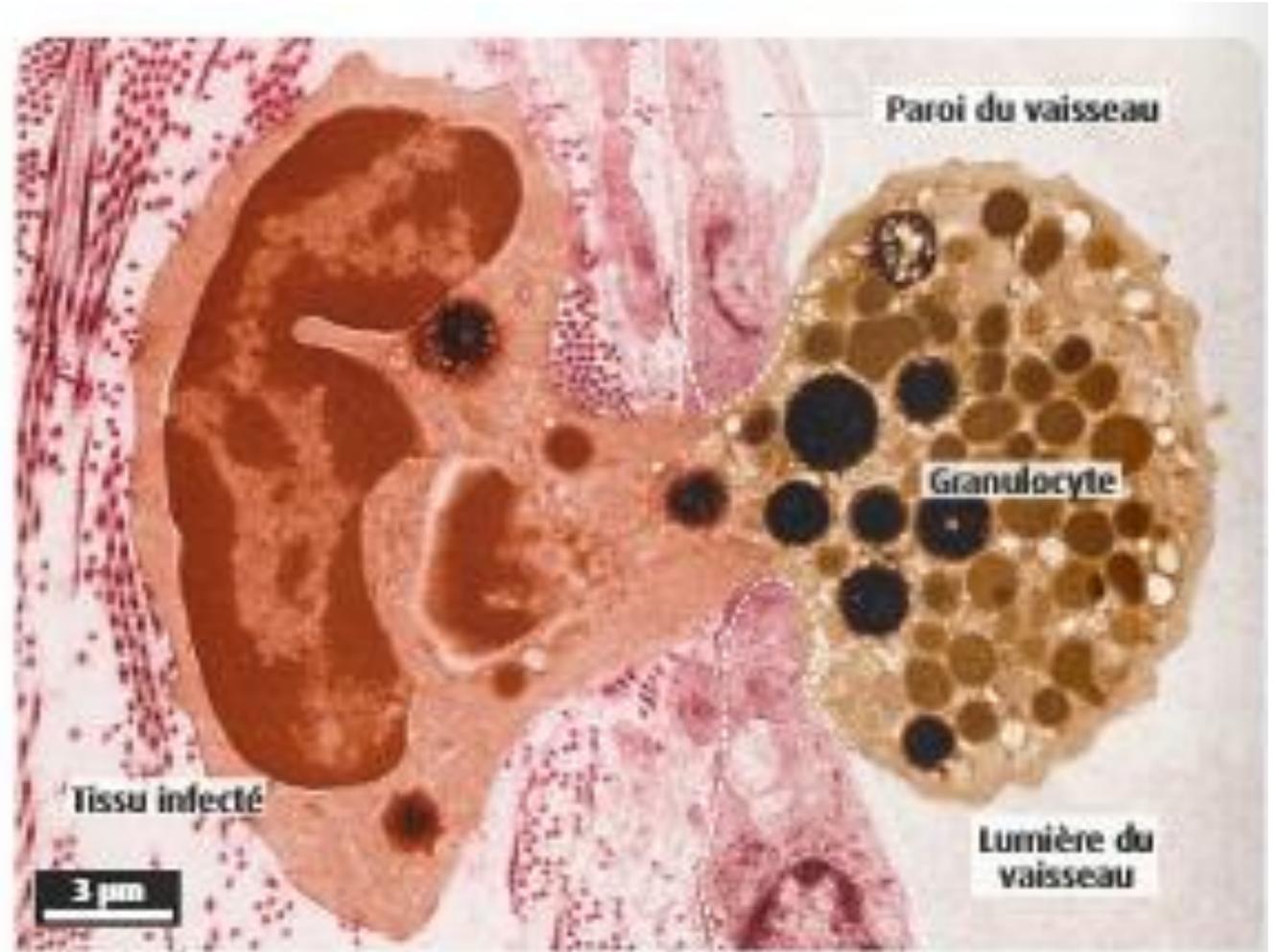
**Les mastocytes** sont présents dans tout l'organisme à proximité des vaisseaux sanguins. Leur cytoplasme renferme de nombreuses granules contenant de l'histamine.

## Les granulocytes interviennent: ils sont doués de phagocytose



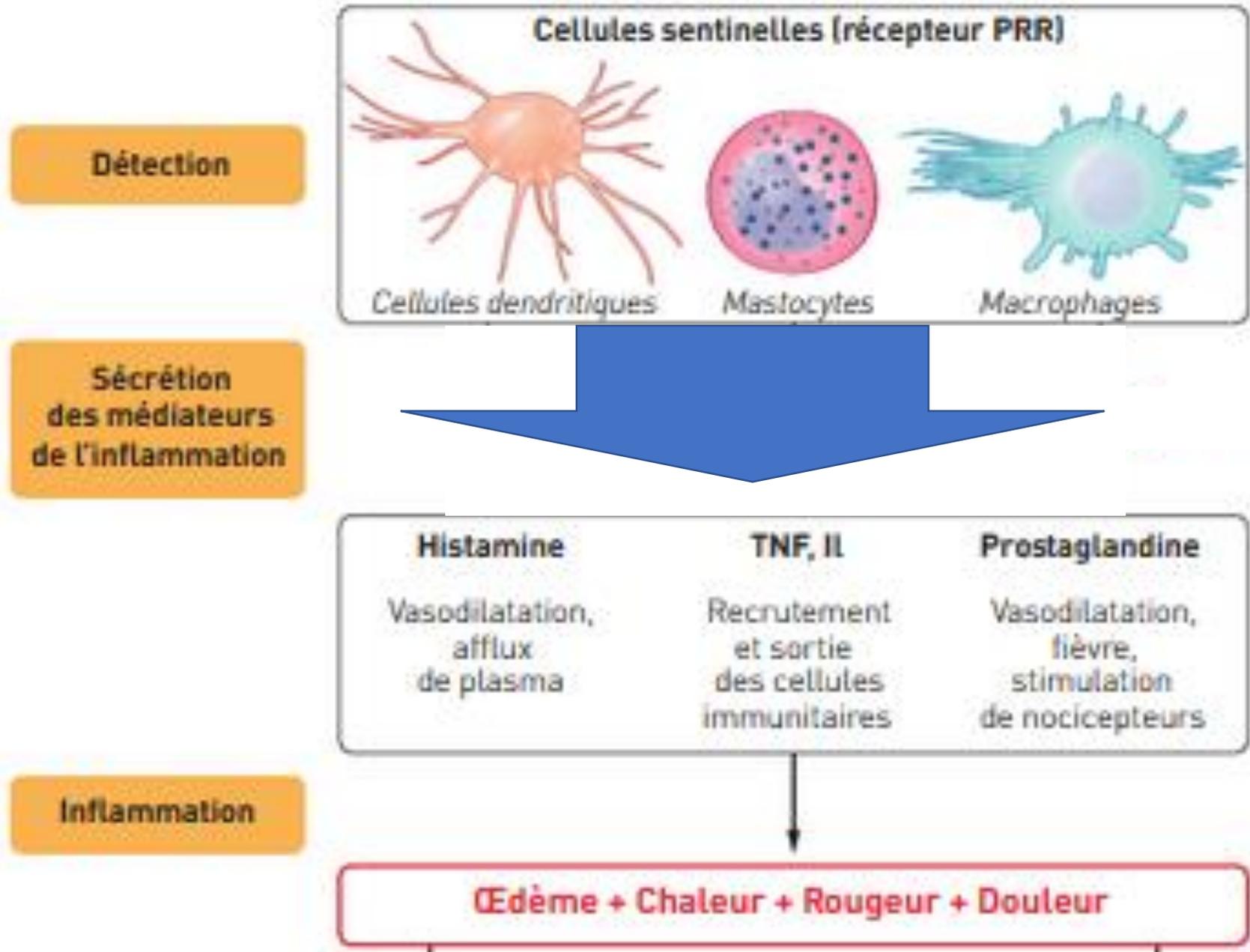
**Les granulocytes** circulent constamment dans le sang. ils sont capables de sortir de la circulation sanguine et de réaliser la phagocytose. Leur noyau est constitué de plusieurs lobes et leur cytoplasme est granuleux. (appelés aussi polynucléaires).

Migration d'un granulocyte du sang vers un tissu infecté (MET)



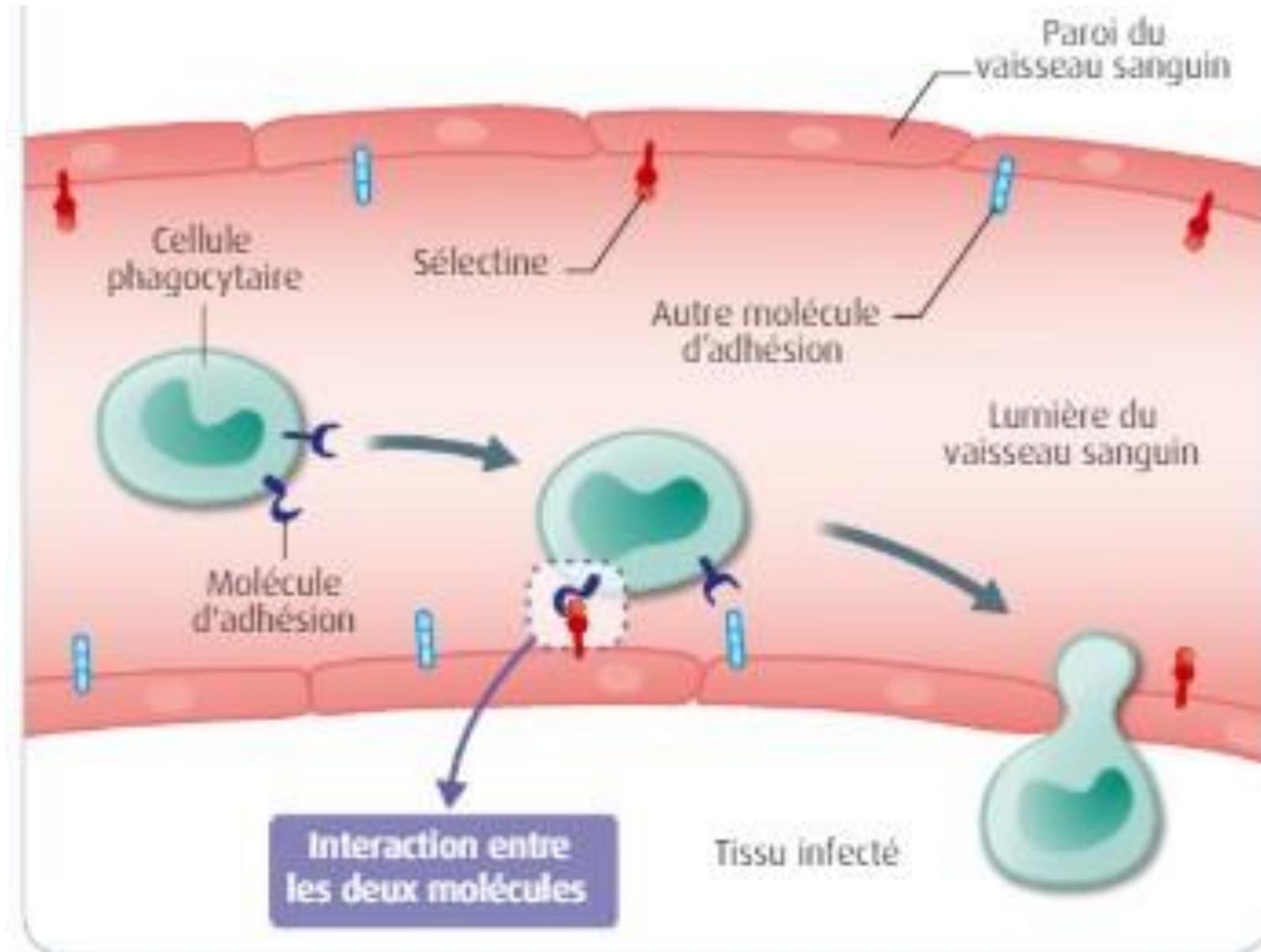
## Attraction d'un granulocyte (chimiotactisme)



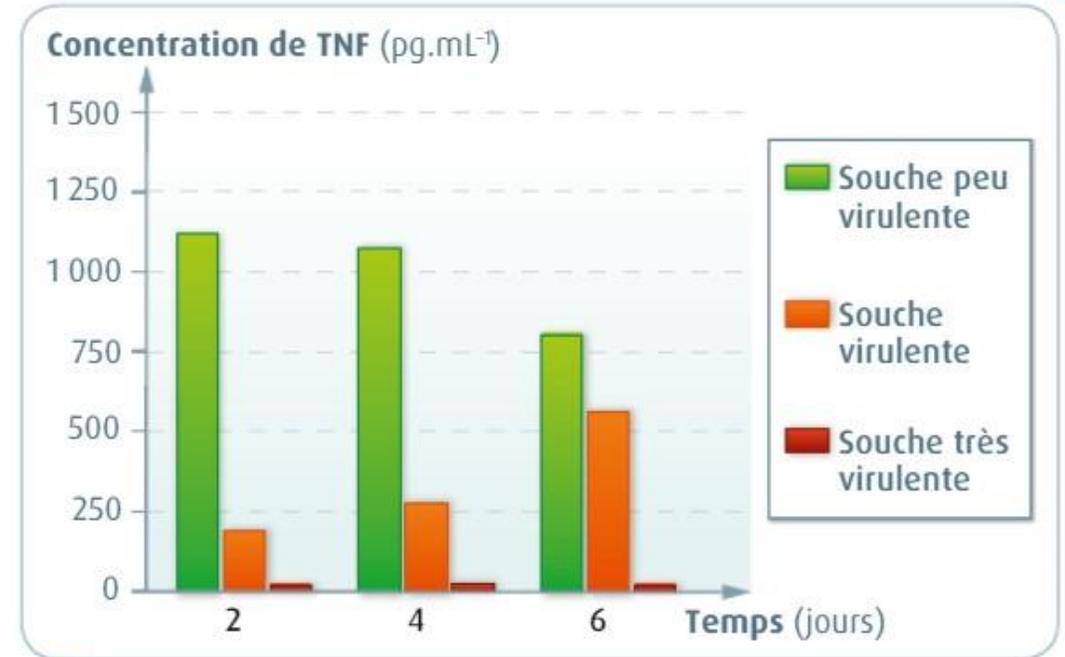
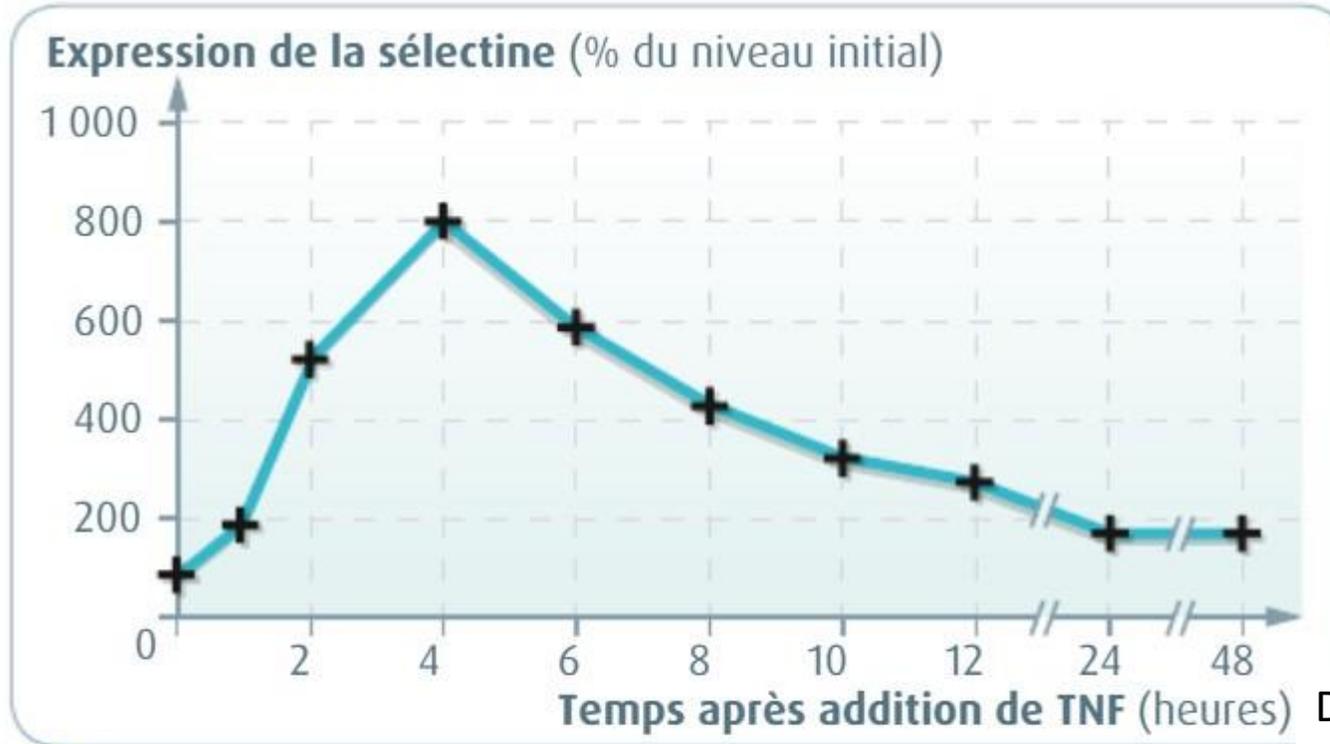


## Les médiateurs chimiques de l'inflammation: des résultats à exploiter p.294

Doc.A Les étapes de la diapédèse  
Passage d'un granulocyte  
du sang vers le tissu lésé



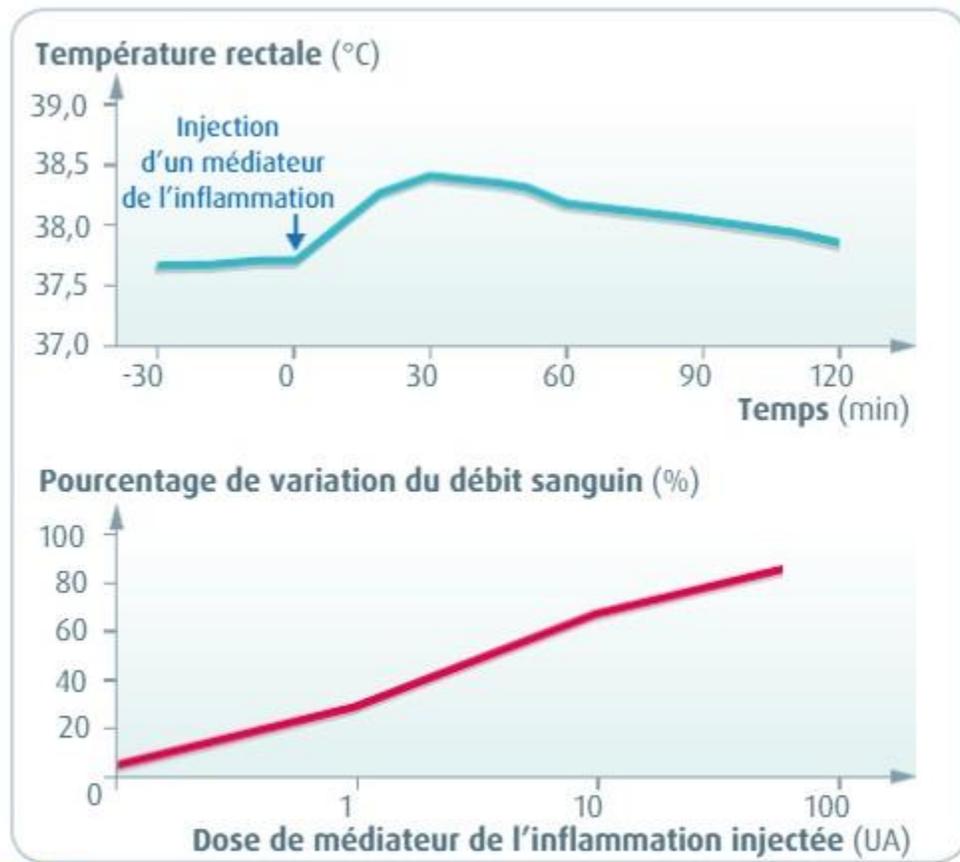
## Les médiateurs chimiques de l'inflammation: des résultats à exploiter p.296



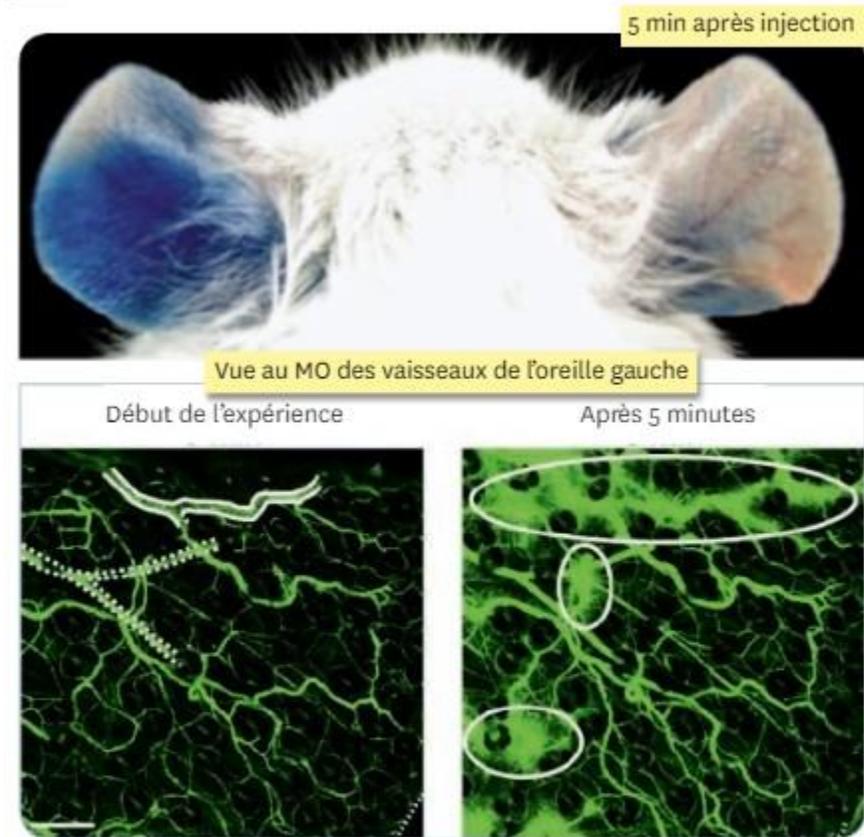
**Doc.B** Expression de la sélectine par des cellules de la paroi interne de vaisseau sanguins en réponse à l'injection de TNF. La sélectine facilite l'adhésion des cellules phagocytaires et leur migration vers le tissu infecté

**Doc.C** Production de TNF par des macrophages en culture de souris infectés par différentes souches de la bactérie *Mycobacter ulcerans*. Les souches virulentes de cette bactérie produisent une toxine qui bloque la réponse inflammatoire aiguë. L'infection provoque des lésions des tissus. On détermine la concentration du TNF chez des souris infectées par des souches plus ou moins virulentes de cette bactérie.

## Les médiateurs chimiques de l'inflammation: des résultats à exploiter p.296



**3 Effets de médiateurs chimiques de l'inflammation sur la température corporelle et le débit sanguin.** On mesure chez des souris la température corporelle, ainsi que la variation du débit dans les vaisseaux sanguins après injection de médiateurs de l'inflammation.



**4 Effet de l'histamine sur les vaisseaux sanguins de l'oreille d'une souris.** Des souris reçoivent une injection de bleu Evans, un colorant qui ne traverse habituellement pas la paroi des vaisseaux sanguins. De l'histamine est ensuite injectée dans l'oreille gauche d'une souris tandis que l'oreille droite reçoit une injection contrôle de solution saline. Les changements de diamètre des vaisseaux sanguins de l'oreille gauche sont observés.

### => L'importance de la réaction inflammatoire

- L'augmentation de la perméabilité des vaisseaux sanguins favorisent un afflux de molécules et de cellules immunitaires sur le lieu de l'infection.
- La douleur alerte l'organisme d'une agression.
- L'augmentation de température favorise le déplacement des cellules immunitaires et inhibe par exemple le développement des microorganismes pathogènes.

Quelles sont les étapes de la réponse  
immunitaire innée?