



CHAPITRE 9 -

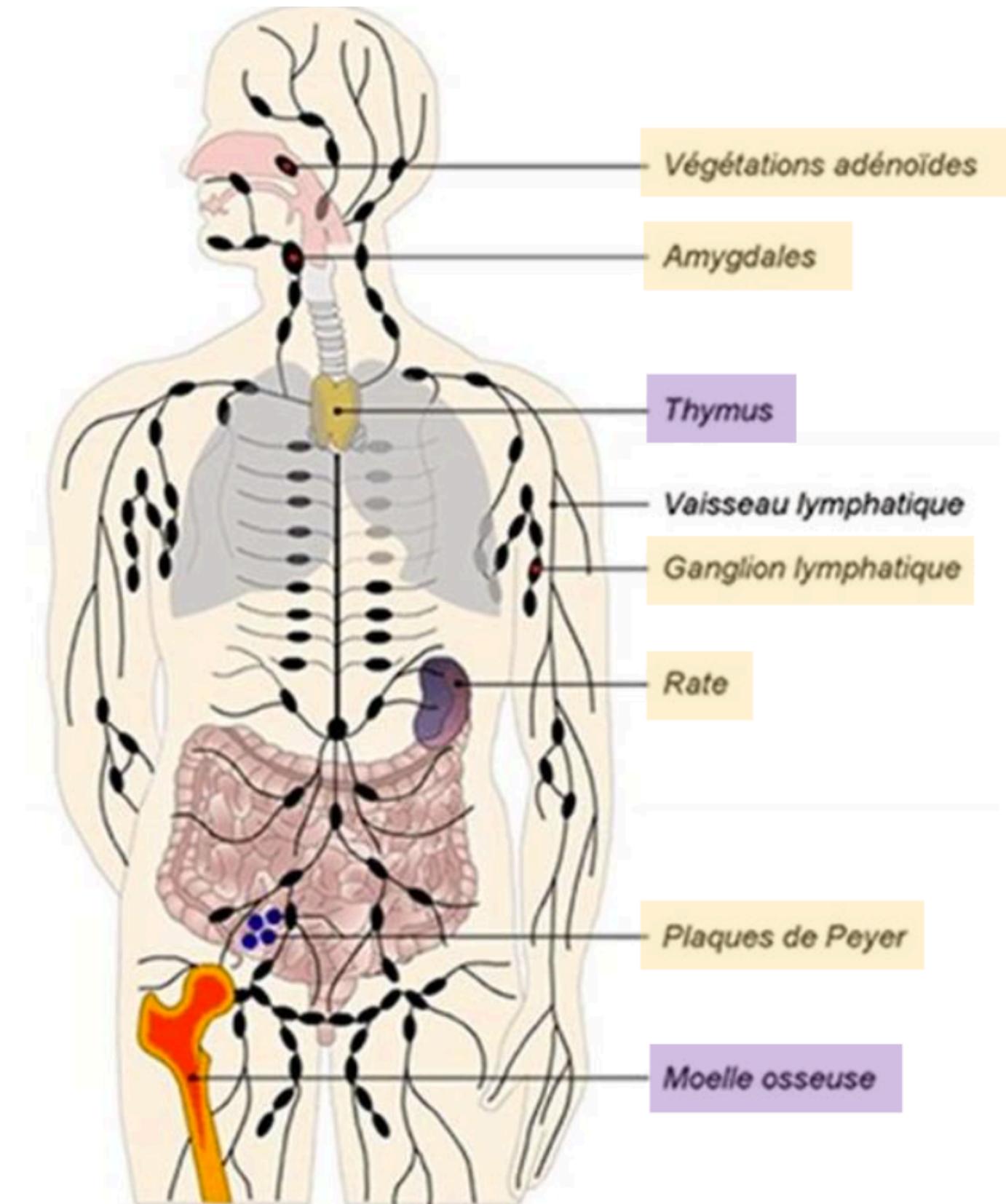
La réaction inflammatoire une réponse immunitaire innée

Introduction - Quelques généralités sur le système immunitaire

Le système immunitaire :

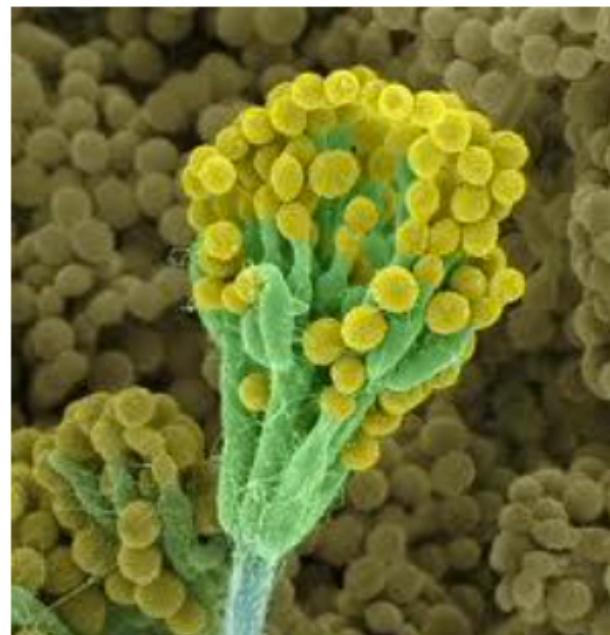
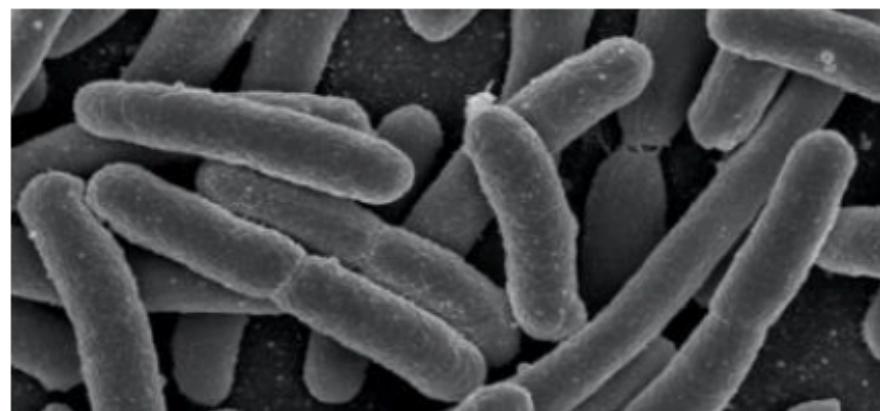
Organes lymphoïdes primaires

Organes lymphoïdes secondaires

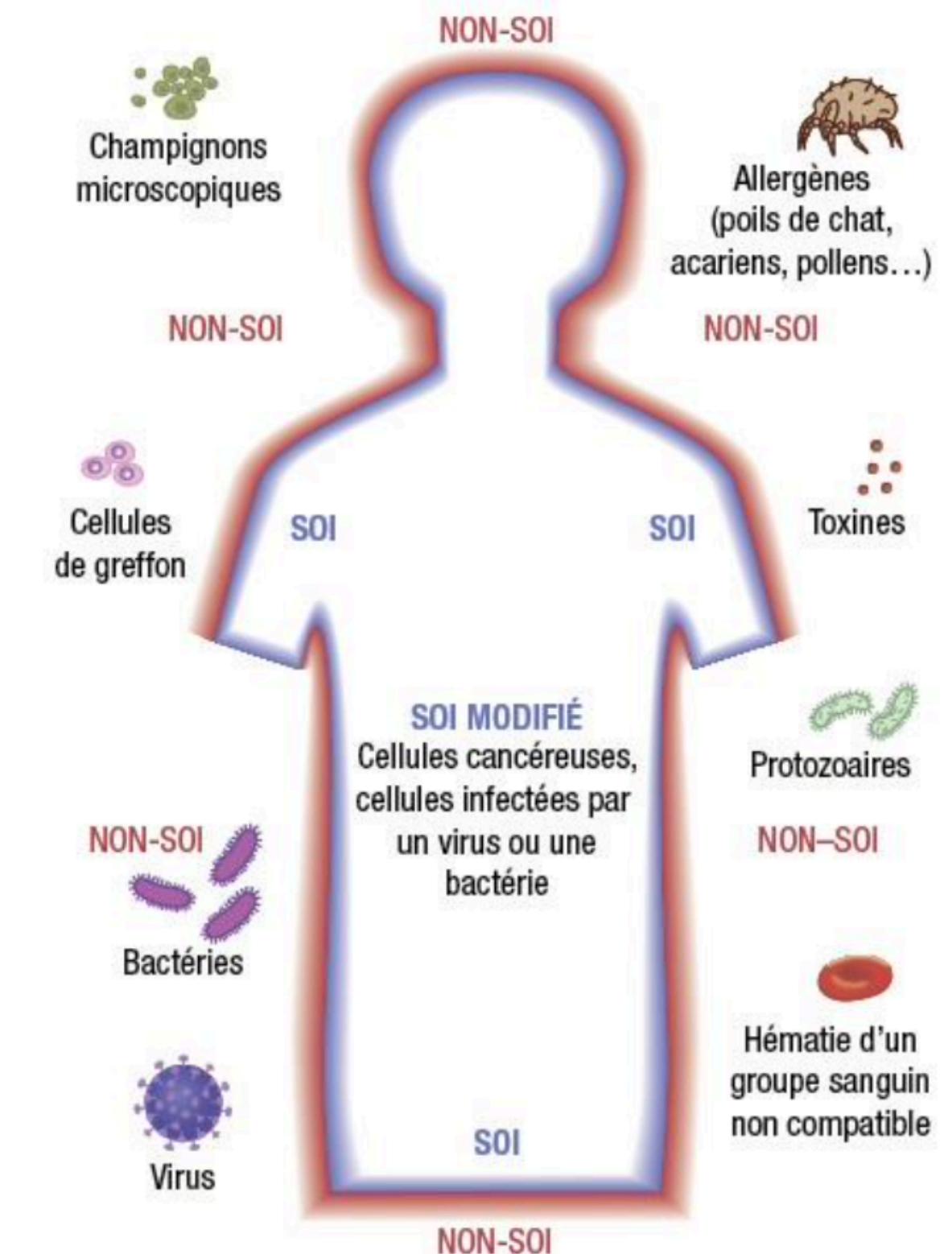


Introduction - Quelques généralités sur le système immunitaire

Le soi et le non soi :



Le système immunitaire s'attaque au
« non-soi » et pas au « soi »



Il existe deux formes de réponse immunitaires : la réponse immunitaire innée (CHP 9) et la réponse immunitaire adaptative (CHP 10)

Problématique : Comment la réponse immunitaire innée (=réaction inflammatoire) permet-elle à l'organisme de lutter contre les agents pathogènes ?

Plan du cours

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

- A) L'anté-immunité, avant l'immunité
- B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
- C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

- A) La reconnaissance des agents pathogènes
- B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
- C) La diapédèse
- D) La phagocytose
- E) Préparation de la réaction adaptative

III) Combattre l'inflammation

- A) Une réaction à contrôler
- B) Les médicaments anti inflammatoires

Plan du cours

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

- A) L'anté-immunité, avant l'immunité
- B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
- C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

- A) La reconnaissance des agents pathogènes
- B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
- C) La diapédèse
- D) La phagocytose
- E) Préparation de la réaction adaptative

III) Combattre l'inflammation

- A) Une réaction à contrôler
- B) Les médicaments anti inflammatoires

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

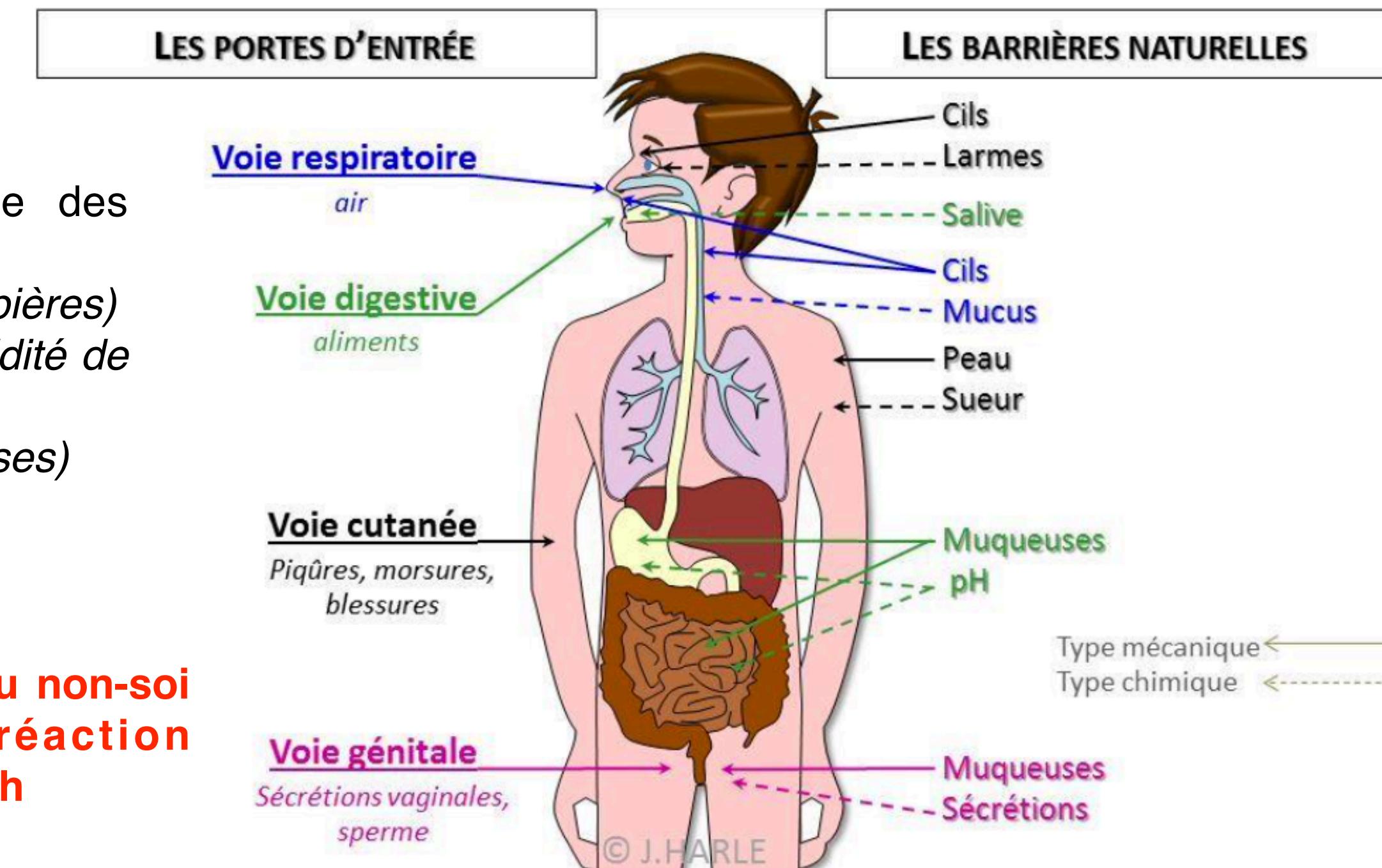
A) L'anté-immunité, avant l'immunité

Ce sont des barrières qui évitent l'entrée des pathogènes dans l'organisme :

- **barrières physiques** (*peau, battement des paupières*)
- **barrières chimiques** (*pH acide de la peau, acidité de l'estomac*)
- **barrières microbiologiques** (*flore des muqueuses*)



Si les barrières sont rompues et que du non-soi rentre dans l'organisme alors la réaction inflammatoire se déclenche en moins de 24h



Plan du cours

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

- A) L'anté-immunité, avant l'immunité
- B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
- C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

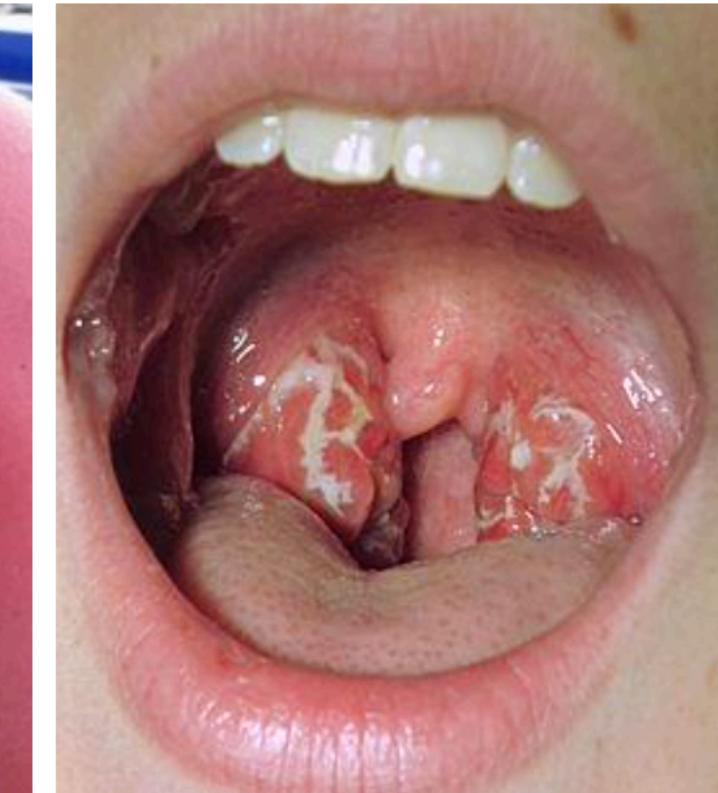
- A) La reconnaissance des agents pathogènes
- B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
- C) La diapédèse
- D) La phagocytose
- E) Préparation de la réaction adaptative

III) Combattre l'inflammation

- A) Une réaction à contrôler
- B) Les médicaments anti inflammatoires

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

B) Les symptômes de la réaction inflammatoire



Un coup de soleil, une angine et une entorse sont 3 exemples de conséquences d'une inflammation. Leurs causes sont variées : une exposition à des agents mutagènes entraînant des lésions tissulaires (coup de soleil), infection virale ou bactérienne (angine), traumatisme (entorse)...

4 symptômes stéréotypés :

- Gonflement
- Rougeur
- Chaleur
- Douleur

Ces symptômes sont la conséquence d'un recrutement local de cellules de l'immunité innée sur le lieu de l'inflammation.

Plan du cours

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

- A) L'anté-immunité, avant l'immunité
- B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
- C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

- A) La reconnaissance des agents pathogènes
- B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
- C) La diapédèse
- D) La phagocytose
- E) Préparation de la réaction adaptative

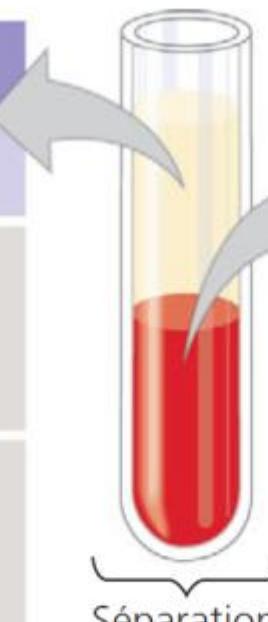
III) Combattre l'inflammation

- A) Une réaction à contrôler
- B) Les médicaments anti inflammatoires

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

De quoi est composé le sang ?



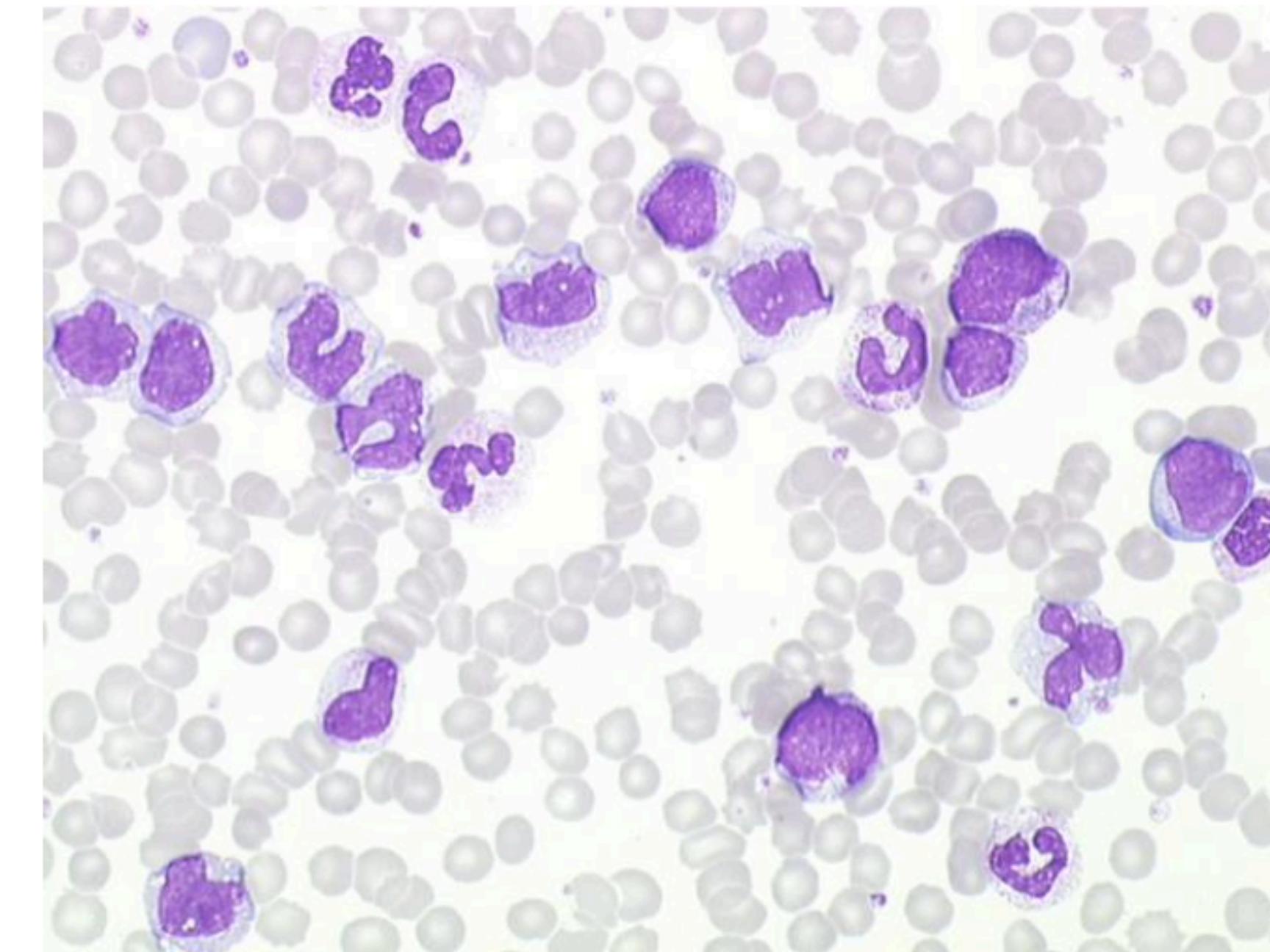
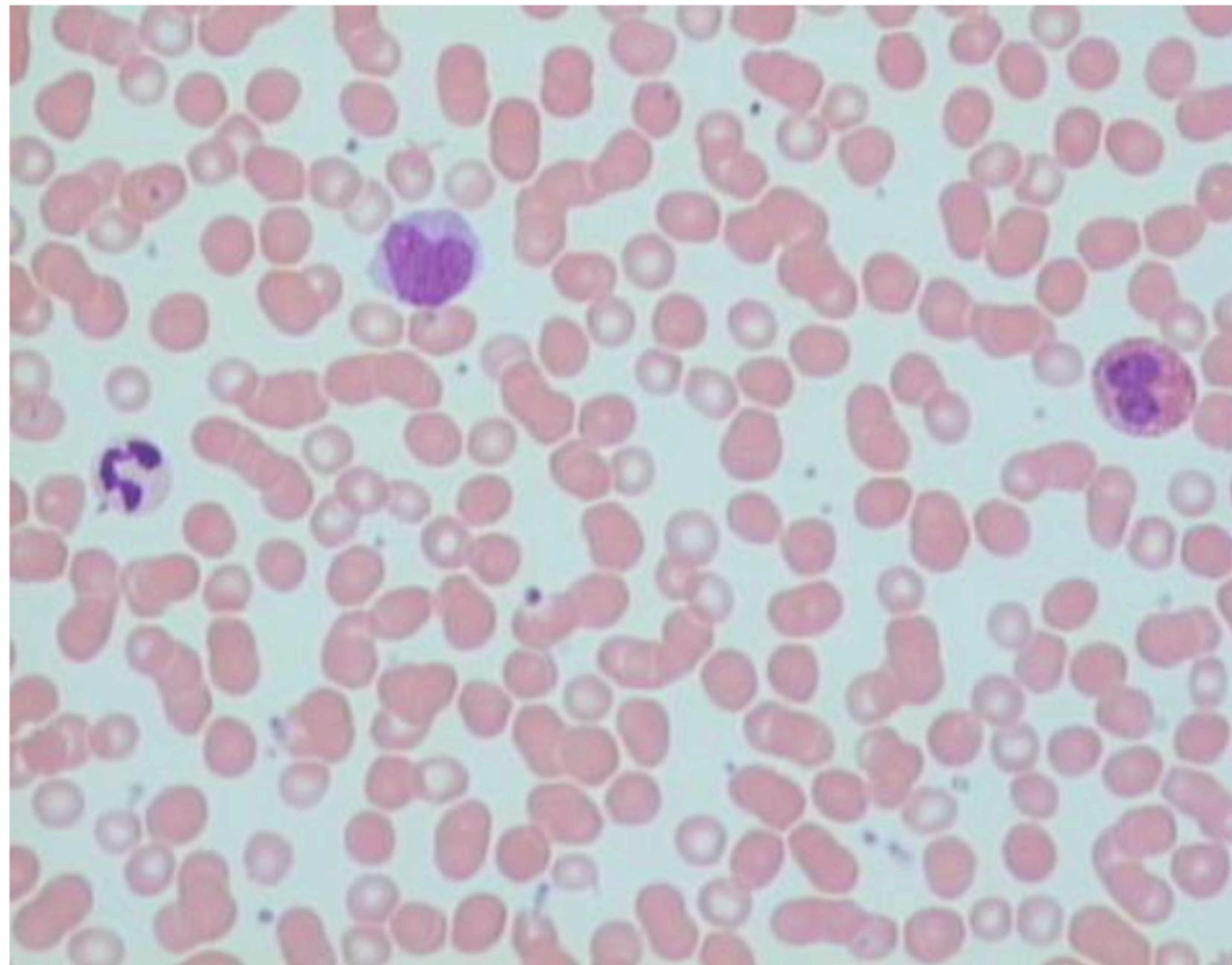
The diagram illustrates the separation of blood into plasma and cellular elements. On the left, a test tube contains a yellow top (plasma) and a red bottom (cellular elements). A bracket labeled "Séparation des éléments figurés" points to the interface between the two layers. Arrows point from the labels "Plasma: 55 %" and "Éléments figurés: 45 %" towards their respective sections in the table.

Plasma: 55 %		Éléments figurés: 45 %		
Composants	Fonctions principales	Types de cellule	Nombre (par litre de sang)	Fonctions
Eau	Solvant pour le transport d'autres substances	Érythrocytes (globules rouges)	De 4 à 6×10^{12}	Transport du O ₂ et contribution au transport du CO ₂
Ions (electrolytes sanguins) Sodium Potassium Calcium Magnésium Chlorure Hydrogénocarbonate	Équilibre osmotique, effet tampon sur le pH et régulation de la perméabilité des membranes	Leucocytes (globules blancs) Granulocytes basophiles Granulocytes éosinophiles Granulocytes neutrophiles Plaquettes	De 4 à 11×10^9	Immunité
Protéines plasmatiques Albumine Fibrinogène Immunoglobulines (anticorps)	Équilibre osmotique et effet tampon sur le pH Coagulation Défense de l'organisme	Lymphocytes Monocytes		
Autres substances transportées par le sang Nutriments (par exemple glucose, acides gras et vitamines) Déchets métaboliques Gaz respiratoires (O ₂ et CO ₂) Hormones			De 250 à 500×10^9	Coagulation

I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

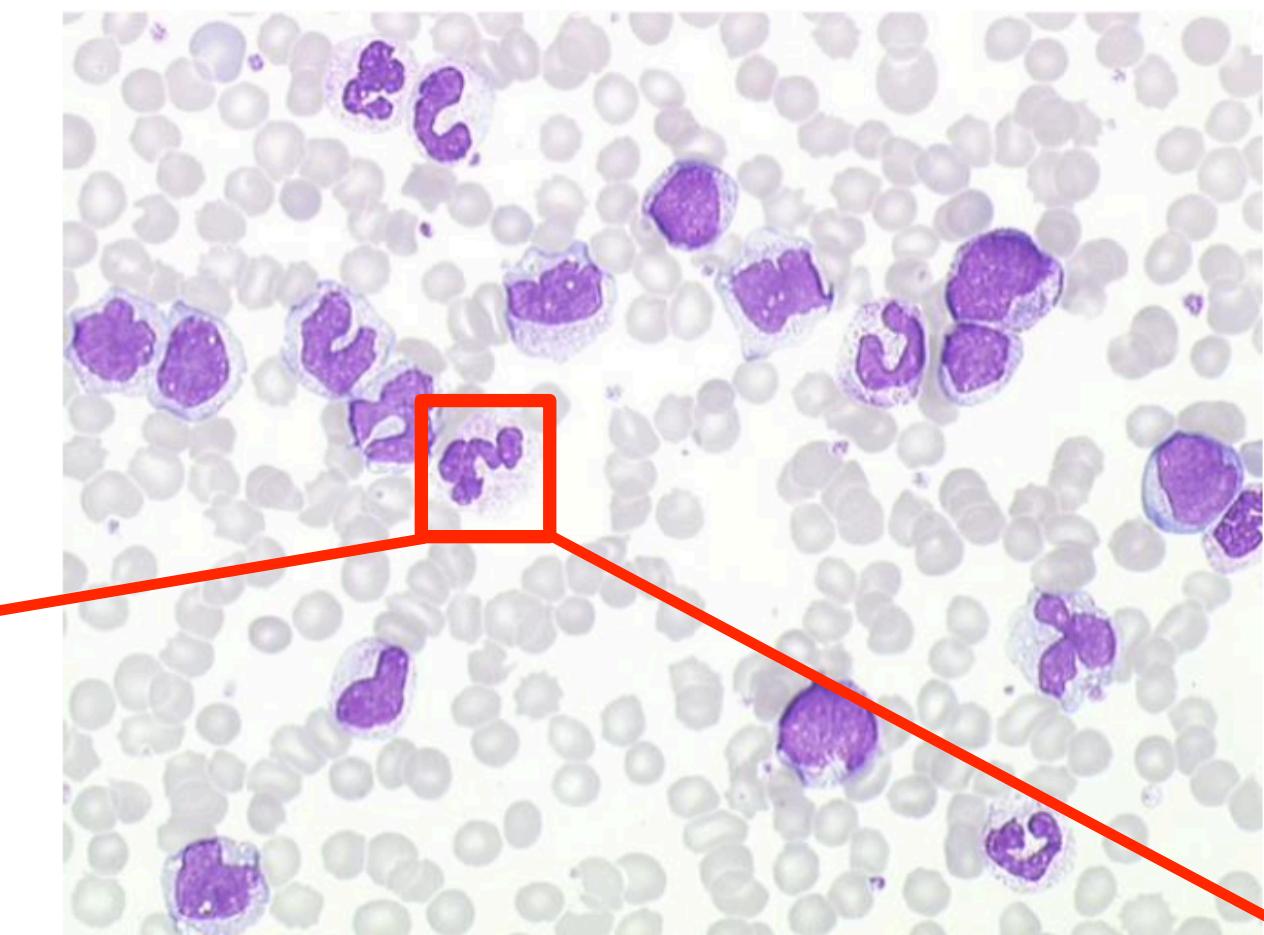
De quoi est composé le sang ?



I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire

C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire

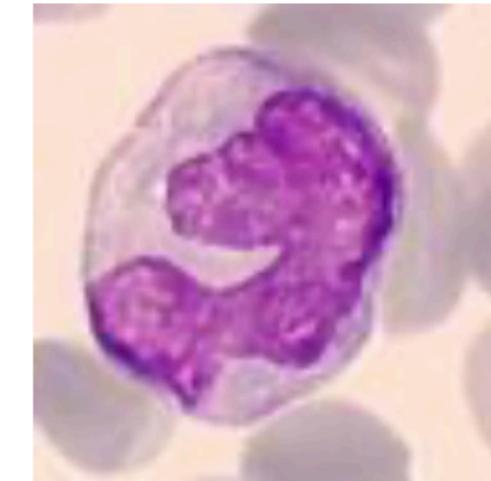
De quoi est composé le sang ?



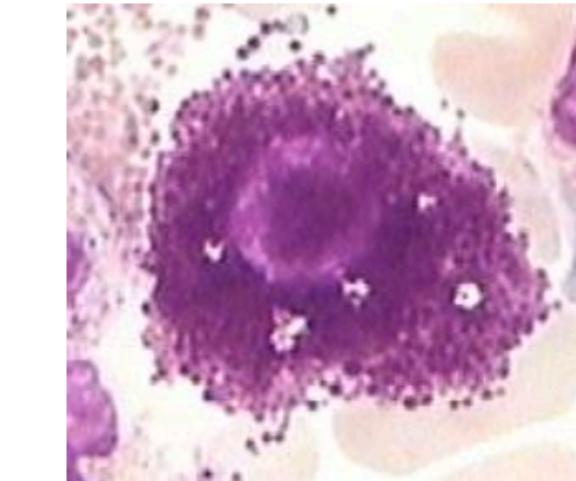
Un neutrophile



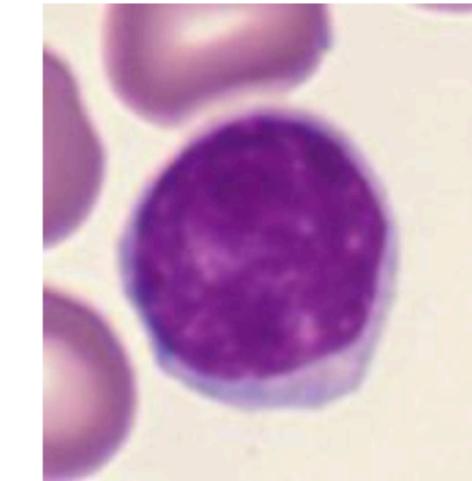
Une cellule dendritique



Un macrophage



Un mastocyte



Un lymphocyte

Plan du cours

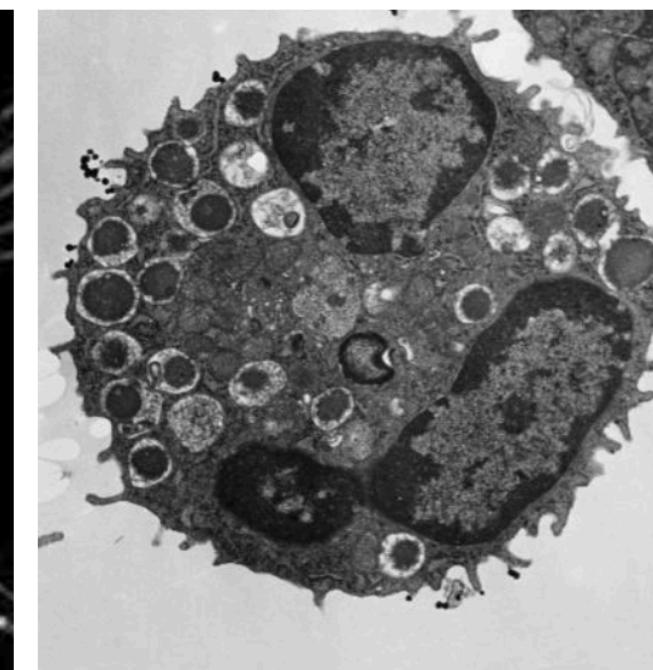
- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

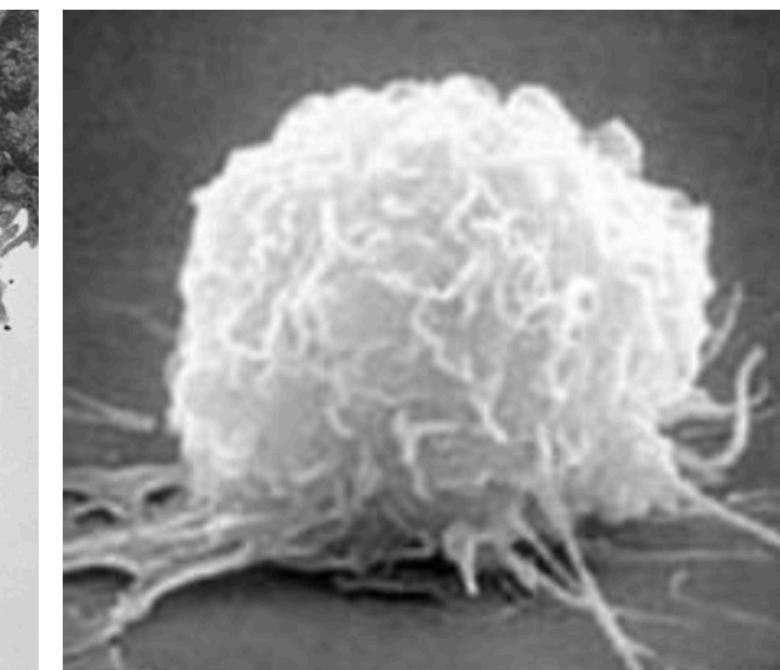
A) La reconnaissance des agents pathogènes



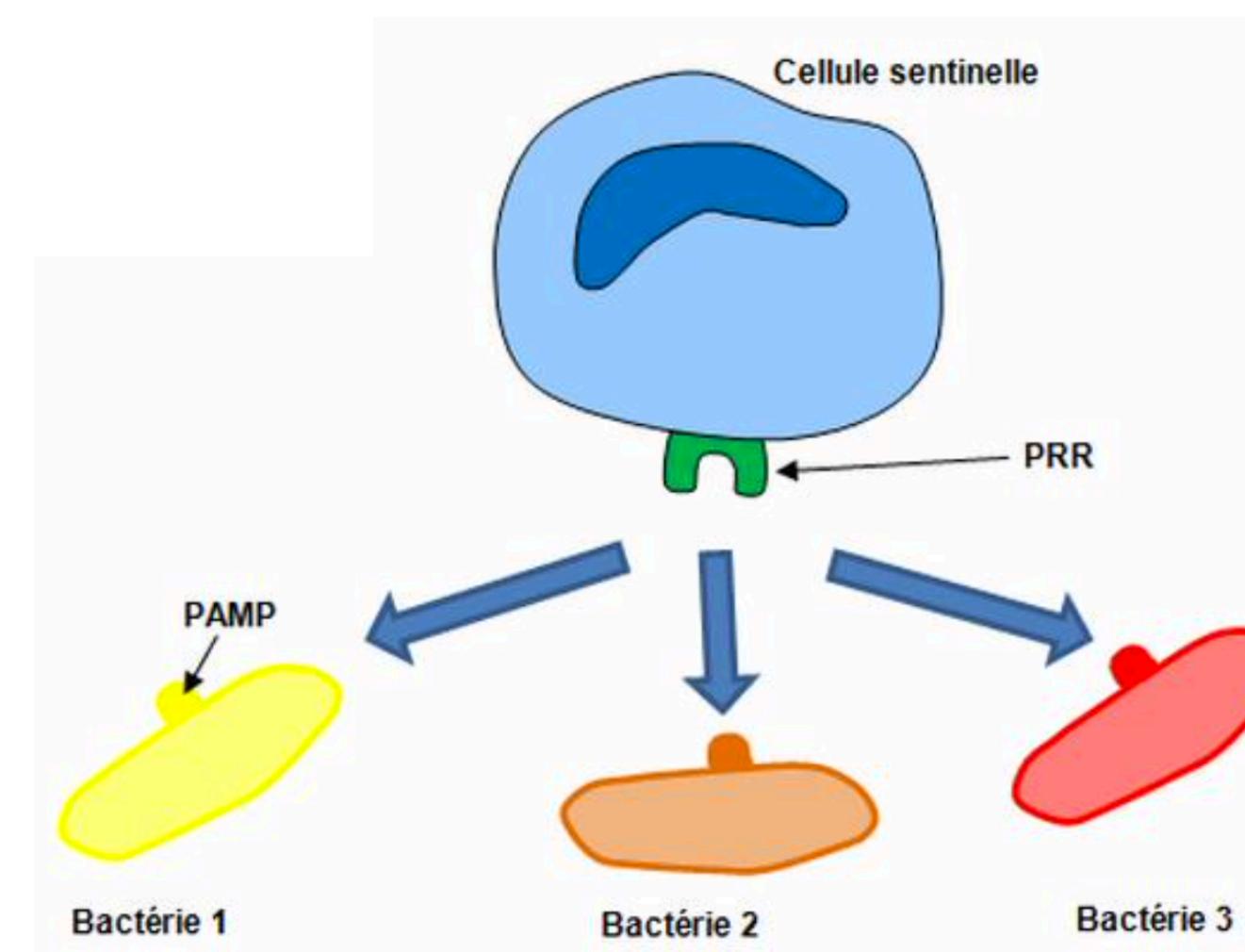
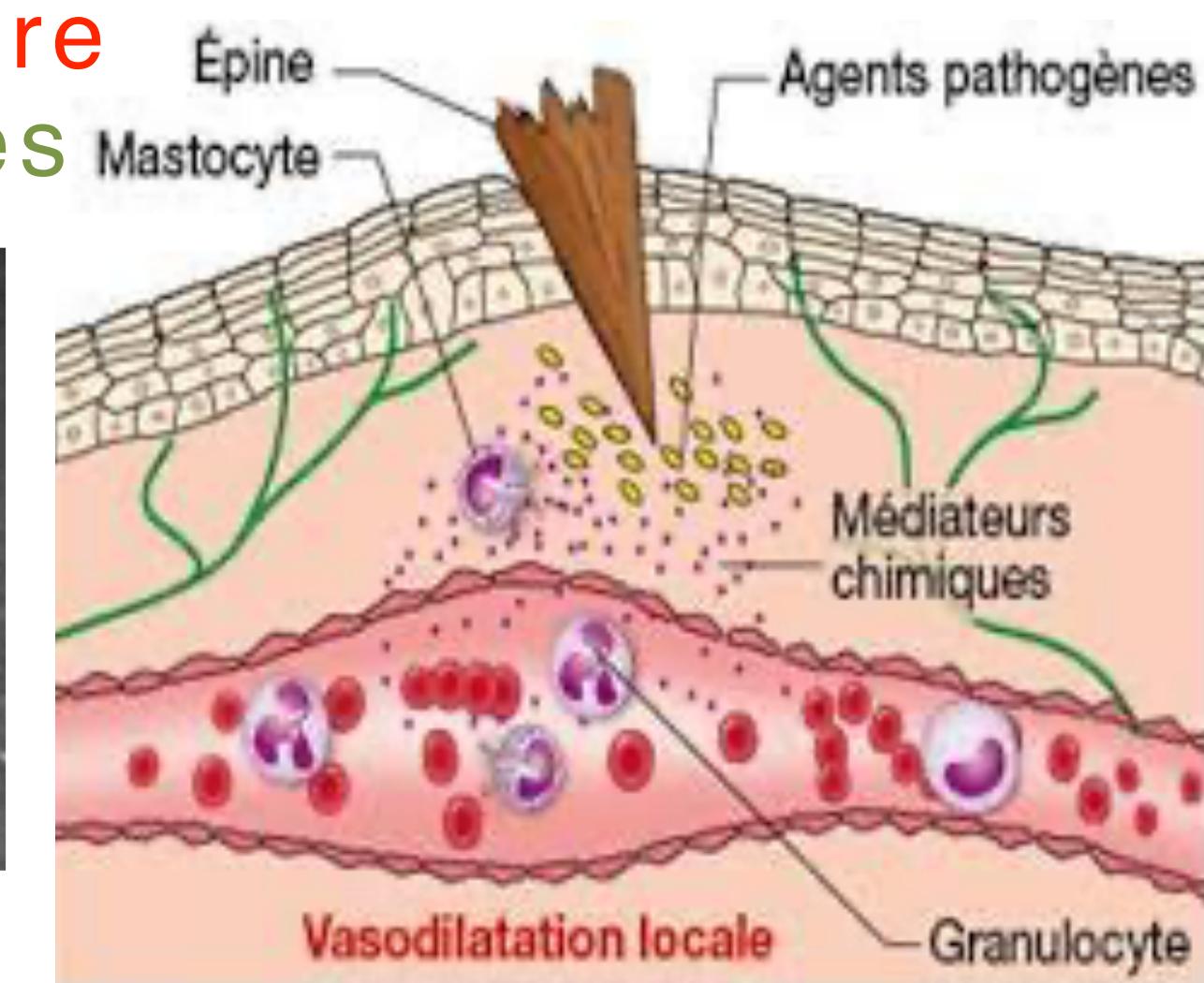
*Une cellule dendritique
(observée au MEB, x800)*



*Un mastocyte
(observé au MET)*



*Un mastocyte
(observé au MEB)*



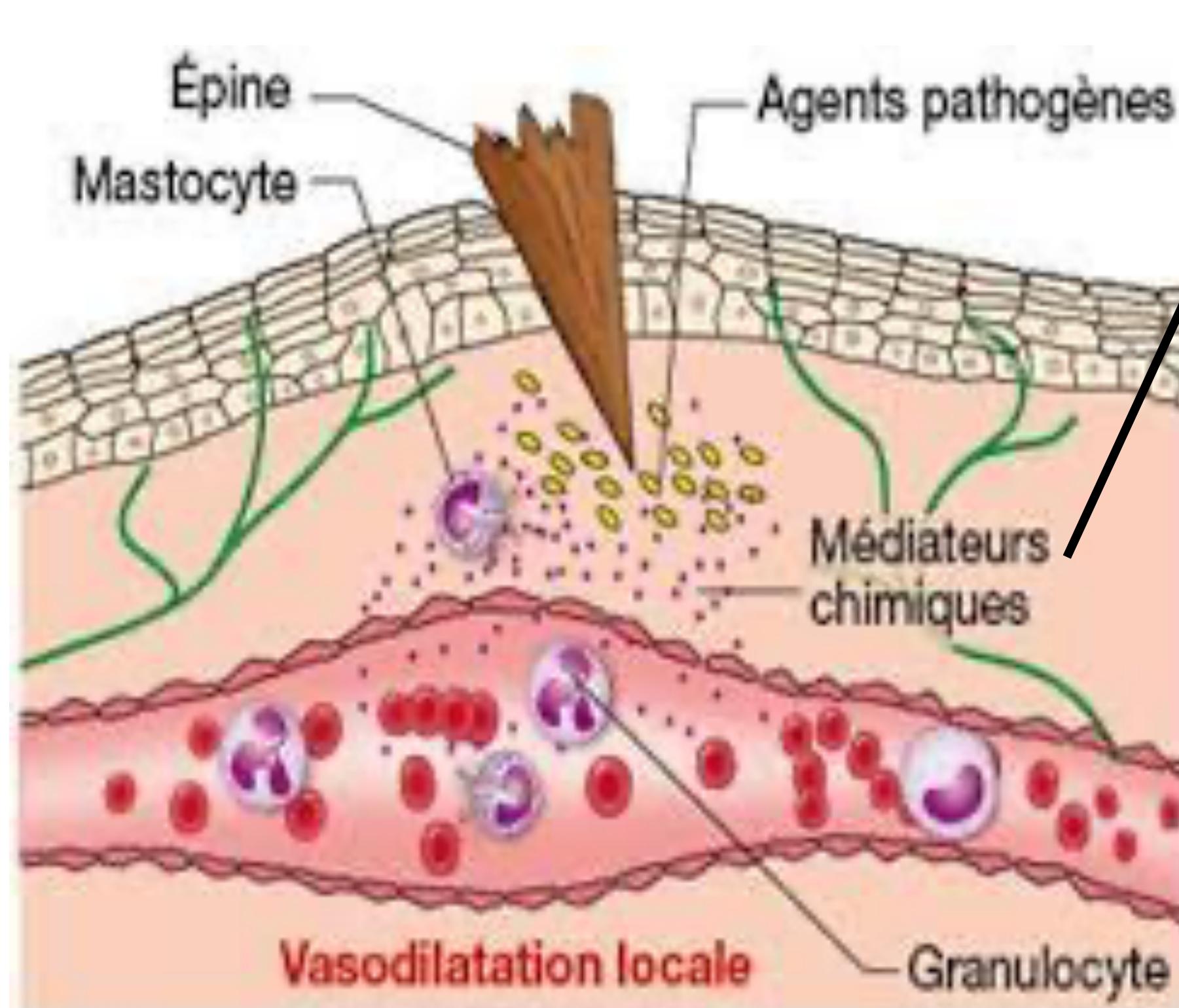
**PRR (Pattern Recognition Receptor → PAMP
(Pathogen Associated Molecular Pattern))**

Plan du cours

- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation



Histamine ou TNF

Plusieurs actions (provoque les symptômes de l'inflammation) :

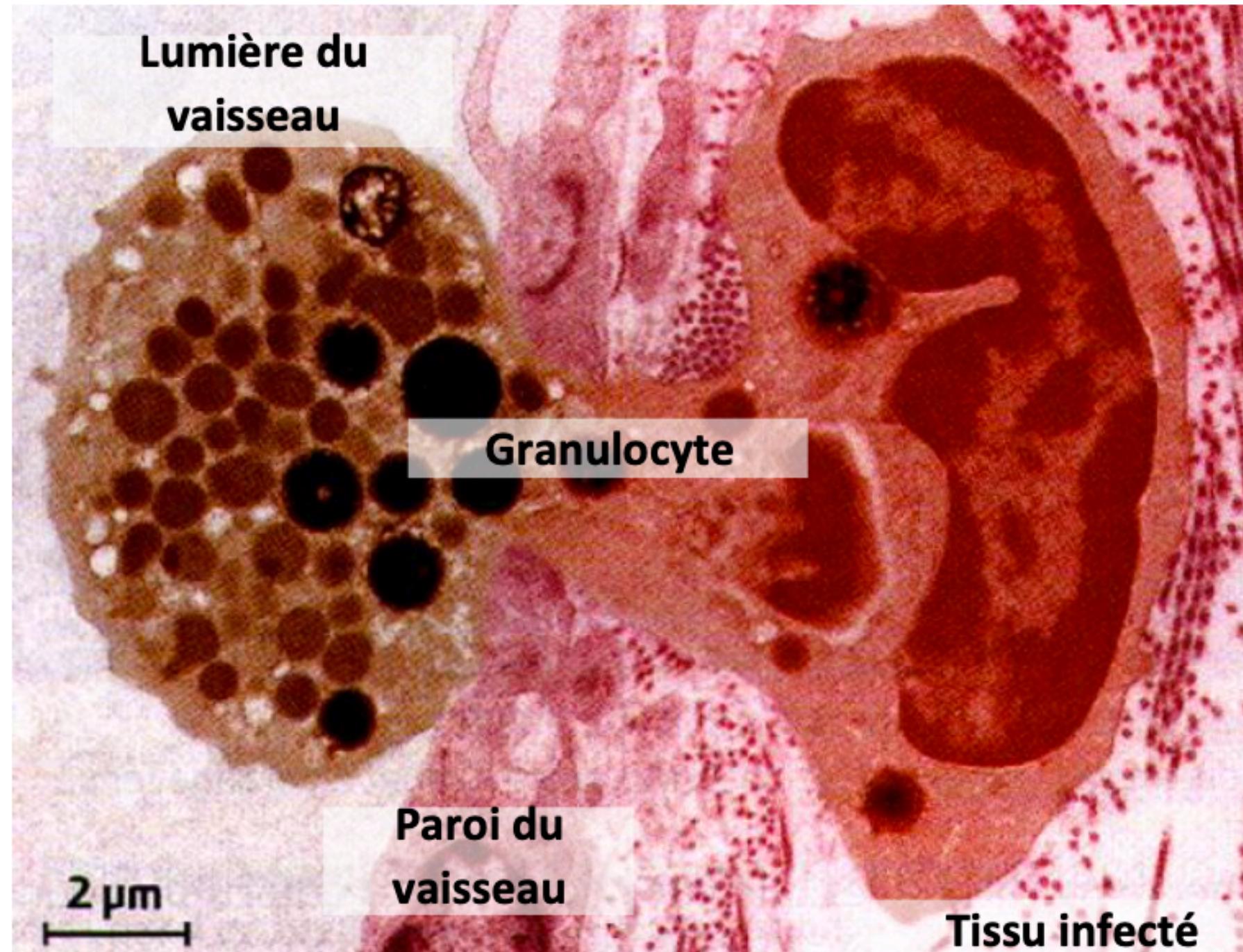
- **Vasodilatation** (augmentation du flux sanguin)
- Augmentation de **l'adhérence** des granulocytes sur la paroi des vaisseaux sanguins
- Augmentation de la **perméabilité vasculaire**
- **Recrutement** (attraction) d'autres cellules sur le lieu de l'inflammation
- **Activation** de la phagocytose

Plan du cours

- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

C) La diapédèse



Les **granulocytes** et **macrophages**, collés à la paroi interne des vaisseaux sanguins (*adhérence*), sont alertés par les médiateurs chimiques (*recrutement*) et peuvent passer dans les tissus (*perméabilité vasculaire*). Les **macrophages** ainsi recrutés peuvent à leur tour sécréter des médiateurs chimiques, amplifiant ainsi la réaction inflammatoire.

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

C) La diapédèse

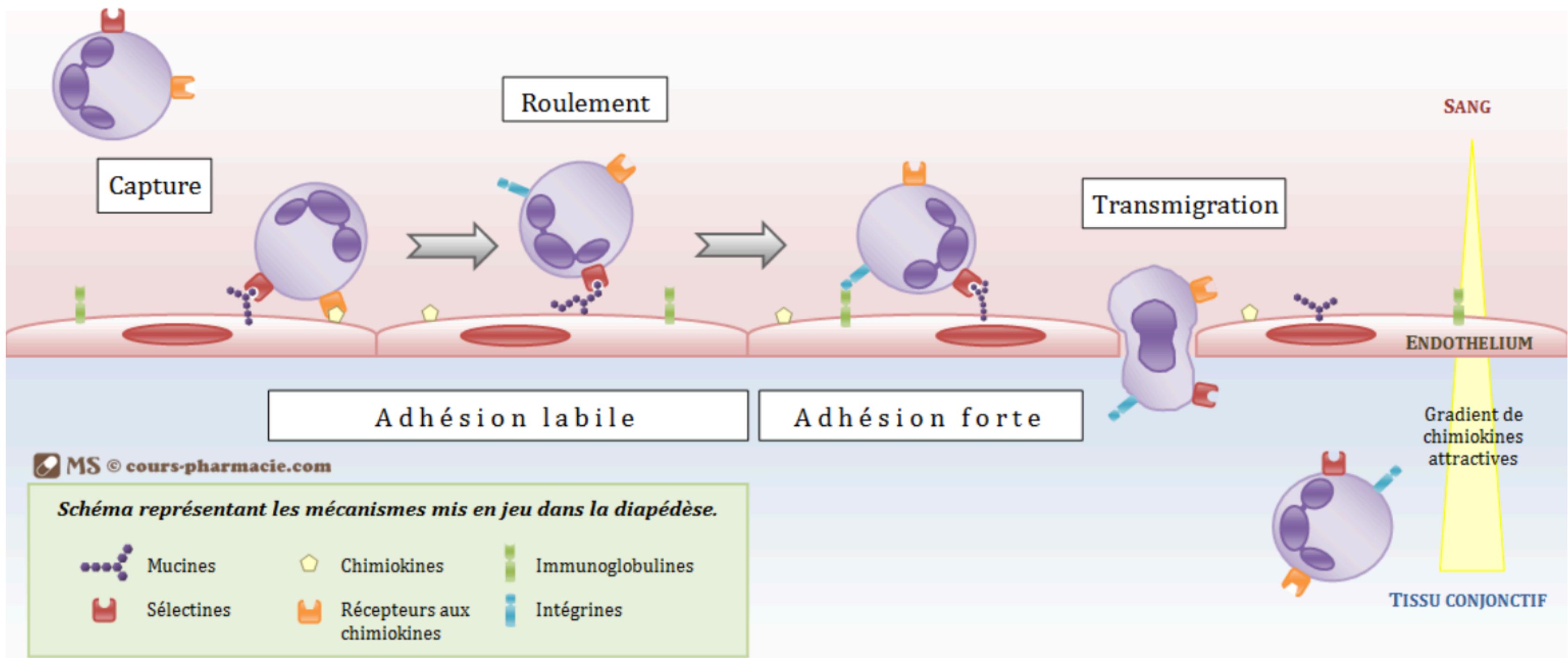


Schéma détaillé d'une diapédèse

Plan du cours

- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

D) La phagocytose

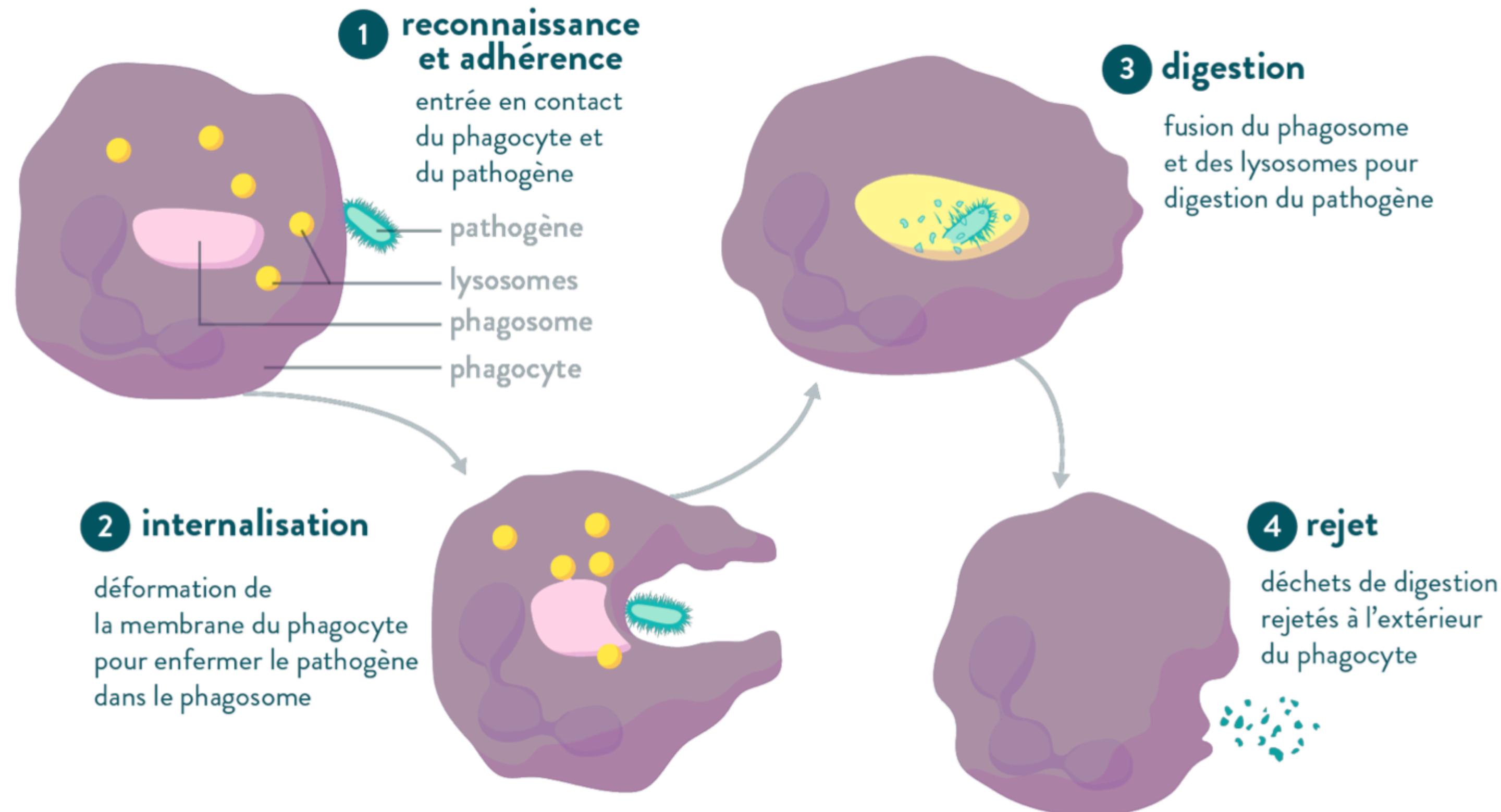
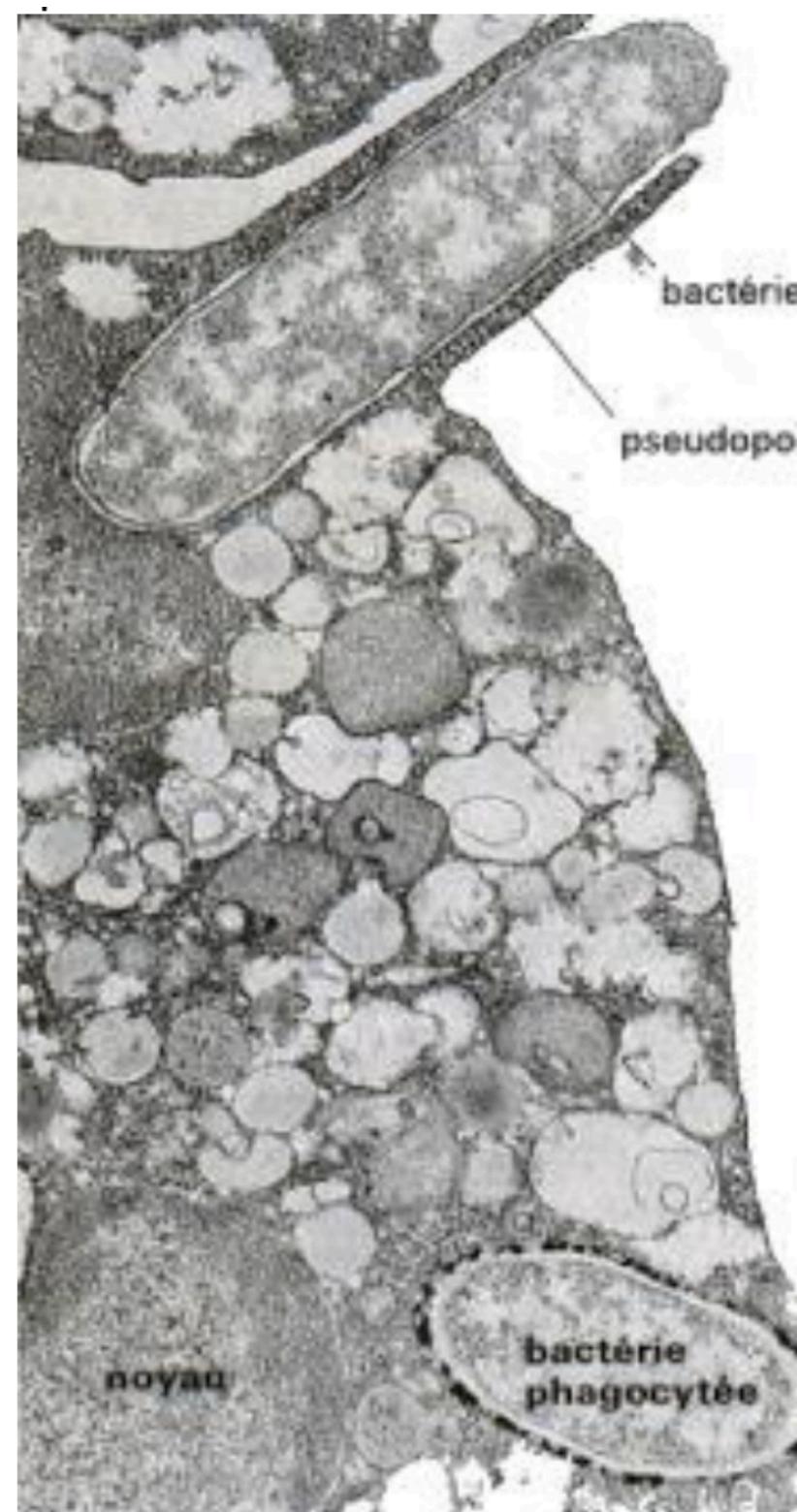


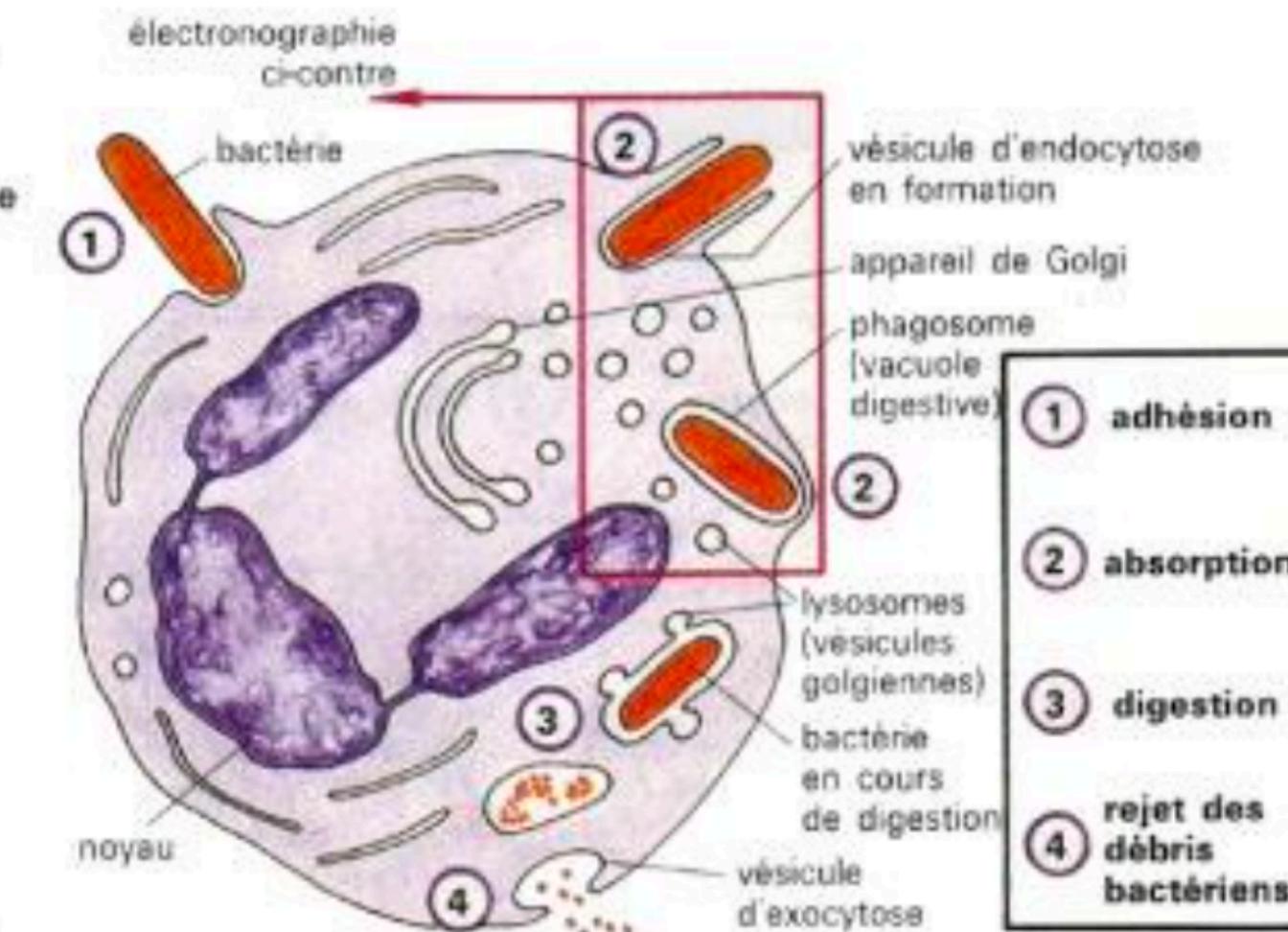
Schéma détaillé d'une phagocytose

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

D) La phagocytose



Phagocytose : mécanisme



2 = absorption = endocytose

4 = rejet = exocytose

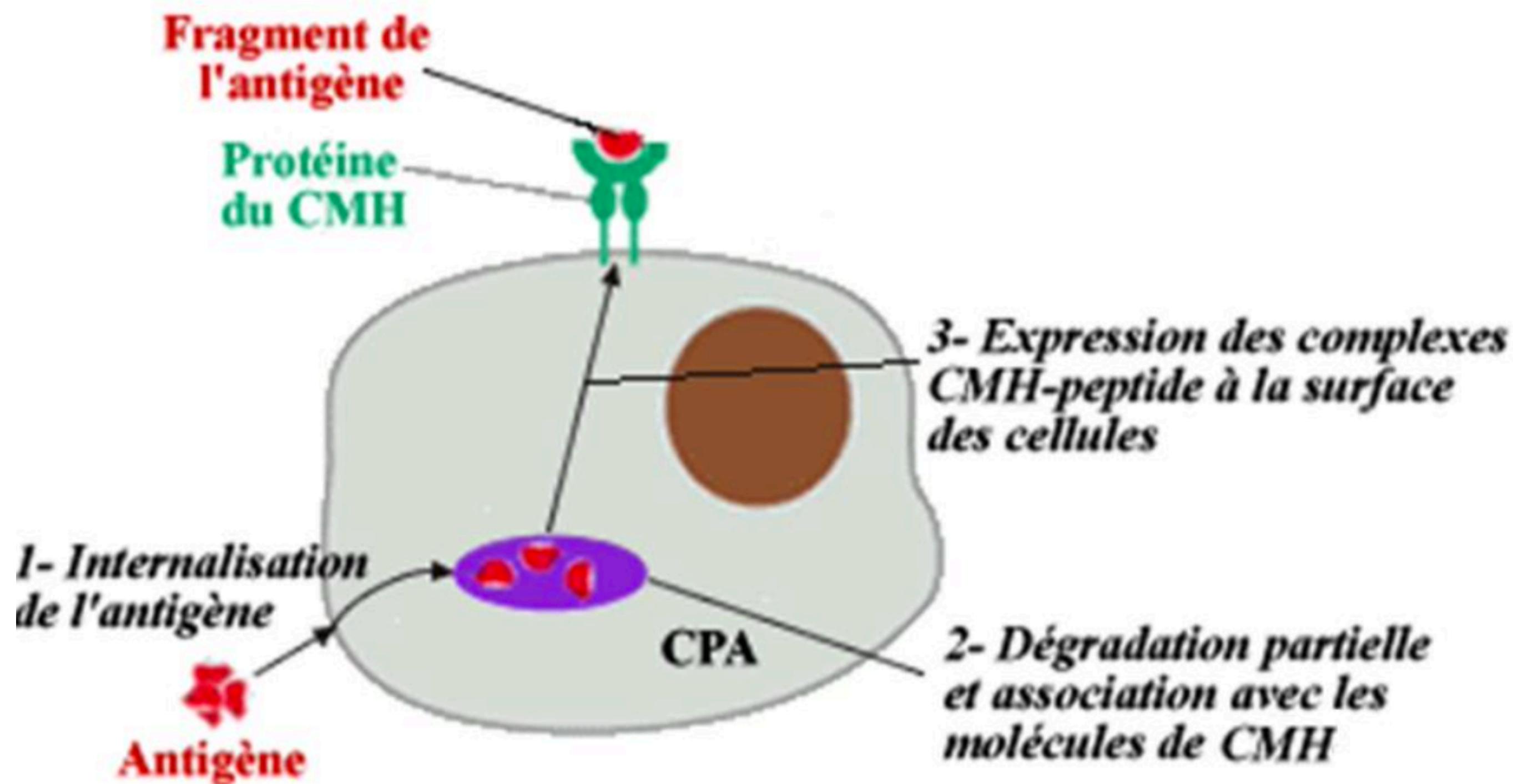
Schéma détaillé d'une phagocytose

Plan du cours

- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

II) Le déroulement de la réaction inflammatoire

E) Préparation de la réaction adaptative



Plan du cours

- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

III) Combattre l'inflammation

A) Une réaction à contrôler



Photographie d'un
œdème de Quincke

Plan du cours

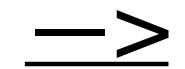
- I) Les caractéristiques de la réponse inflammatoire
 - A) L'anté-immunité, avant l'immunité
 - B) Les symptômes de la réaction inflammatoire
 - C) Les cellules impliquées dans la réaction inflammatoire
- II) Le déroulement de la réaction inflammatoire
 - A) La reconnaissance des agents pathogènes
 - B) Les médiateurs chimiques de l'inflammation
 - C) La diapédèse
 - D) La phagocytose
 - E) Préparation de la réaction adaptative
- III) Combattre l'inflammation
 - A) Une réaction à contrôler
 - B) Les médicaments anti inflammatoires

III) Combattre l'inflammation

B) Les médicaments anti inflammatoires



Anti-inflammatoire



Prostaglandine



III) Combattre l'inflammation

B) Les médicaments anti inflammatoires

Deux types de médicaments anti inflammatoires :

Stéroïdiens (AIS)

Non stéroïdiens (AINS)

Corticoïdes

- Antalgiques (diminution de la douleur :
ex paracétamol)

- *AAlgésique (suppression de la sensation de douleur : ex morphine, opiodées)*

Fin de chapitre