

Immunologie Générale



L'immunité innée (non spécifique)

Responsable de la Matière :
Dr. BOUDIAF K.

2^{ème} Année SNV
2021/2022

La réponse immunitaire innée

Immunité innée :

= Immunité naturelle

= immunité non spécifique

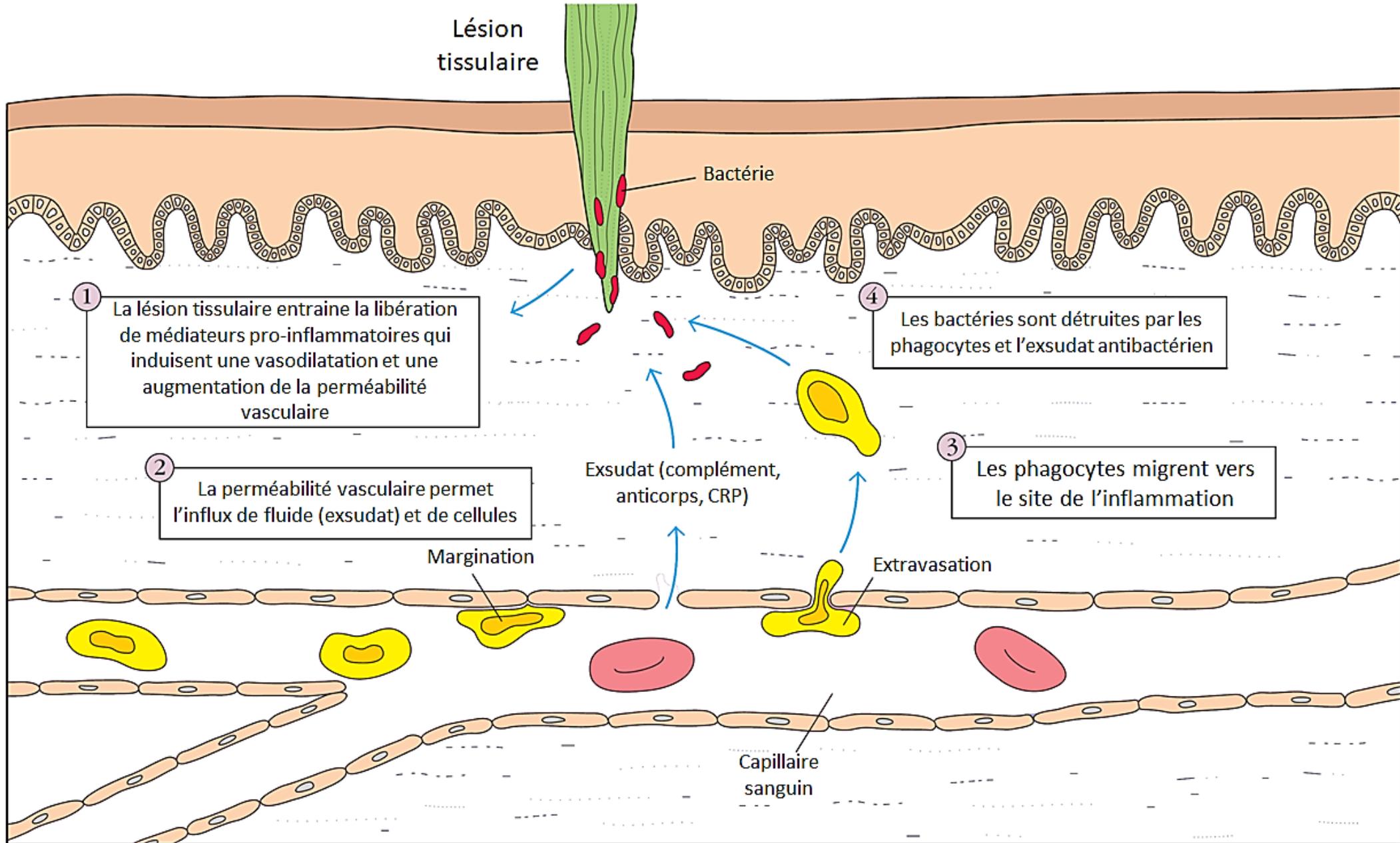
- **Première réponse** mise en place par l'organisme suite à une agression

Infection

Agression: Lésion tissulaire (plaie, traumatisme...)
Brûlure physique ou chimique ...

- Réponse **rapide** et **efficace** sur un grand nombre de pathogènes
- Elle n'est **pas spécifique** d'un antigène précis, et n'est **pas** douée de **mémoire**
- La lésion tissulaire causée par une plaie ou par des microbes induit une séquence complexe d'évènements appelée "**Réponse inflammatoire**"

Séquence d'évènements de la réponse inflammatoire



Composantes de l'immunité innée

Composantes de l'immunité innée

1) Les barrières épithéliales

2) Les cellules

3) Les molécules

Barrière anatomique	Mécanismes correspondants
<u>Peau</u>	Transpiration, desquamation
<u>Tube digestif</u>	Péristaltisme, mucus, acide gastrique, acide biliaire, enzymes digestives, peptides antibactériens (défensines), flore intestinale
<u>Voies respiratoires et poumons</u>	Mucus, surfactant pulmonaire, défensines
<u>Rhinopharynx</u>	Mucus, salive, lysozyme
<u>Yeux</u>	Larmes

Composantes de l'immunité innée

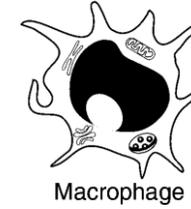
1) Les barrières épithéliales

2) Les cellules

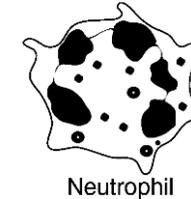
3) Les molécules

1) Les phagocytes

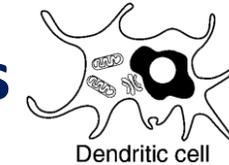
➤ Macrophage



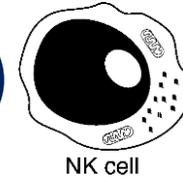
➤ Neutrophile



2) Les cellules dendritiques



3) Les cellules NK (Natural killer)



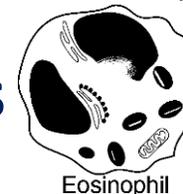
4) Les Mastocytes



5) Les basophiles



6) Eosinophiles



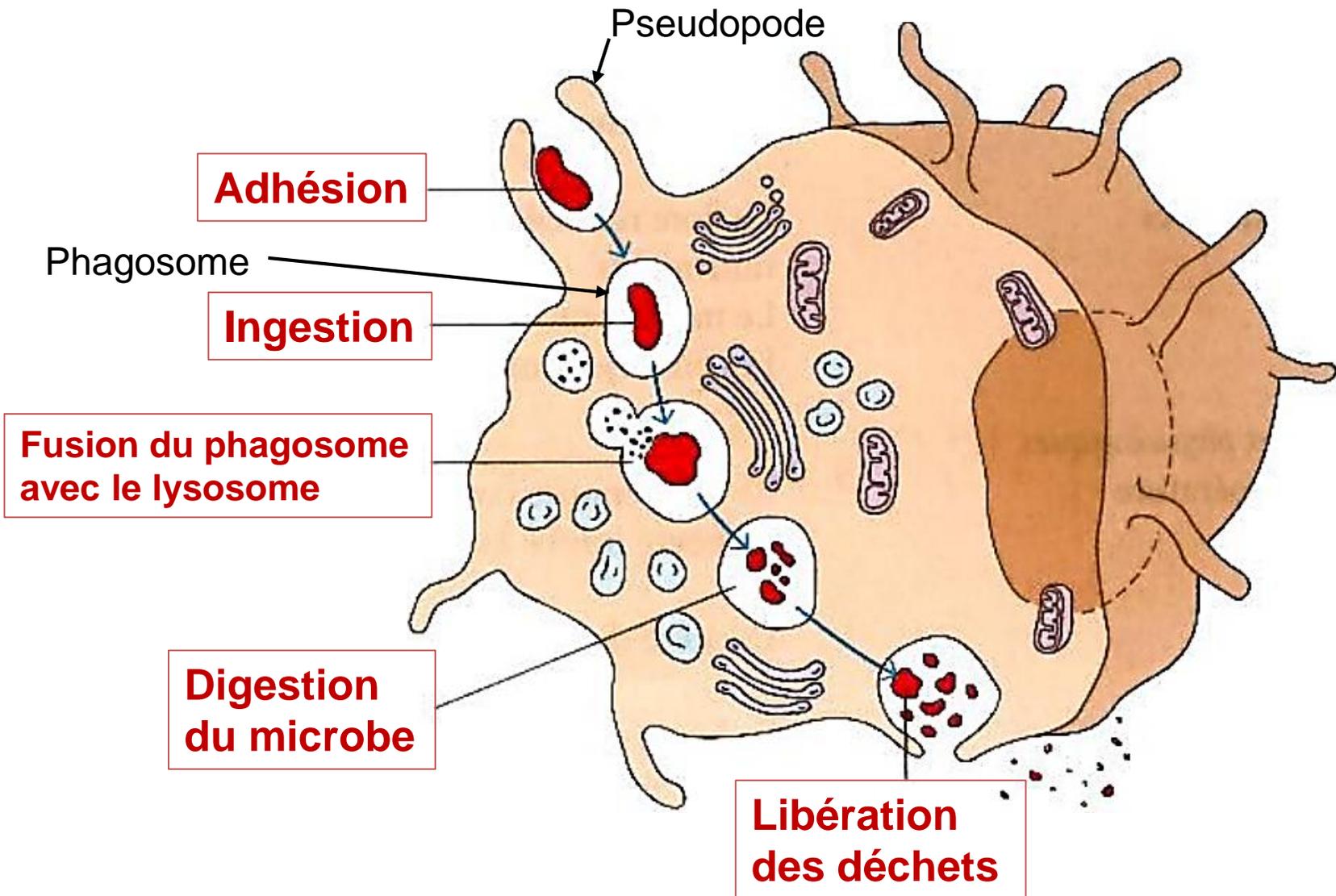
Composantes de l'immunité innée

1) Les barrières épithéliales

2) Les cellules

3) Les molécules

Mécanisme de la phagocytose



Composantes de l'immunité innée

1) Les barrières épithéliales

2) Les cellules

3) Les molécules

Le complément

- Un ensemble de plus de 30 protéines plasmatiques
- Synthétisés majoritairement par le foie
- Les protéines du complément sont activées par protéolyse => on parle de **cascade d'activation**
- L'activation du complément aboutit à la **lyse/élimination** du microbe

Composantes de l'immunité innée

1) Les barrières épithéliales

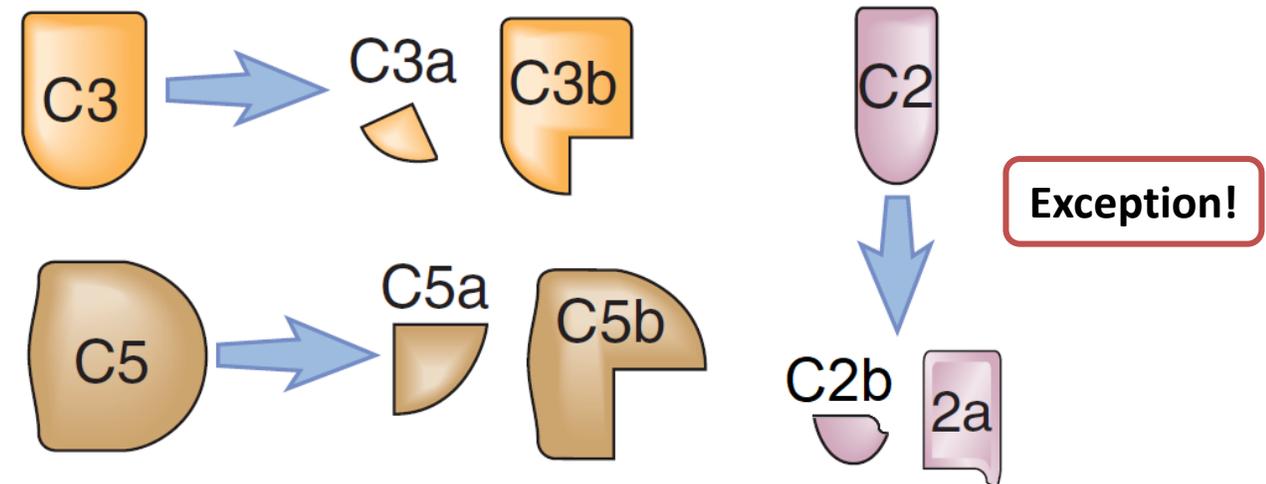
2) Les cellules

3) Les molécules

Le complément

- Nomenclature des protéines du complément :
 - C1, C2, C9
 - Facteur B, Facteur D ...etc.
- Le clivage d'une protéine du complément: deux fragments:
 - **Petit fragment**: désigné par la lettre **(a)**
 - **Grand fragment**: désigné par la lettre **(b)**

Exemples:



Composantes de l'immunité innée

1) Les barrières épithéliales

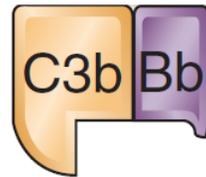
2) Les cellules

3) Les molécules

Le complément

- Les petits fragments du complément diffusent
- Les grands fragments se déposent au site d'activation
- Les grands fragments interagissent pour former des complexes à activité enzymatique :

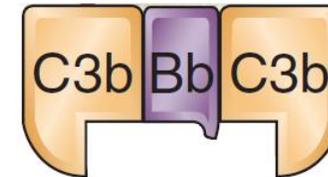
Exemples:



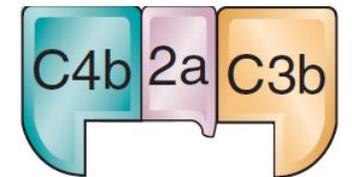
C3bBb



C4b2a



C3bBb3b



C4b2a3b

Appelés **C3 Convertase**
Capables de cliver C3

Appelés **C5 Convertase**
Capables de cliver C5

Voies d'activation du complément

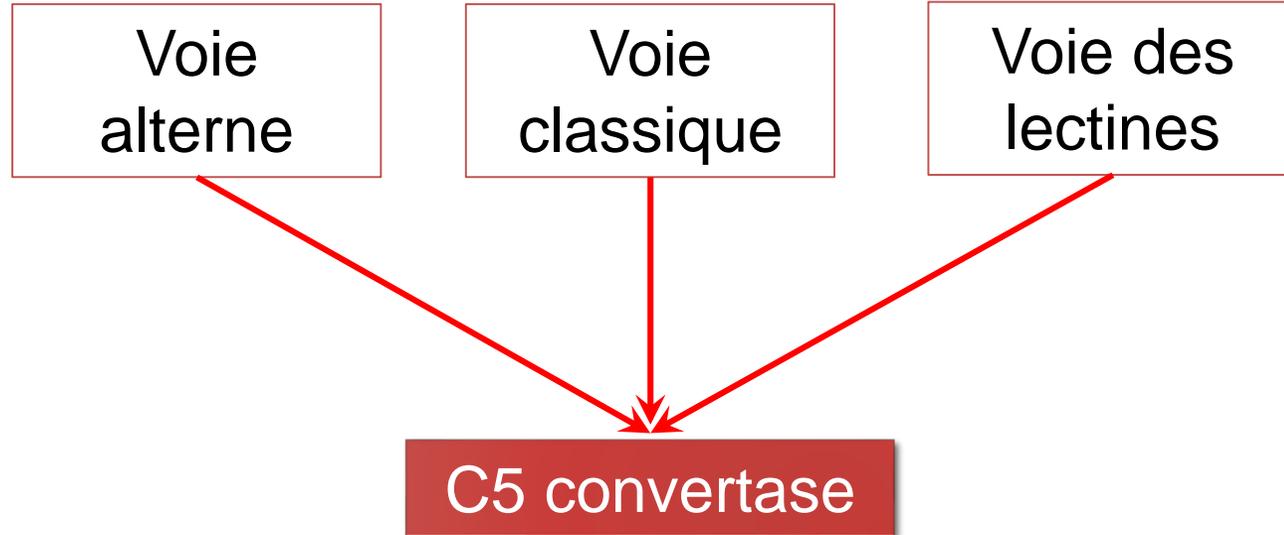
Activation du complément

L'activation du complément comporte **deux phases**:

- **La phase précoce** peut être déclenchée par trois voies distinctes, conduisant toutes à la production de la **C5 convertase**.

- La C5 convertase déclenche **la phase tardive** de l'activation du complément, qui aboutit à la polymérisation de C9, qui forme le « **complexe d'attaque membranaire** » (CAM)

I. Phase précoce



II. Phase tardive

➤ Formation du complexe d'attaque membranaire



Lyse du pathogène

Phase précoces d'activation du complément

a) Phase précoce d'activation du complément

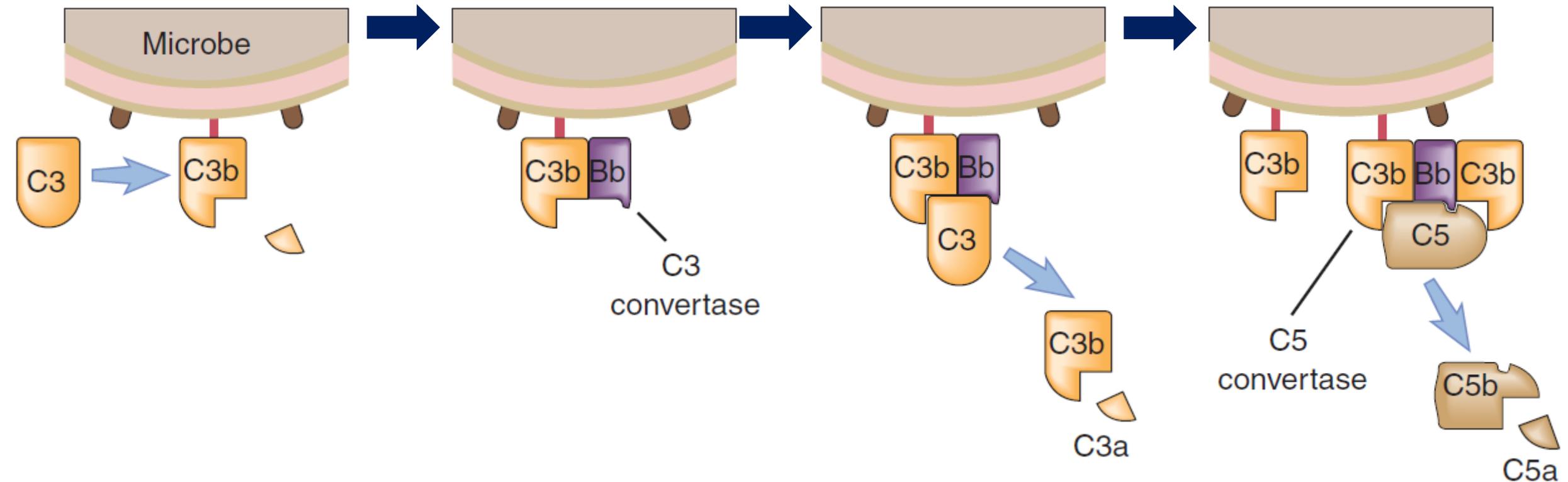
1) Voie alternative

Hydrolyse spontanée de C3 et dépôt de C3b à la surface du microbe

Fixation du fragment Bb du facteur B à C3b et formation de la **C3 convertase (C3bBb)**

La **C3 convertase (C3bBb)** clive plusieurs C3 et génère plusieurs C3b

Les C3b ainsi formés se lient au complexe **C3bBb** pour former un complexe **C3bBb3b** appelé **C5 convertase**



a) Phase précoce d'activation du complément

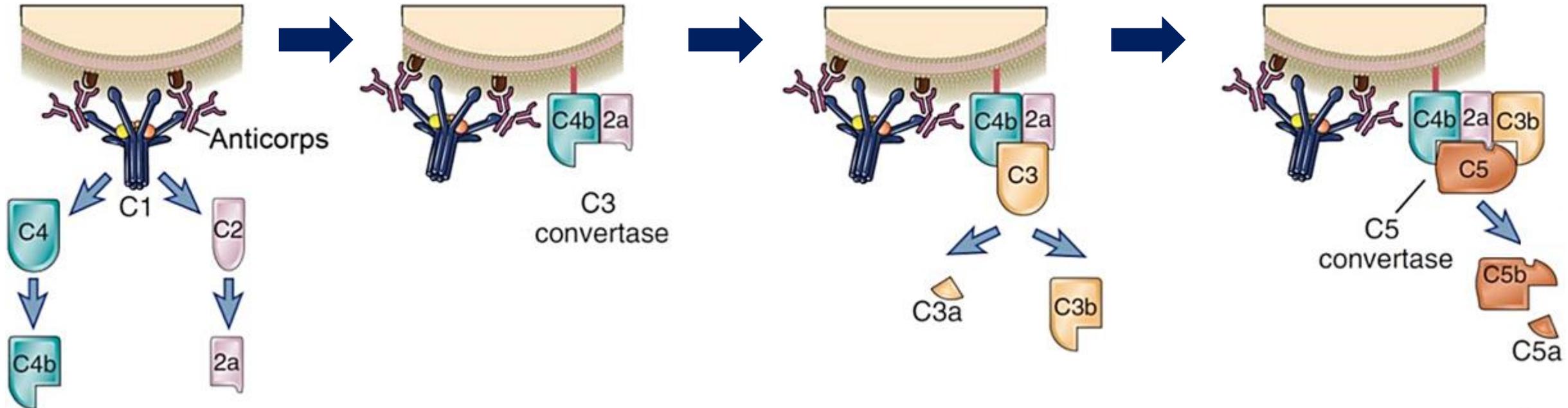
2) Voie classique

C1 se fixe sur le complexe Ac-Ag. C1 clive C4 et C2 et génère C4b et C2a

C4b et C2a forment un complexe **(C4b2a)** qui est la **C3 convertase**

La **C3 convertase (C4b2a)** clive plusieurs C3 et génère plusieurs C3b

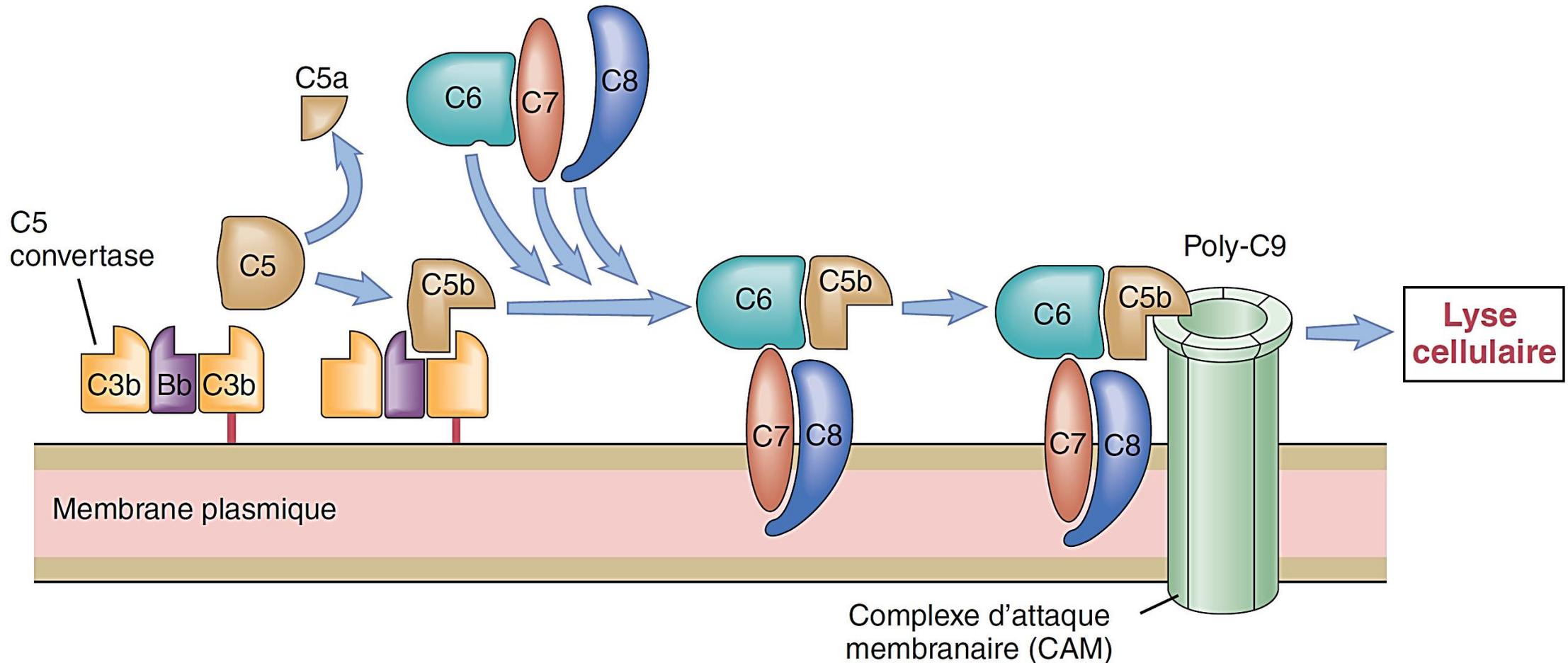
Les C3b ainsi formés se lient au complexe **(C4b2a)** pour former un complexe **C4b2a3b** appelé **C5 convertase**



**Phase tardive d'activation du
complément**

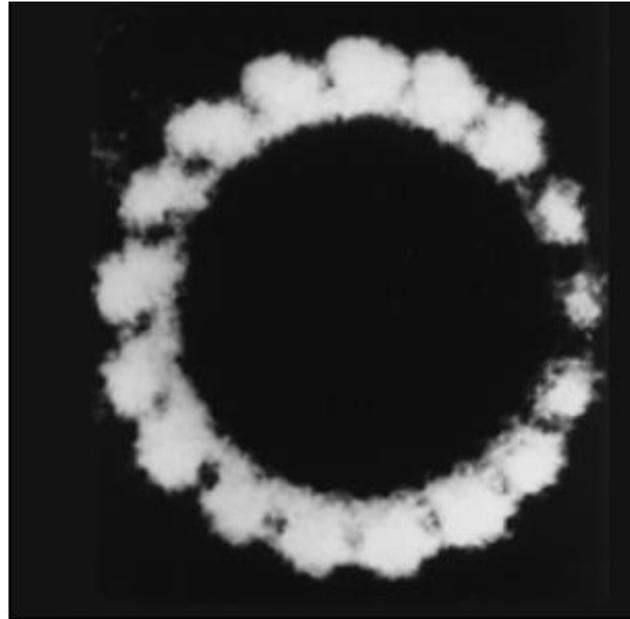
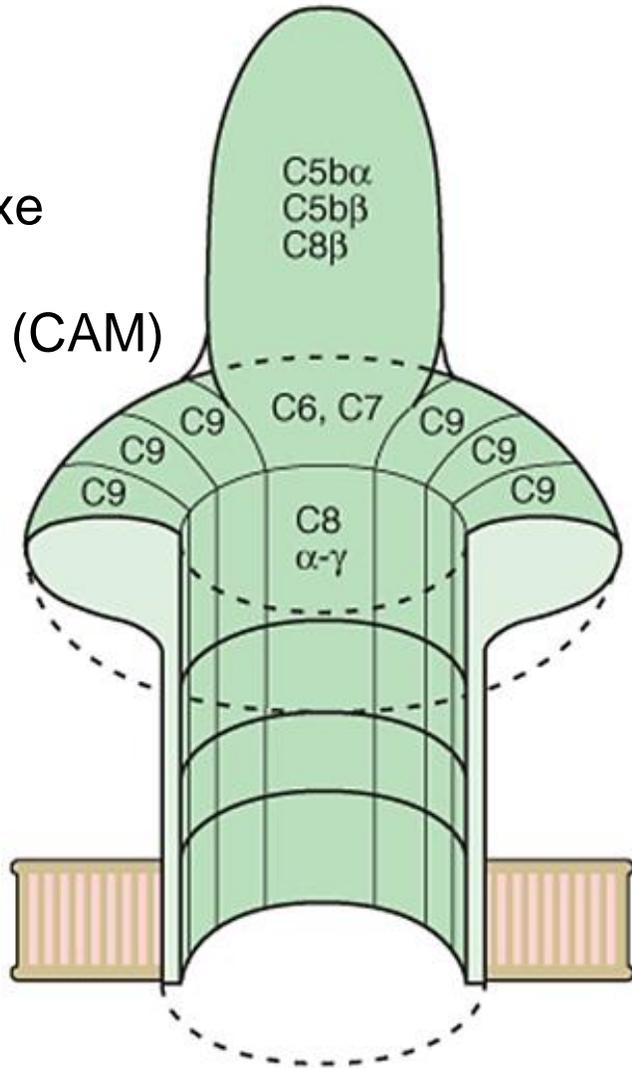
b) Phase tardive d'activation du complément

C5-convertase : voie classique: **C4b2a3b**
voie alterne: **C3bBb3b**

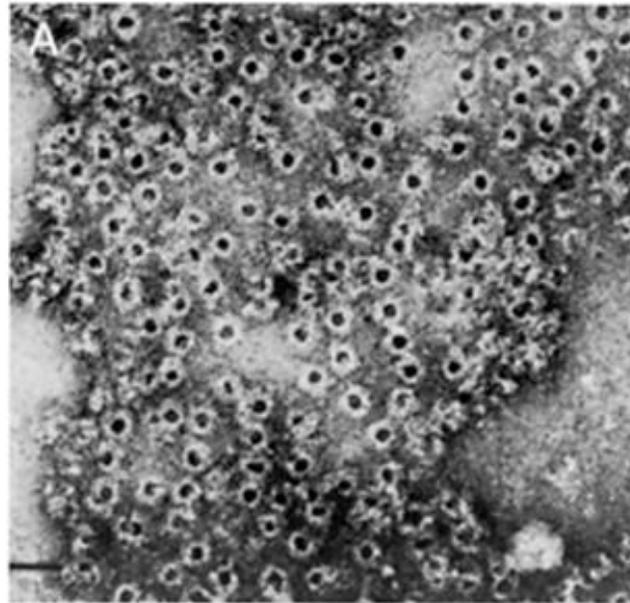


b) Phase tardive d'activation du complément

Le complexe
d'attaque
membrane (CAM)



Micrographe de la
structure formée par la
polymérisation de C9



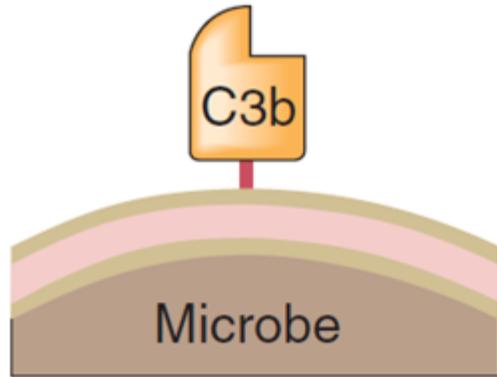
Pores formés par le
CAM à la surface d'une
cellule

Fonctions du complément

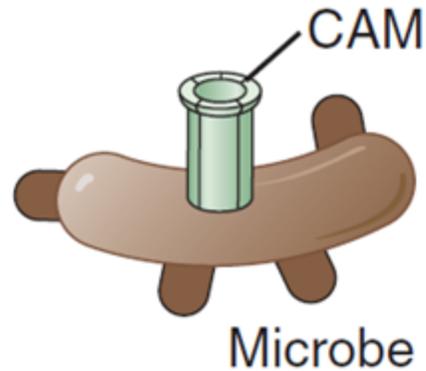
Fonctions du complément

a) La lyse des microorganismes par le CAM

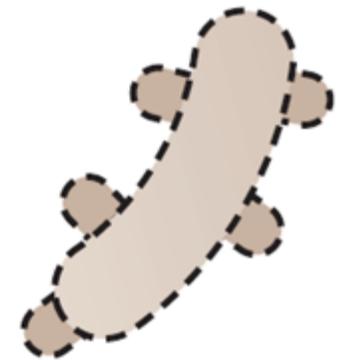
Cytolyse assurée par le complément



Liaison de C3b au microbe,
activation des composants
terminaux du complément



Formation du complexe
d'attaque membranaire
(CAM)

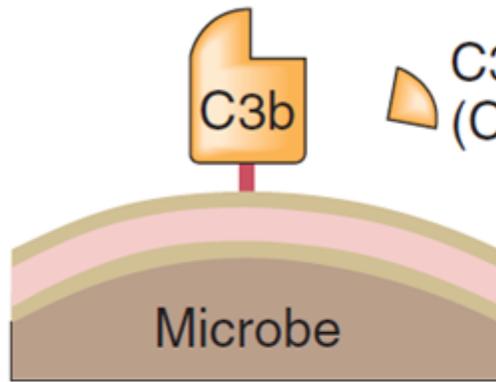


**Lyse osmotique
du microbe**

Fonctions du complément

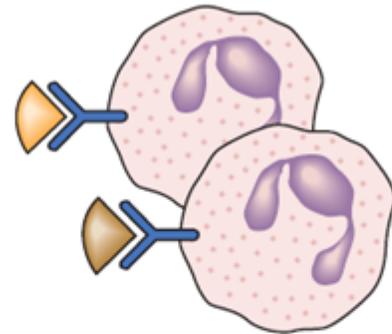
b) Stimulation de la réponse inflammatoire

Stimulation des réactions inflammatoires

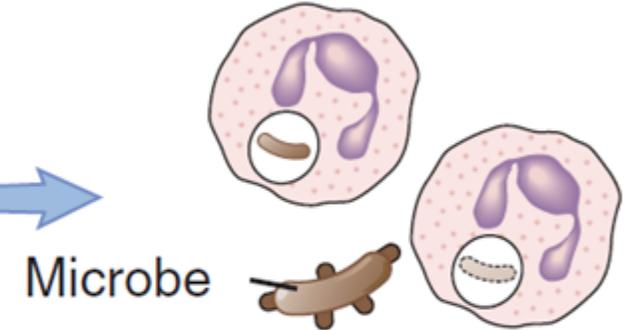


Protéolyse
de C3, C4 et C5
pour la libération
de C3a, C4a et C5a

C3a
(C4a, C5a)



Recrutement et activation
des leucocytes
par C3a, C4a et C5a



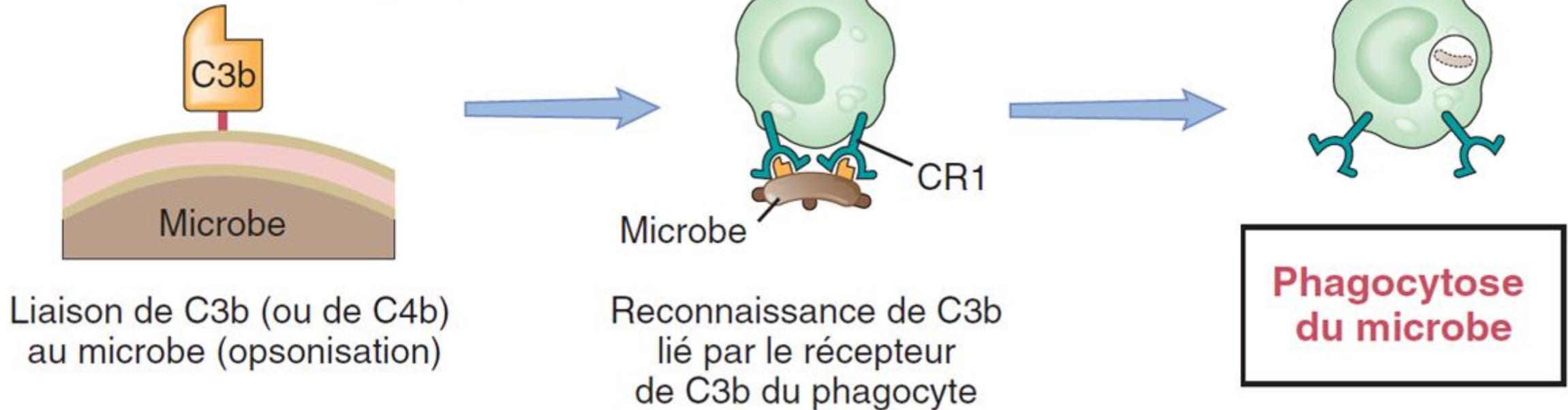
Microbe

**Destruction
des microbes
par les leucocytes**

Fonctions du complément

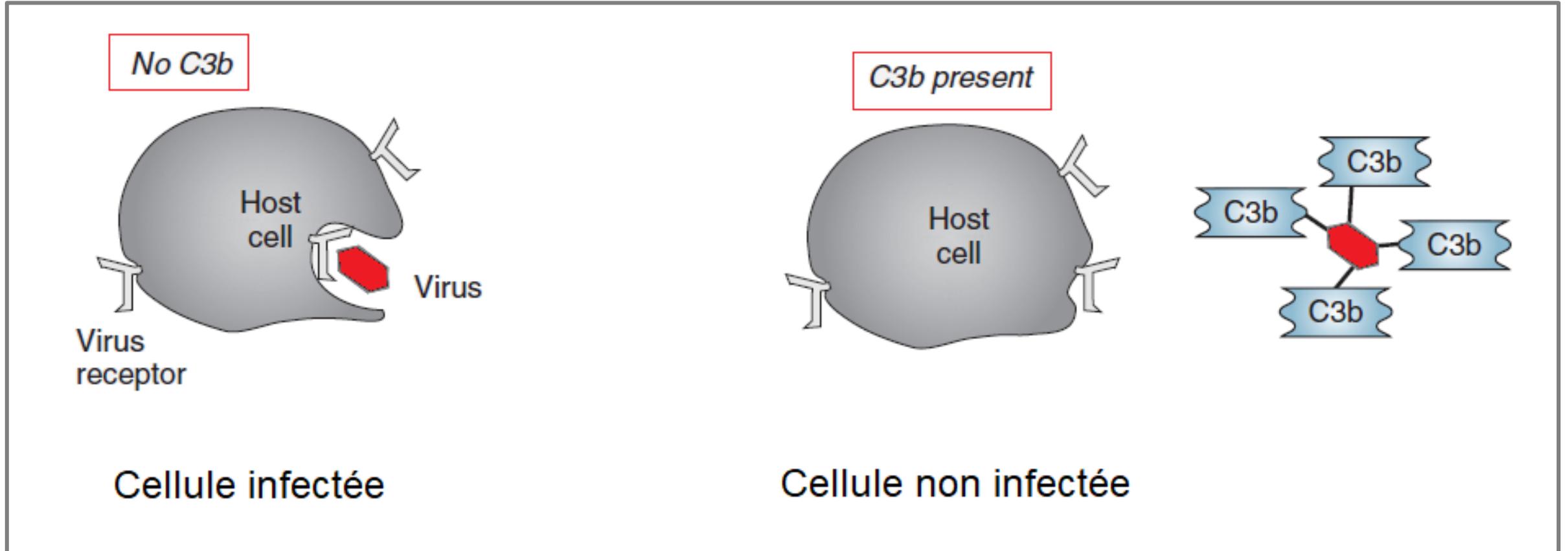
c) Opsonisation de l'antigène conduisant à sa phagocytose

Opsonisation et phagocytose



Fonctions du complément

d) Neutralisation des virus



Fonctions du complément

e) Elimination des complexes immuns

