



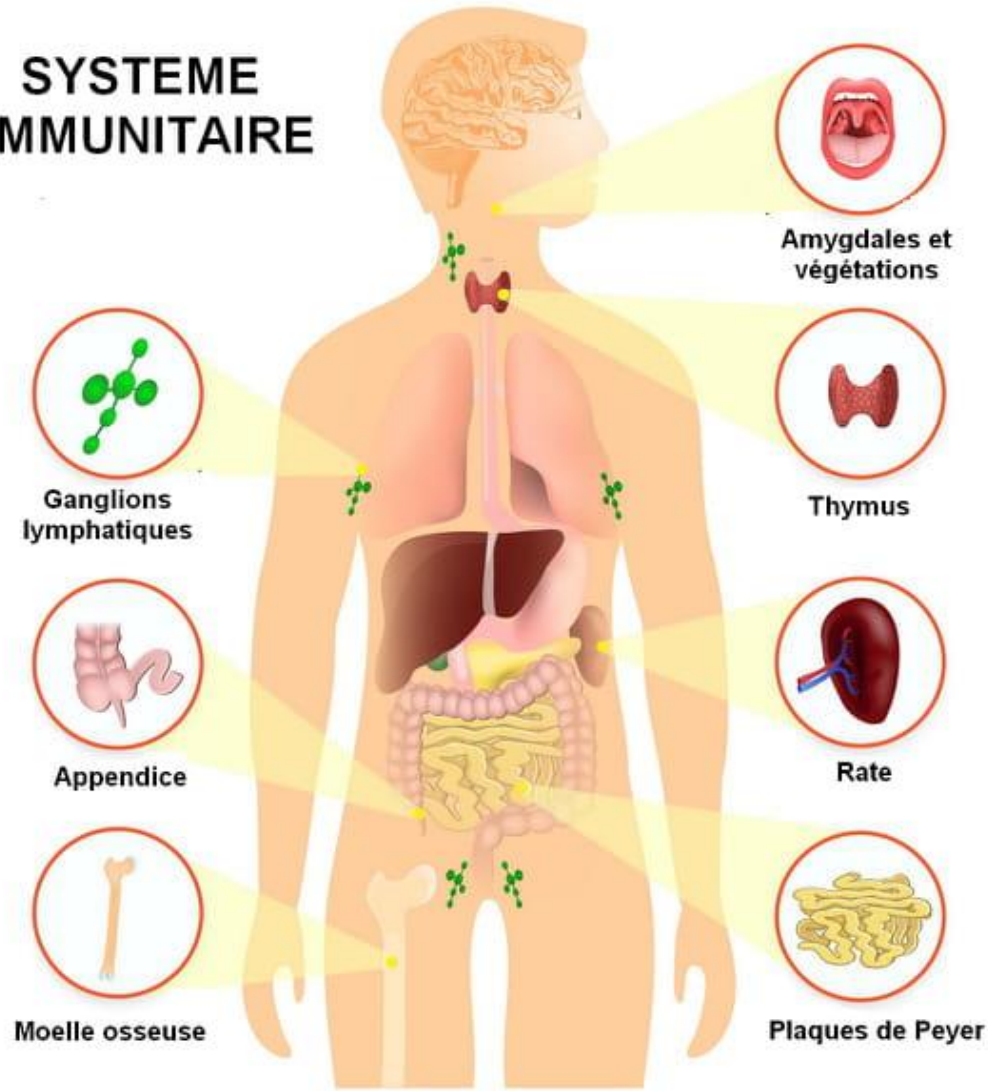
# Le système immunitaire



# Introduction

- Notre environnement contient une multitude d'être vivant (virus, protozoaires, champignon...) et de substances capables d'envahir notre organisme et de menacer son intégrité.
- Généralement quand un élément étranger pénètre ou apparaît dans l'organisme, celui-ci répond par un ensemble de réactions appelées : RÉACTIONS IMMUNITAIRES qui lui permettent de neutraliser ou d'éliminer l'agent étranger et ainsi de maintenir son intégrité

## SYSTEME IMMUNITAIRE






## Les organes du système immunitaire

- la **moelle osseuse** où sont fabriquées les cellules sanguines notamment les globules blancs ;
- le thymus qui joue un rôle très important dans la mise en place du système immunitaire chez l'enfant
- les **ganglions**,
- la **rate** ainsi que les **amygdales**.

# Les barrières naturelles

## 1) La peau

-  Une barrière physique empêchant l'entrée des microorganismes
-  Une barrière biologique constituée par certaines bactéries inoffensives
-  Une barrière chimique constituée par des substances comme la sueur



## Les barrières naturelles

2) Au niveau des yeux

➡ Les cils retiennent les poussières et la sueur

➡ Les larmes contiennent une enzyme qui détruit les bactéries

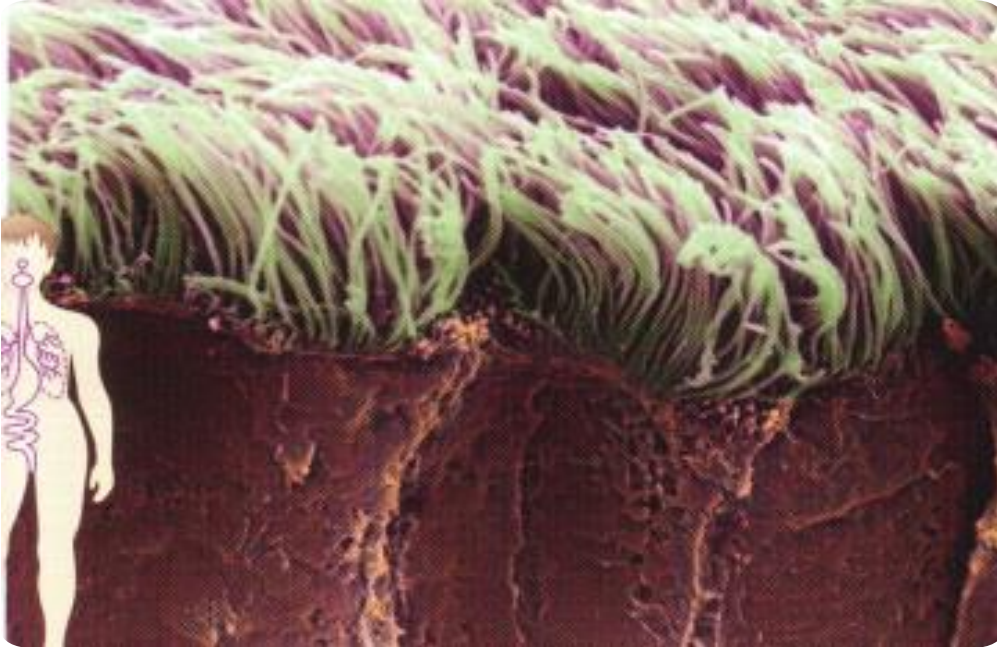


# Les barrières naturelles

## 3) Le système respiratoire

- Est tapissé par d'une muqueuse imperméable aux microbes
- Les cils vibratiles présents à la surface de la trachée et des bronches, facilitent l'élimination des microbes

# Les barrières naturelles

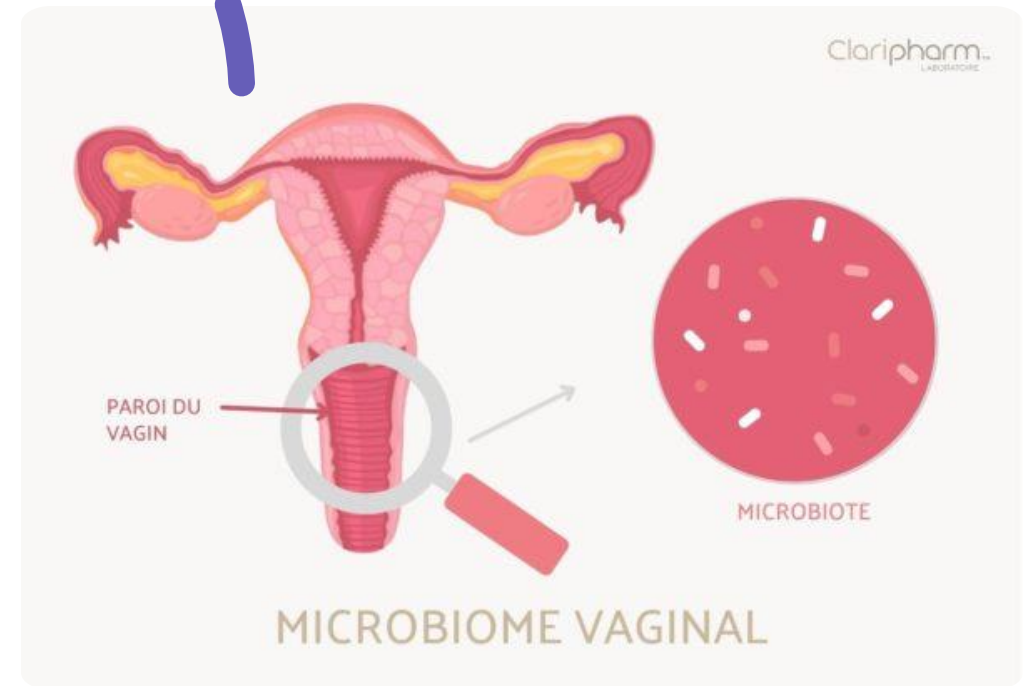


## 4) Le tube digestif

- Est recouvert d'une muqueuse qui bloque l'entrée des microbes dans l'organisme
- La salive contient des enzymes qui agit contre les microorganismes pathogènes
- L'estomac sécrète le suc gastrique très acide qui détruit les agents infectieux présents dans les aliments
- Le microbiote intestinal empêche les bactéries étrangères de s'installer dans le tube digestif

# Les barrières naturelles

5) Chez la femme, la présence du microbiote vaginal empêche l'entrée et le développement des microbes pathogènes

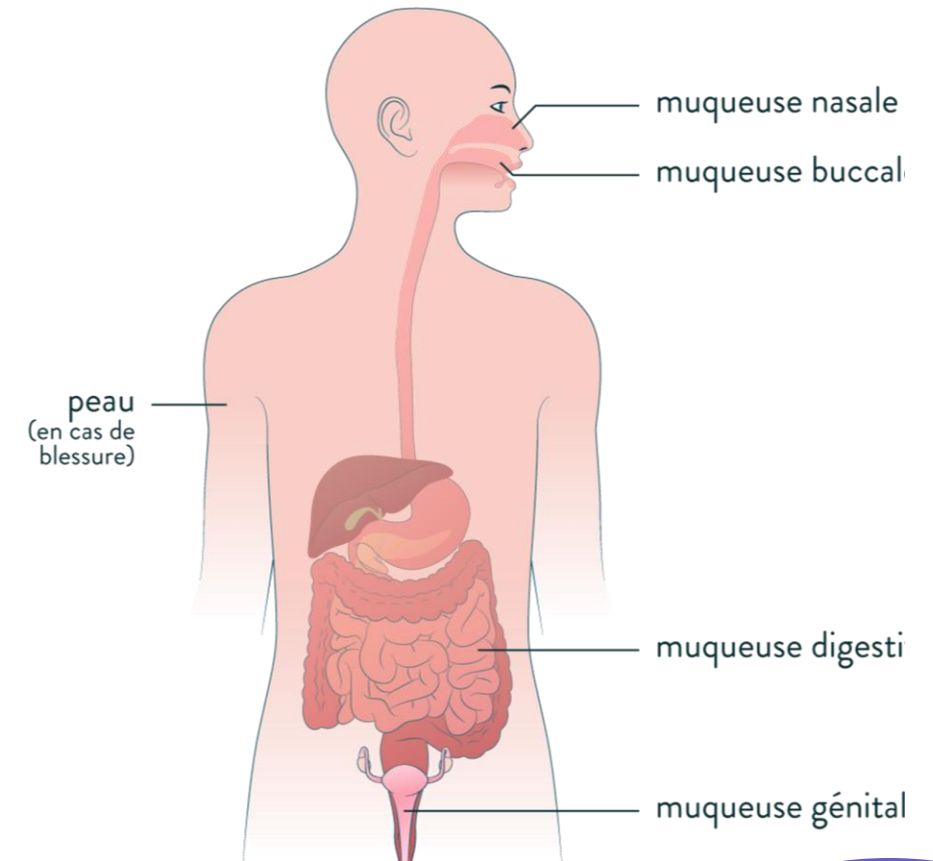




# Les voies de contamination

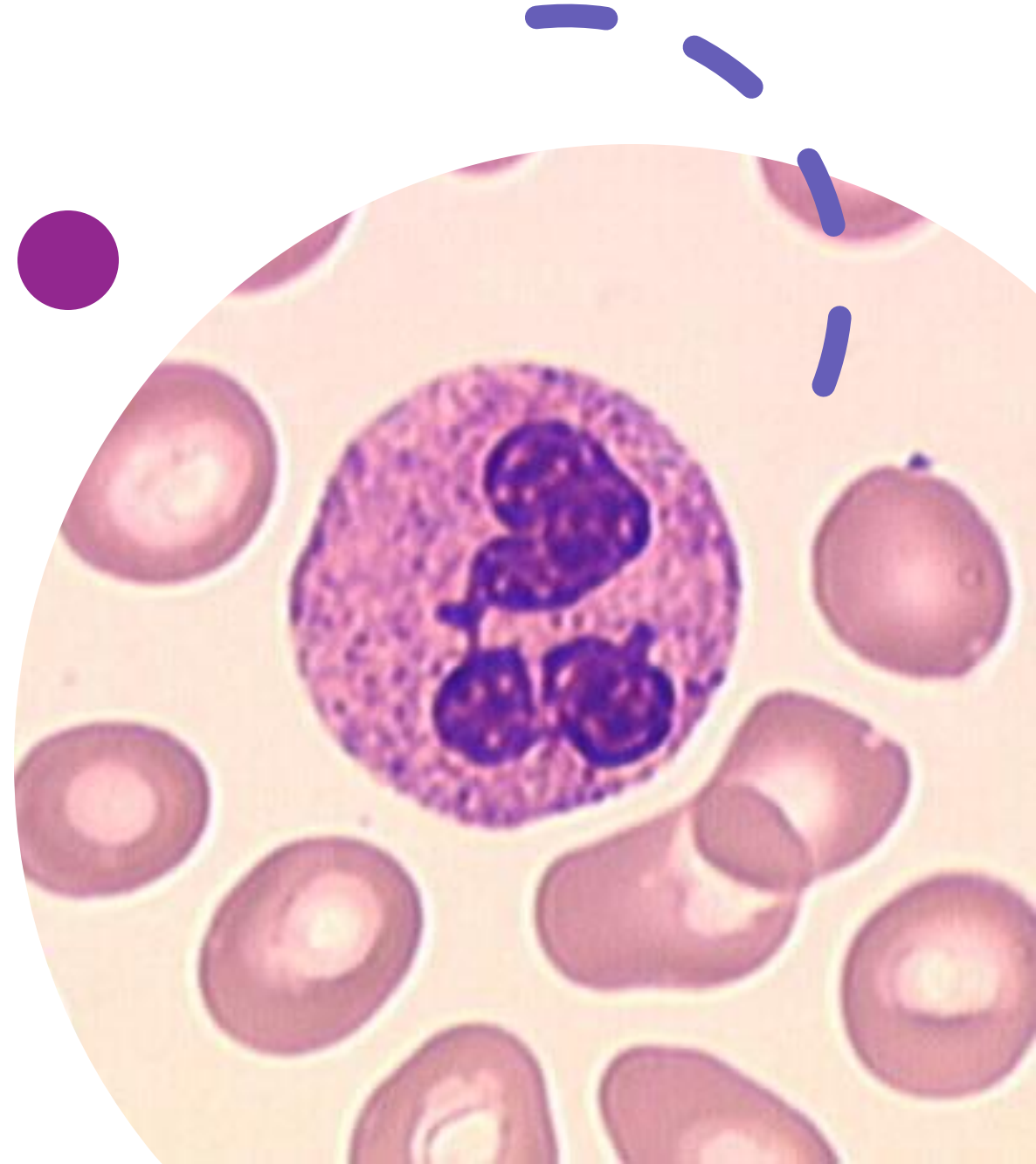
- Selon la nature du contact, les micro-organismes peuvent pénétrer l'organisme de différentes manières :
  - la voie aérienne par inhalation de particules contenant les agents infectieux;
  - la voie digestive, lors de l'ingestion d'aliments contaminés;
  - la voie sexuelle lors des relations sexuelles;
  - la voie cutanée, en cas de plaie.

## Les lieux de contamination microbienne potentielle

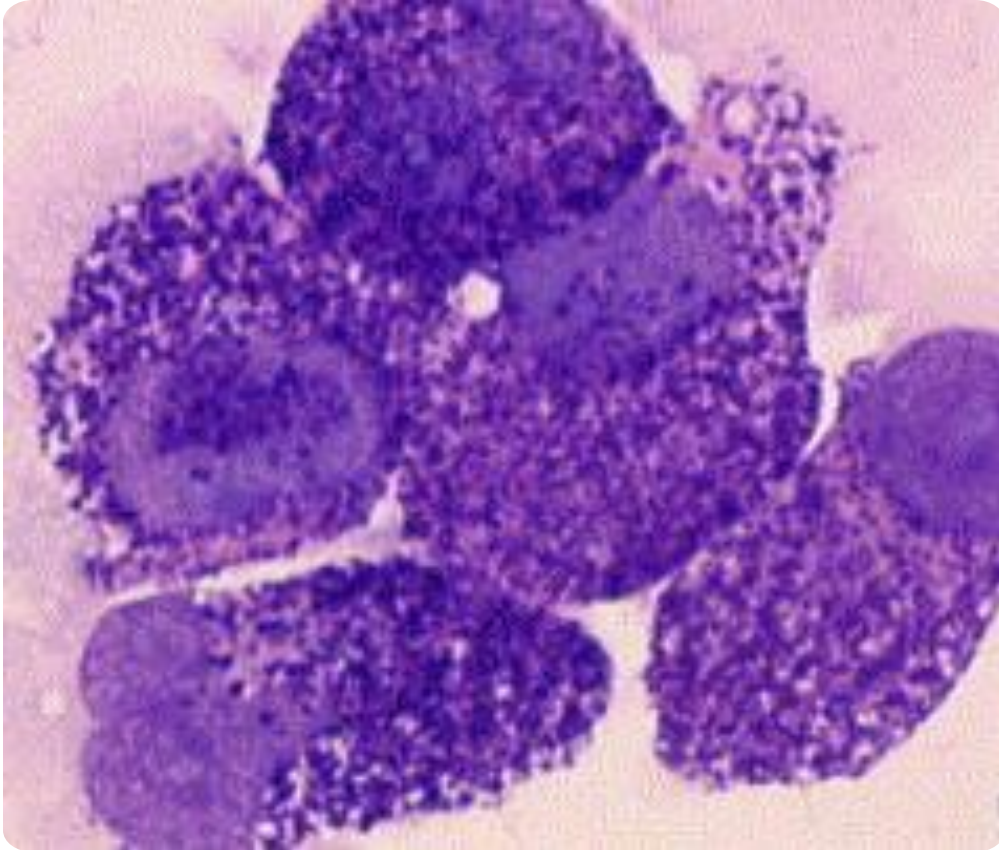


# Les cellules de l'immunité

- **Les granulocytes** : Ils possèdent un noyau multilobé et un cytoplasme granuleux.
- 3 types : neutrophiles, éosinophiles, basophiles



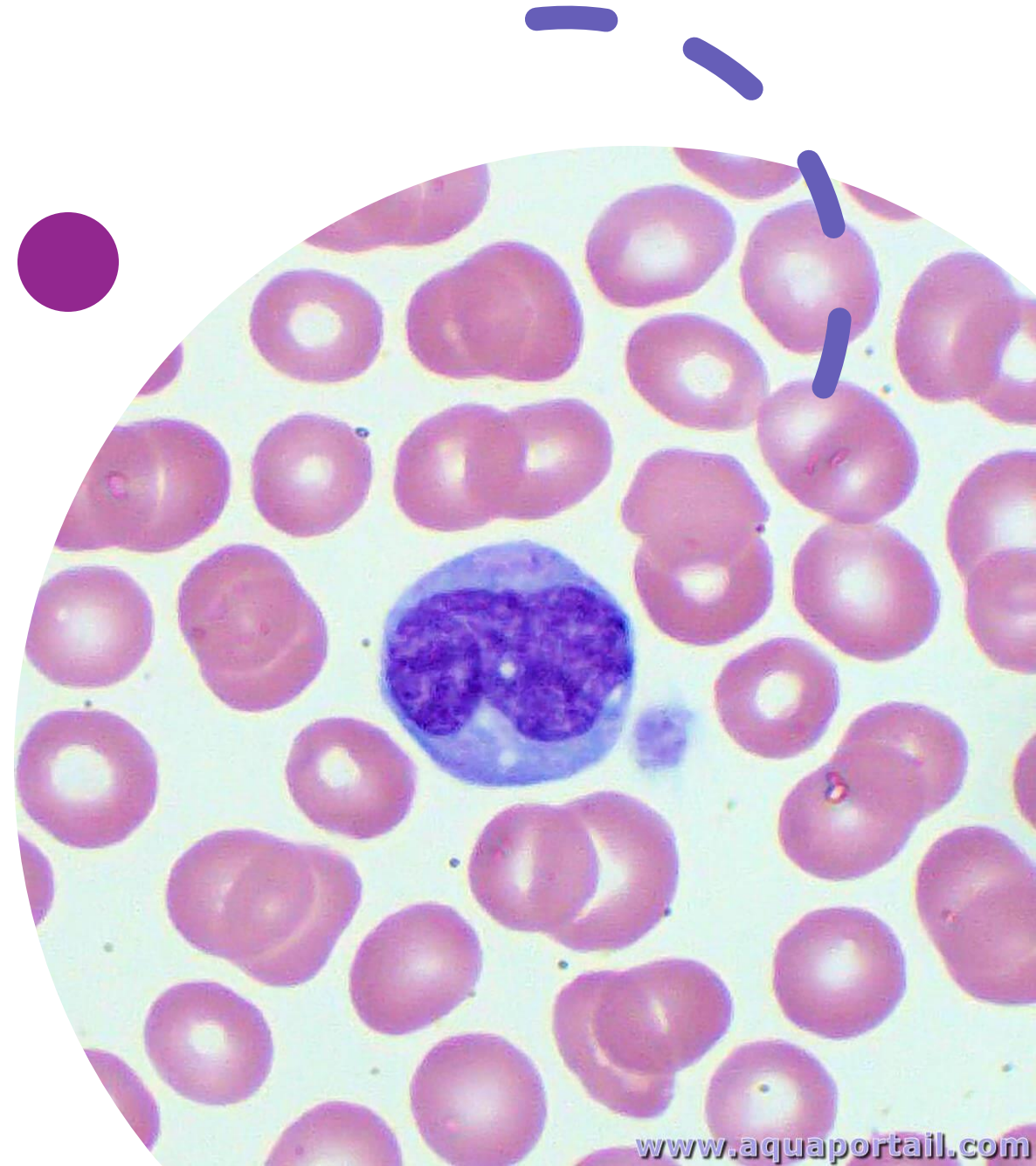
# Les cellules de l'immunité



- **Les mastocytes** : Présentes dans les tissus (peau, muqueuses, organes)
- un rôle très important dans la réponse allergique. Elles produisent de l'histamine

# Les cellules de l'immunité

- **Les monocytes** : Ce sont des cellules de grande taille, avec un noyau arqué et une longue durée de vie. Lorsqu'ils sont activés, ils se transforment en macrophages.







# Les cellules de l'immunité

**Les lymphocytes** : On distingue les lymphocytes B et les lymphocytes T

- Dans le thymus, il existe les lymphocytes T4 ou helpers (auxiliaires) et les lymphocytes T8 killers ou cytotoxiques, caractérisés par des récepteurs protéiques différents.
- Les lymphocytes B deviennent des plasmocytes sécréteurs d'Ig (anticorps ou immunoglobuline) suite à l'activation par un antigène.

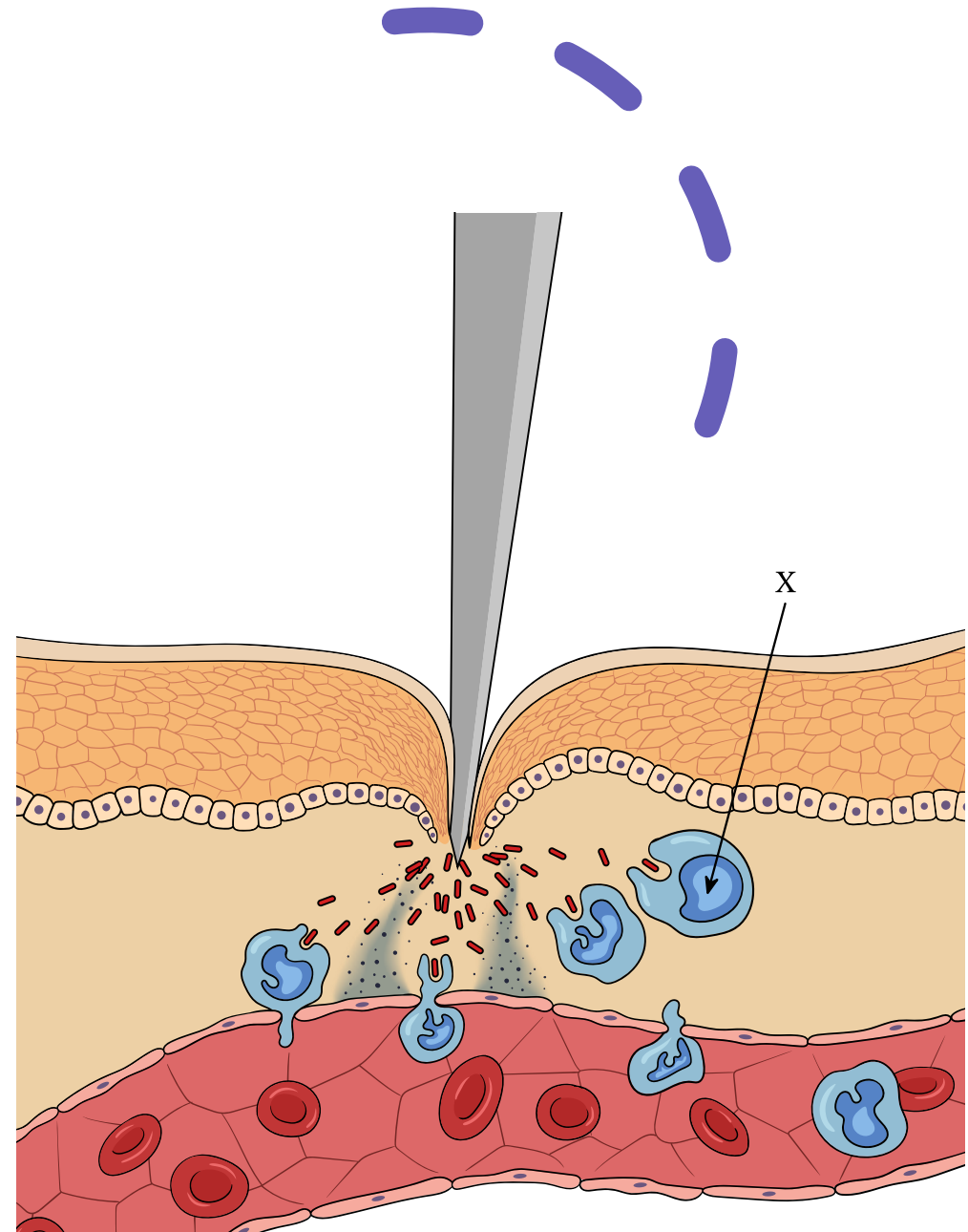


## Les 2 types de réponse immunitaire

- Réponse immunitaire innée : 1ère ligne de défense de l'organisme, à mise en jeu immédiate. Elle est non Spécifique, pas de mise en mémoire.
  - Réponse immunitaire adaptative : 2ème ligne de défense, pas immédiate. Elle est spécifique.
- 


# Réponse immunitaire innée

- Lors d'une blessure ou une simple égratignure, on observe l'apparition d'une rougeur (érythème) autour de la plaie et un gonflement localisé (œdème). La plaie s'échauffe et est douloureuse.
- Les cellules immunitaires mettent alors en œuvre une réponse : la réaction inflammatoire



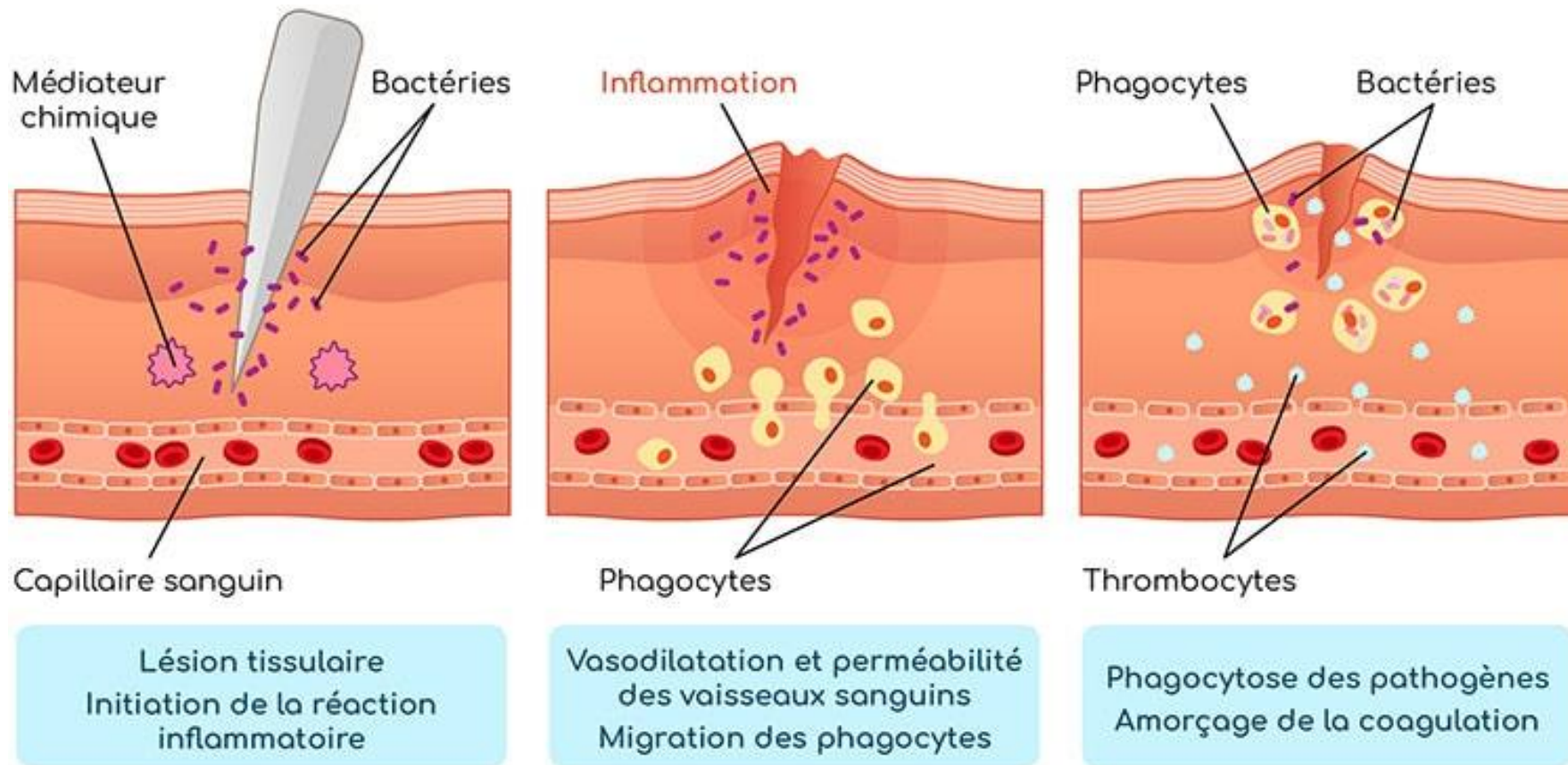


## La réaction inflammatoire

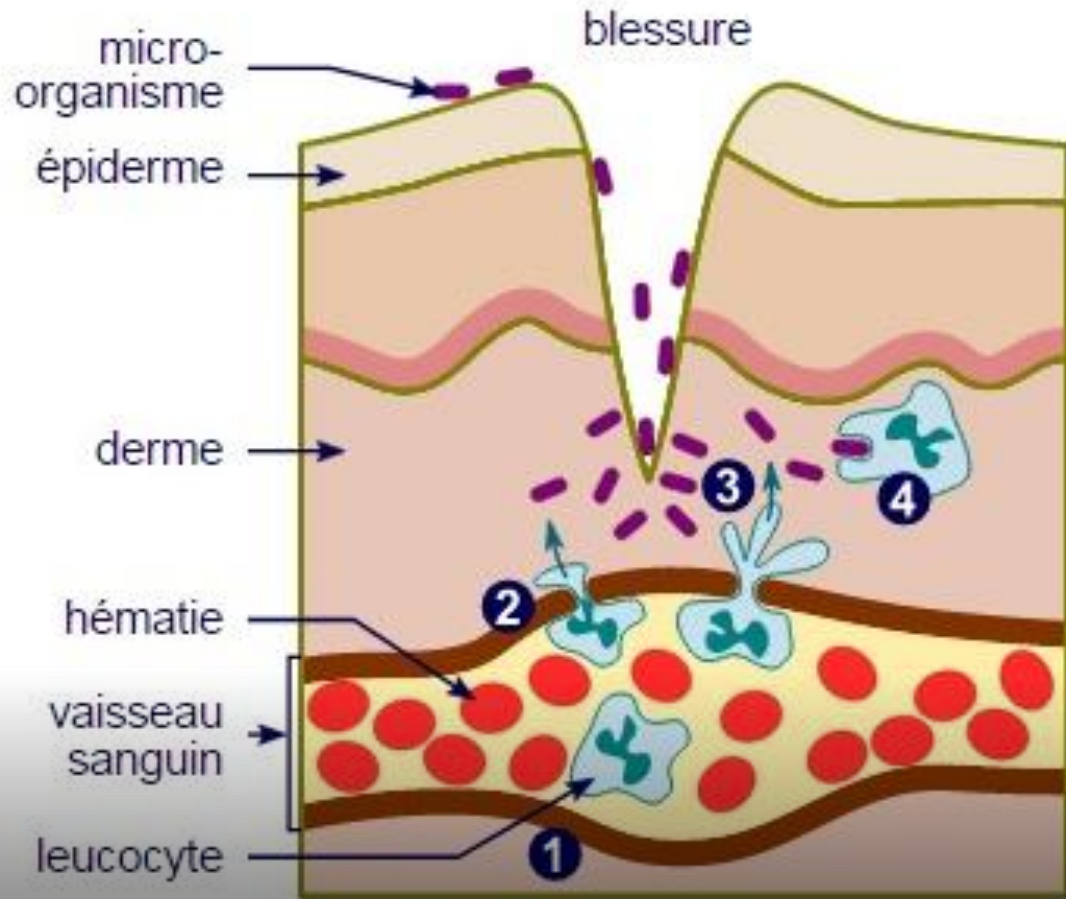
- 4 symptômes : **douleur, rougeur, gonflement et chaleur** au niveau de la zone infectée
  - Ces symptômes sont associés à un afflux de plasma sanguin vers ce site. Un afflux de cellules de l'immunité : les granulocytes et les monocytes. Les monocytes se différencient en macrophages.
- 



# La réaction inflammatoire



## Réaction de l'organisme après une blessure



1) Le capillaire sanguin se dilate au niveau de la blessure.

2) Du plasma et des phagocytes sortent du capillaire.

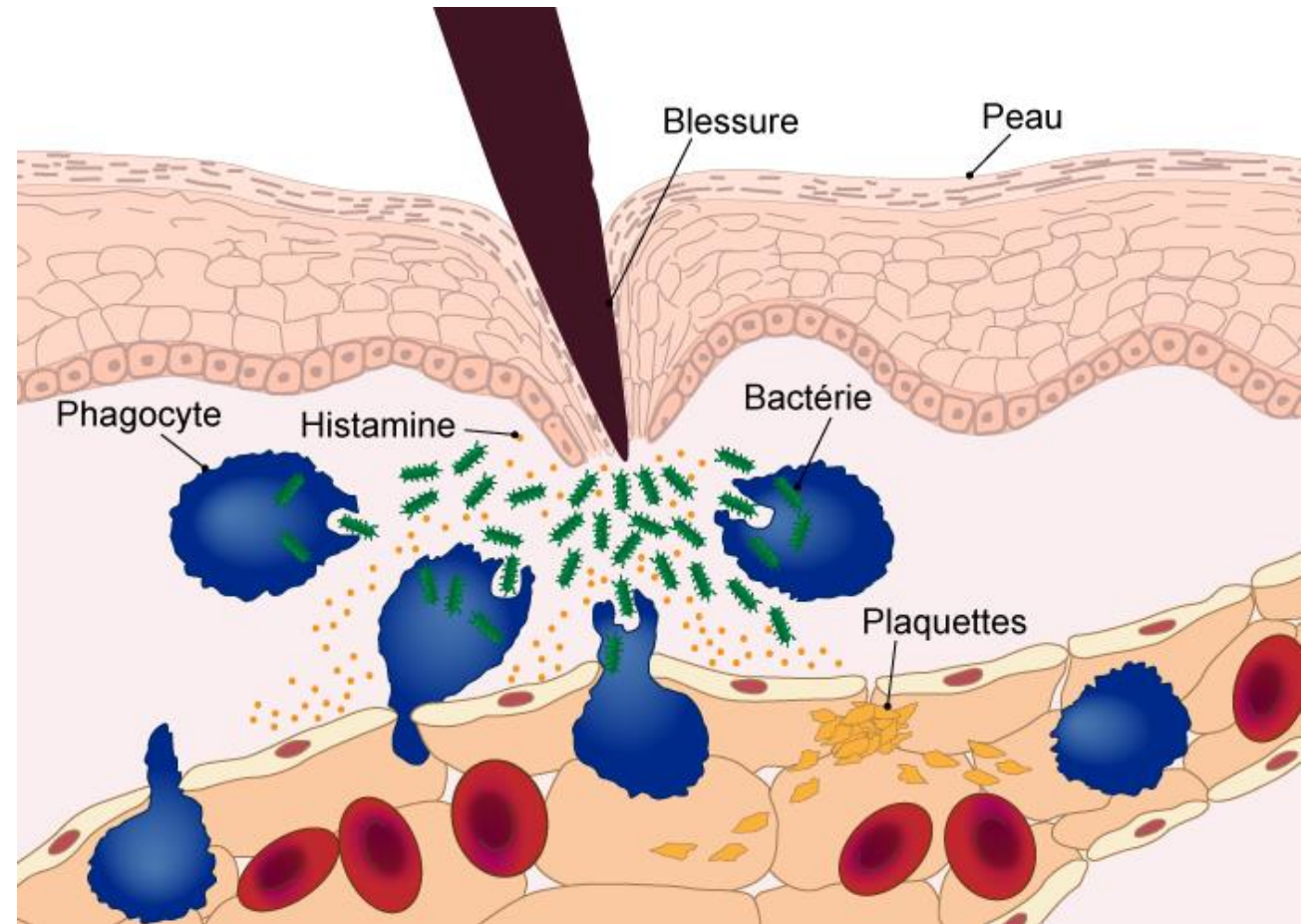
3) Les phagocytes se dirigent vers les micro-organismes.

4) Les phagocytes capturent et éliminent les micro-organismes.

# Les grandes étapes de la réaction inflammatoire

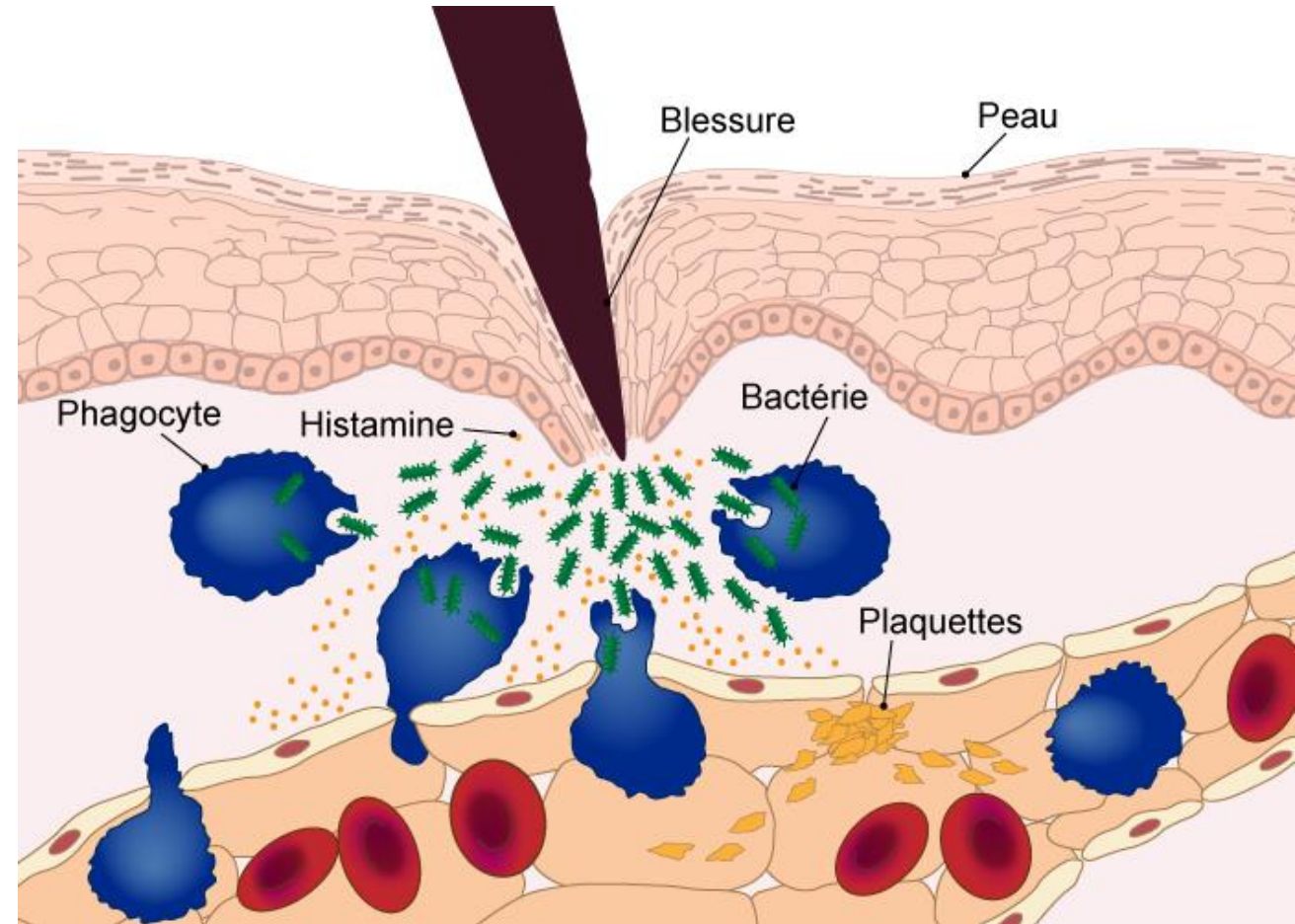
Les grandes étapes de  
la réaction inflammatoire

- **Étape 1 : Lésion cutanée** permettant le passage de la barrière naturelle. Les agents pathogènes (bactéries) traversent l'épiderme puis atteignent le derme



# Les grandes étapes de la réaction inflammatoire

- **Étape 2 : Contamination** conduisant à la pénétration des micro-organismes qui vont débiter leur multiplication cellulaire. C'est le début de l'**infection**






Les grandes étapes de  
la réaction inflammatoire

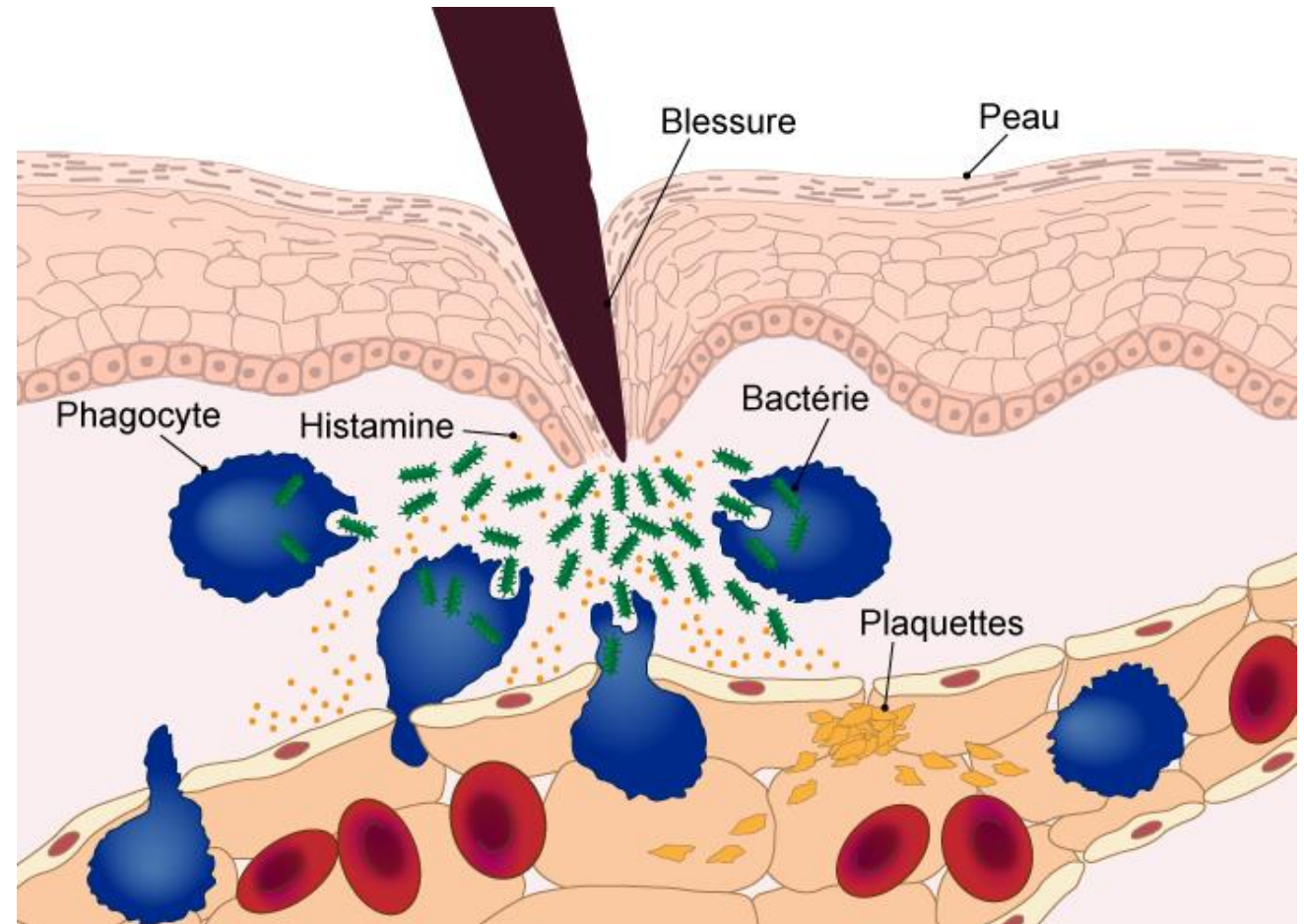
- **Étape 3** : l'activation de certaines cellules immunitaires, comme les macrophages et les cellules dendritiques, mais aussi des mastocytes.

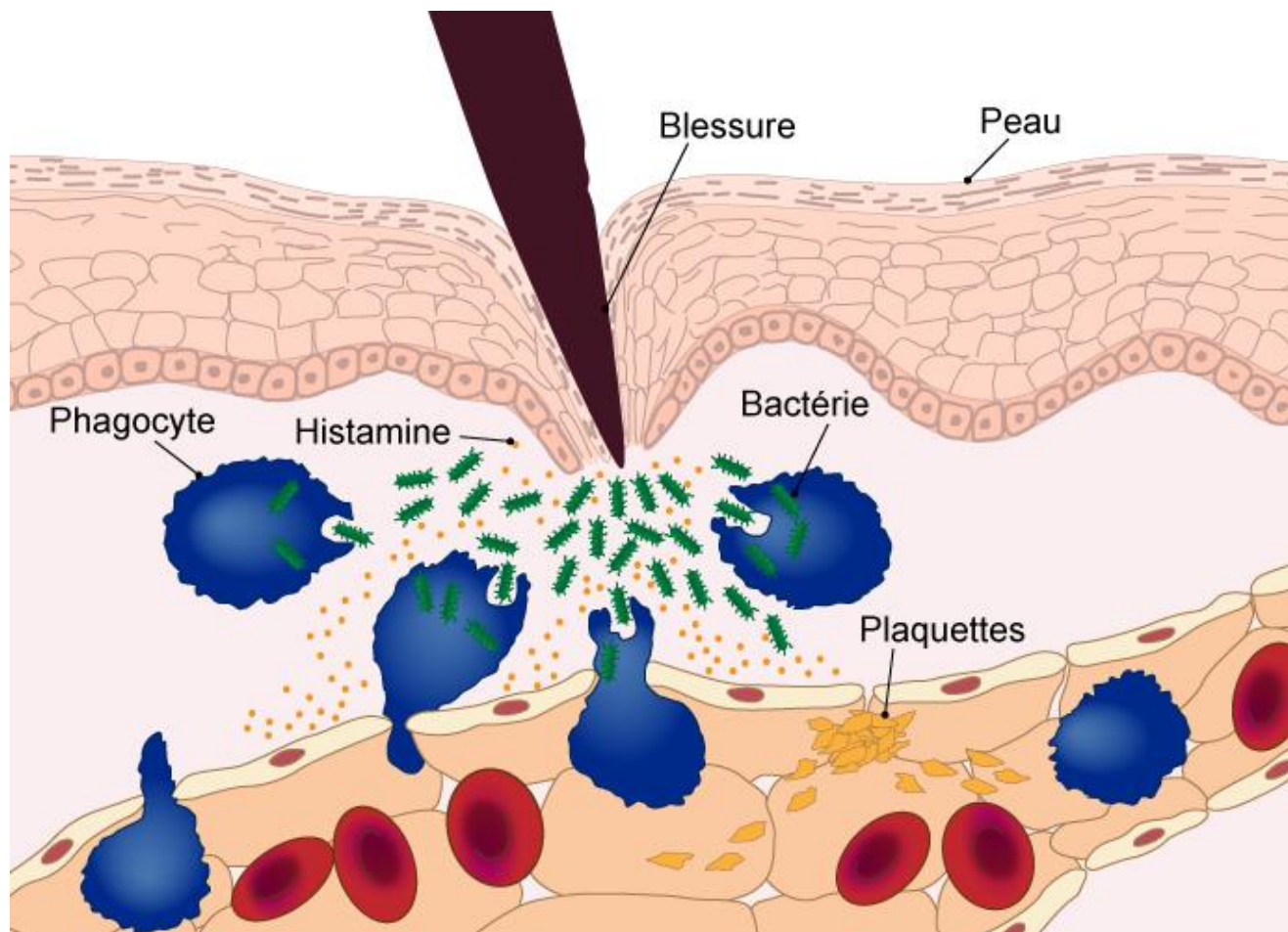
Ces cellules vont alors sécréter différentes molécules comme l'histamine, les interleukines, les prostaglandines, etc. .... Ces différentes molécules jouent le rôle de médiateurs chimiques et vont essentiellement permettre d'augmenter le recrutement de cellules immunitaires sur le lieu de l'infection et d'entraîner leur activation



Les grandes étapes de  
la réaction inflammatoire

- **Étape 4** : Les phagocytes circulant dans les vaisseaux sanguins vont traverser leur paroi et venir au contact des micro-organismes. On les appelle alors macrophages tissulaires.



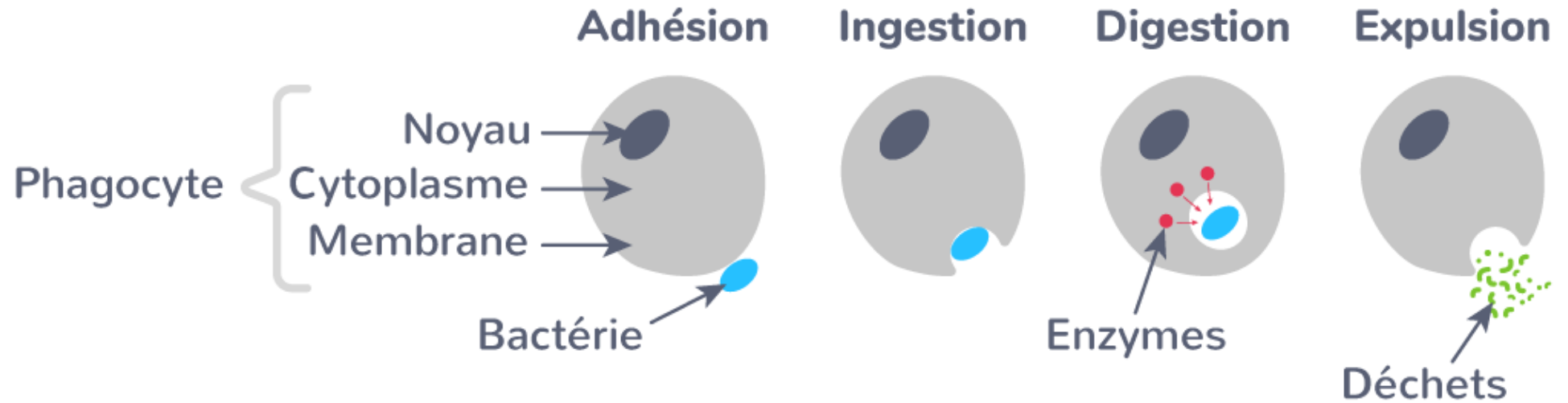


## Les grandes étapes de la réaction inflammatoire

- **Étape 5 : Phagocytose.** Les macrophages sont activés et fixent à leur surface les micro-organismes grâce à des récepteurs et les internalisent. Ils vont ensuite les digérer

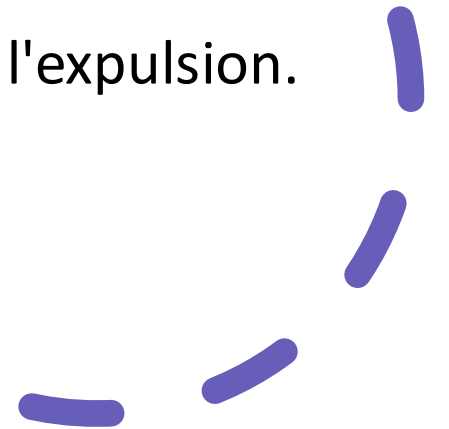


## Les étapes de la phagocytose

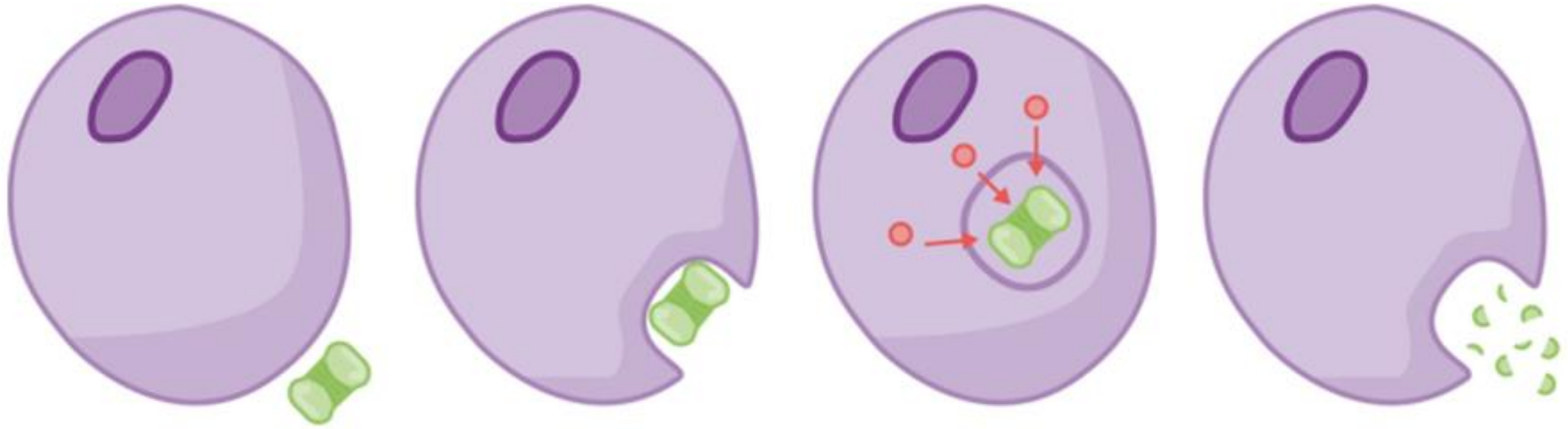


- Principales étapes de la phagocytose  
l'adhésion, l'ingestion, la digestion, et l'expulsion.

La phagocytose

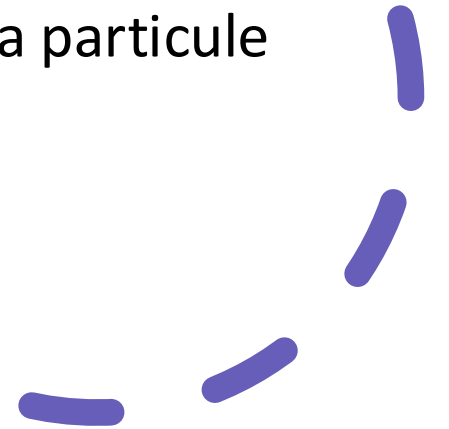


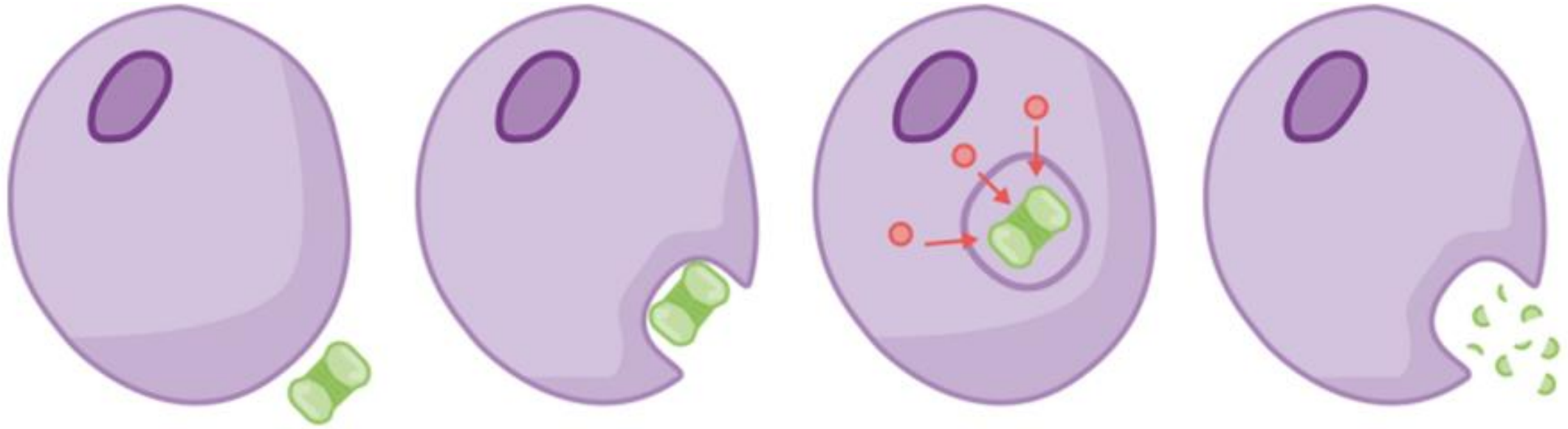




## Etape 1 : Adhésion

- C'est l'étape au cours de laquelle la membrane de la cellule phagocytaire adhère à la particule étrangère.

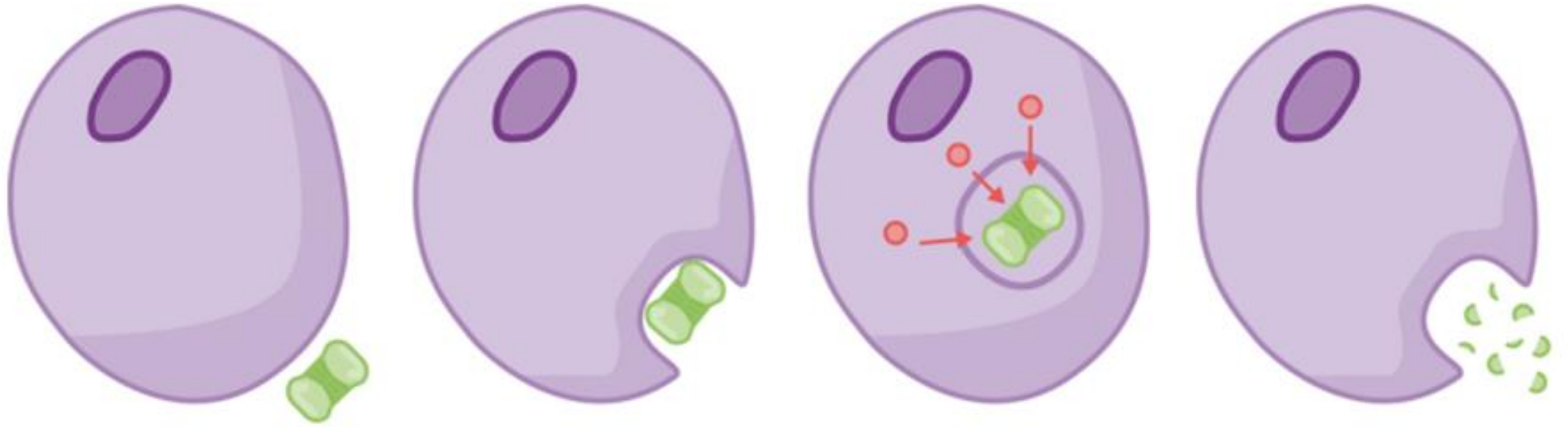




- Le phagocyte déforme sa membrane pour envelopper la bactérie et l'ingère.

Etape 2 : l'ingestion

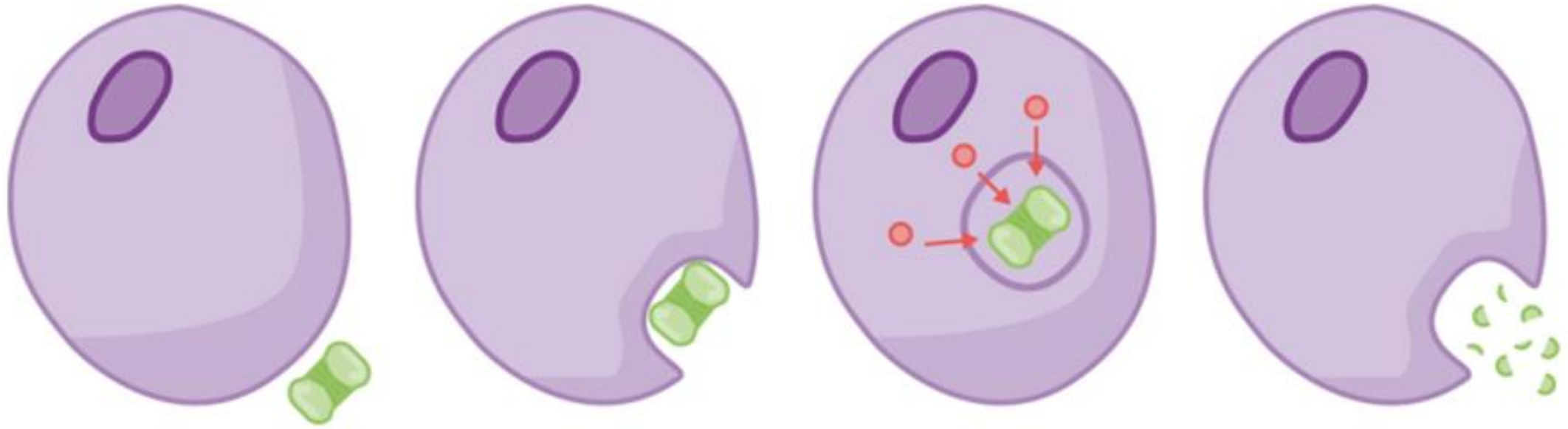




- Le phagocyte digère la bactérie

Etape 3 : Digestion





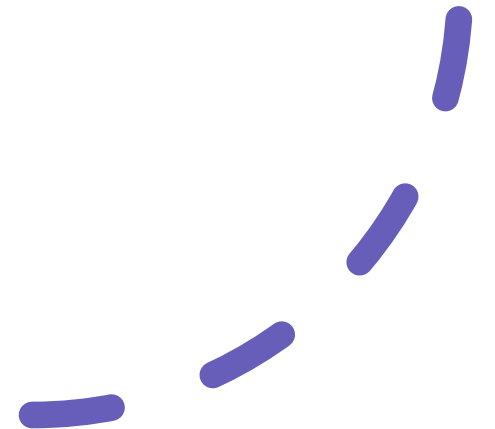
- Les déchets de la bactérie digérée sont expulsés hors du phagocyte.

Etape 4 : Expulsion



## L'immunité adaptative

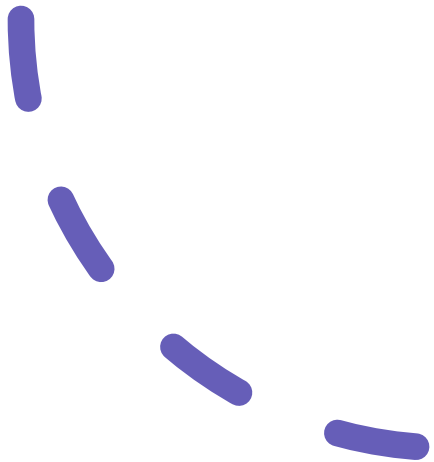
- Elle se met en place au bout de quelques jours après le contact avec l'agent pathogène.
- Elle fait intervenir des cellules et des molécules très spécifiques et donc adaptées aux agents infectieux reconnus.



# Les acteurs de l'immunité adaptative

1) Deux types de lymphocytes vont être activés:

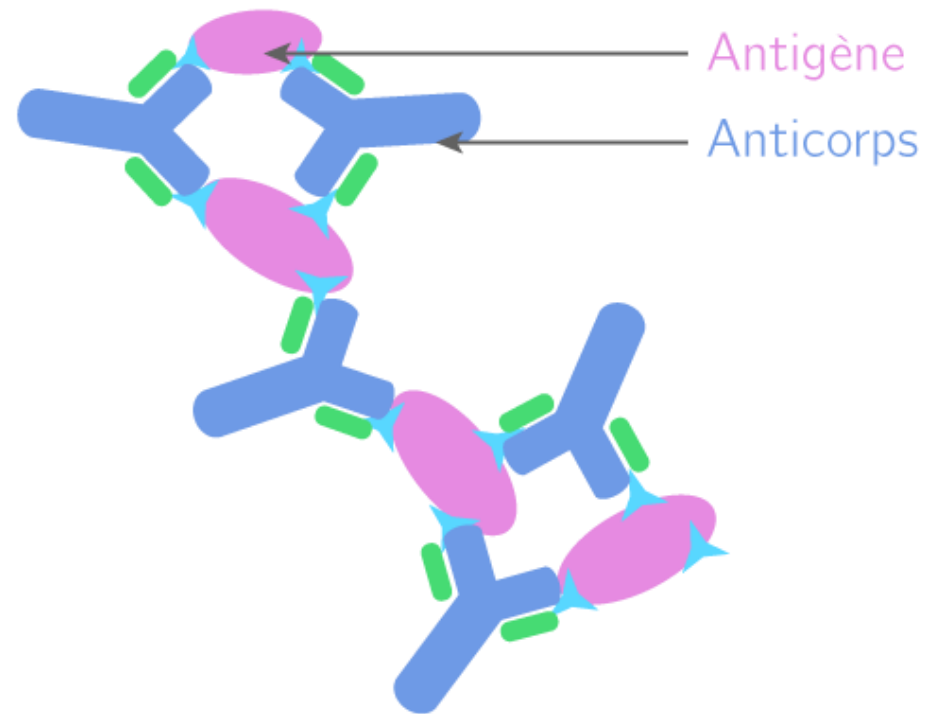
- 1) Les lymphocytes B qui permettront la production d'anticorps
- 2) Les lymphocytes T qui détruiront les cellules anormales



# Les anticorps et le complexe immunitaire

- Les anticorps ou immunoglobulines sont des protéines constituées de 4 chaînes d'acides aminés: 2 longues et 2 courtes.
- Antigène: toute substance étrangère à l'organisme capable de déclencher une réponse immunitaire visant à l'éliminer.
- La liaison entre un antigène et son anticorps spécifique provoque la formation d'un complexe antigène/anticorps(ou complexe immunitaire).

# Les anticorps et le complexe immunitaire

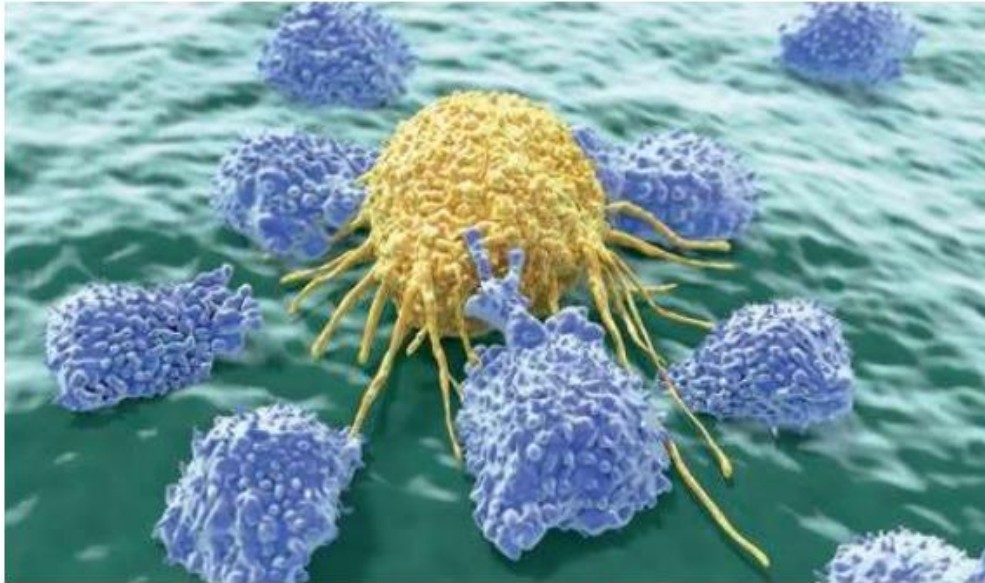




# Les anticorps et le complexe immunitaire

- Le processus immunitaire est le suivant :  
un lymphocyte B est sélectionné en détectant la présence d'un microbe nommé antigène ;  
il se multiplie dans un ganglion lymphatique ;  
il se différencie en cellules sécrétrices nommées plasmocytes ;  
ces cellules fabriquent et libèrent de nombreux anticorps ;  
ceux-ci s'attachent aux antigènes et provoquent leur phagocytose.

# La réponse immunitaire cellulaire



Lymphocytes T (en bleu) détruisant une cellule cancéreuse (en jaune)

- Elle est caractérisée par la lyse (destruction) des cellules infectées.
- Elle défend principalement l'organisme contre les virus et les bactéries intracellulaires.
- Les lymphocytes T ont pour rôle de connaître les cellules anormales et les détruire.

# La réponse immunitaire cellulaire

- La destruction des cellules infectées passe par la reconnaissance de celles-ci grâce aux fragments antigéniques qu'elles présentent et peut être sous forme :
  - de lyse cellulaire (éclatement suite à l'infiltration d'eau par la membrane devenue poreuse)
  - ou d'apoptose (autodestruction cellulaire).