

## Chapitre 4 : La réponse immunitaire innée

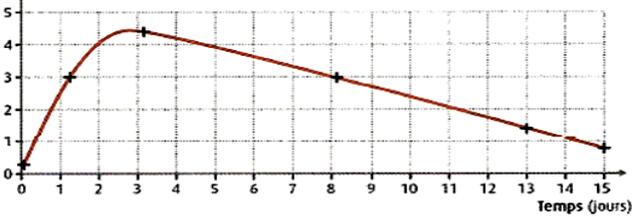
Connaissances	Capacités
<p>Lors d'une infection, la réponse immunitaire débute par une <b>réaction inflammatoire</b> qui recrute les phagocytes par chimiotactisme.</p> <p>La réaction de défense se termine le plus souvent par la <b>phagocytose</b> de l'agent infectieux.</p>	<p><b>Observer des préparations microscopiques (frottis)</b> et utiliser des documents pour identifier les différentes populations leucocytaires (granulocytes, monocytes et lymphocytes).</p> <p>Exploiter des ressources documentaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- associer les signes cliniques, dits locaux, à la réaction inflammatoire au niveau d'une plaie (rougeur, chaleur, douleur, œdème) ;</li> <li>- distinguer les principales étapes de la phagocytose.</li> </ul>

**Les barrières naturelles (peau et muqueuses)** constituent une 1<sup>ère</sup> ligne de défense, innée et non spécifique. La **réaction inflammatoire** se met en place lorsque cette 1<sup>ère</sup> barrière est franchie (coupure).

### Activité 1 : La réaction inflammatoire

#### 1. Les symptômes de la réaction inflammatoire

##### Document 1 : Caractéristiques de la réaction inflammatoire

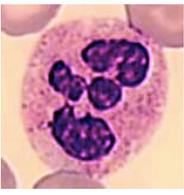
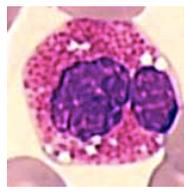
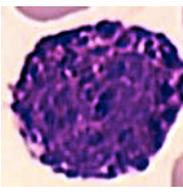
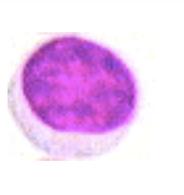
<p style="text-align: center;"><b>Plaie cutanée</b></p> <p>Observation 24 heures après une lésion à l'origine d'une infection bactérienne. La plaie est douloureuse et gonflée.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Evolution de la température au niveau d'une plaie à la suite d'une opération chirurgicale</b> (infection liée à la prolifération de bactéries)</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Écart de température par rapport à la valeur avant opération (°C)</p>  <table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <caption>Données du graphique</caption> <thead> <tr> <th>Temps (jours)</th> <th>Écart de température (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td></tr> <tr><td>13</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>15</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Temps (jours)	Écart de température (°C)	0	0	1	3	3	4,5	8	3	13	1,5	15	1
Temps (jours)	Écart de température (°C)														
0	0														
1	3														
3	4,5														
8	3														
13	1,5														
15	1														

#### 2. Les cellules intervenant dans la réaction inflammatoire

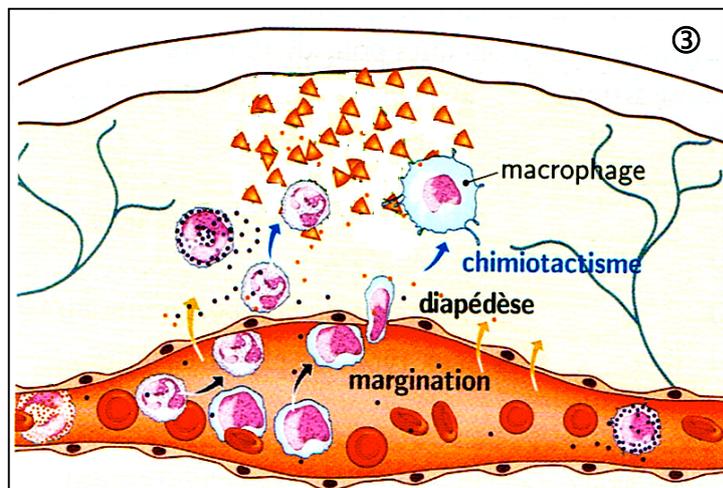
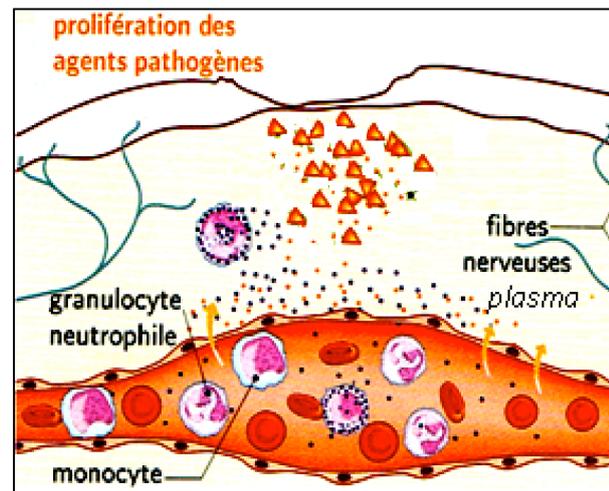
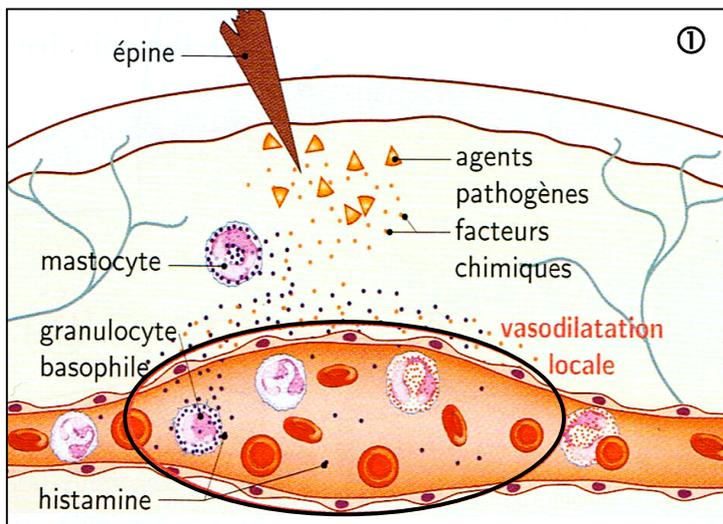
##### Document 2 : Numération des éléments figurés du sang chez un individu sain et chez un individu présentant une réaction inflammatoire chronique

Éléments figurés du sang	Individu sain (nombre/mm <sup>3</sup> de sang)	Individu atteint d'une réaction inflammatoire chronique (nombre/mm <sup>3</sup> de sang)
<b>Hématies</b>	5 000 000	5 000 000
<b>Thrombocytes</b>	300 000	300 000
<b>Leucocytes :</b>	6935	13541
➤ <b>Granulocytes</b>	4500	11786
➤ <b>Lymphocytes</b>	2200	1704
➤ <b>Monocytes</b>	360	710

**Document 3 : Observation des leucocytes coloré au May Grünwald Giemsa (x1000)**

				
<b>GRANULOCYTES ou Polynucléaires</b>			<b>LYMPHOCYTES</b>	<b>MONOCYTES</b>
Neutrophiles	Eosinophiles	Basophiles		

**Document 4 : Les étapes de la réaction inflammatoire**



Animation sur la réaction inflammatoire : <http://www.ecolenumerique.tn/wp-content/uploads/2012/10/immunite-inflammation-etapes.swf>

**Questions :**

1. Relever les 4 symptômes (ou signes cliniques) de la réaction inflammatoire, à l'aide du document 1.
2. A partir de l'analyse du document 2, indiquer les cellules intervenant dans la réaction inflammatoire.
3. Compléter le document 3 en indiquant les caractéristiques cytologiques des leucocytes observés.
4. La réaction inflammatoire est un processus **inné et non spécifique**. Elle est mise en place à une condition : la présence d'un facteur déclenchant.
  - Donner la signification de l'adjectif inné.
  - Préciser si « immunité innée » est synonyme d'« immunité naturelle » ou « immunité acquise ».
  - Préciser le facteur déclenchant de la réaction inflammatoire dans le cas d'une infection.
5. La description des étapes de la réaction inflammatoire est donnée dans le désordre dans le tableau du document 5 ci-dessous. A l'aide des schémas et des animations proposées en document 4, classer les événements proposés dans l'ordre chronologique en les numérotant de 1 à 9.
6. Dans ce document 5, reporter ensuite à l'étape qui convient chacun des termes suivants : vasodilatation, chimiotactisme, margination, diapédèse et phagocytose.
7. Certaines étapes sont à l'origine des signes de l'inflammation. Relier chacun des signes à sa cause possible dans le document 6.
8. A partir du document 4, nommer les cellules mobilisées sur le lieu de l'infection pour faire la phagocytose et rappeler leur provenance.

**Document 5 : Les étapes de la réaction inflammatoire**

Dérroulement de la réaction inflammatoire		N°
<b>A</b>	Les leucocytes migrent vers le foyer infectieux où ils sont attirés.	
<b>B</b>	Le volume de sang dans le capillaire sanguin augmente suite à une augmentation locale du diamètre du vaisseau.	
<b>C</b>	Les microorganismes pathogènes se multiplient dans le tissu.	
<b>D</b>	Les leucocytes glissent entre deux cellules endothéliales pour quitter le capillaire.	
<b>E</b>	Augmentation de la perméabilité au plasma du capillaire et sortie du plasma vers le tissu.	
<b>F</b>	Le tissu cutanéomuqueux est lésé et les microorganismes pathogènes envahissent les tissus sous-jacents.	
<b>G</b>	Les leucocytes ingèrent et digèrent les microorganismes.	
<b>H</b>	Des médiateurs chimiques (histamine) sont libérés par les tissus lésés et les mastocytes (cellules présentes dans les tissus).	
<b>I</b>	Des leucocytes s'accrochent à la paroi du capillaire sanguin.	

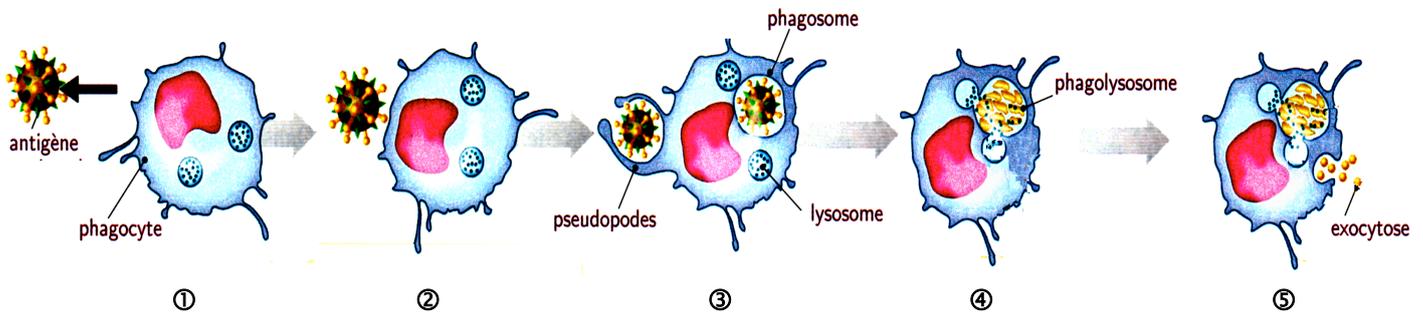
**Document 6 : Les signes cliniques de la réaction et leur origine**

la rougeur 1•	• a une sortie du plasma hors des capillaires et un gonflement du tissu
la chaleur 2•	• b un afflux de sang dans le capillaire du à une vasodilatation locale
l'œdème 3•	• c une compression des terminaisons nerveuses présentes dans le tissu
la douleur 4•	• d Une sortie des leucocytes hors des capillaires

**Activité 2 : La phagocytose issue de la réaction inflammatoire**

La phagocytose est la dernière étape de la réaction inflammatoire.

**Document 1 : Les étapes de la phagocytose**



**Animation phagocytose :**

<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0064-2>

A partir du document 1 et de l'animation, compléter le tableau : nommer puis décrire chaque phase.

N°	Phase	Description
1		
2		

3		
4		
5		

## BILAN : Chapitre 2 : La réponse immunitaire innée

### L'immunité innée : une défense naturelle contre l'élément étranger

- ① **Barrières naturelles cutanéomuqueuses**
- ② **Réaction inflammatoire et phagocytose**

#### ① **Barrières de l'organisme : peau et muqueuses**

Barrière physique, mécanique : tissus épithéliaux de la peau et des muqueuses

Barrière biochimique : pH, enzymes présentes dans les sécrétions

Barrière biologique : grâce aux bactéries commensales

#### ② **La réaction inflammatoire** dès qu'une barrière physique est franchie.

4 symptômes (signes cliniques) : **rougeur, chaleur, œdème et douleur**

Elle permet le recrutement des cellules de l'immunité sur le lieu de l'inflammation.

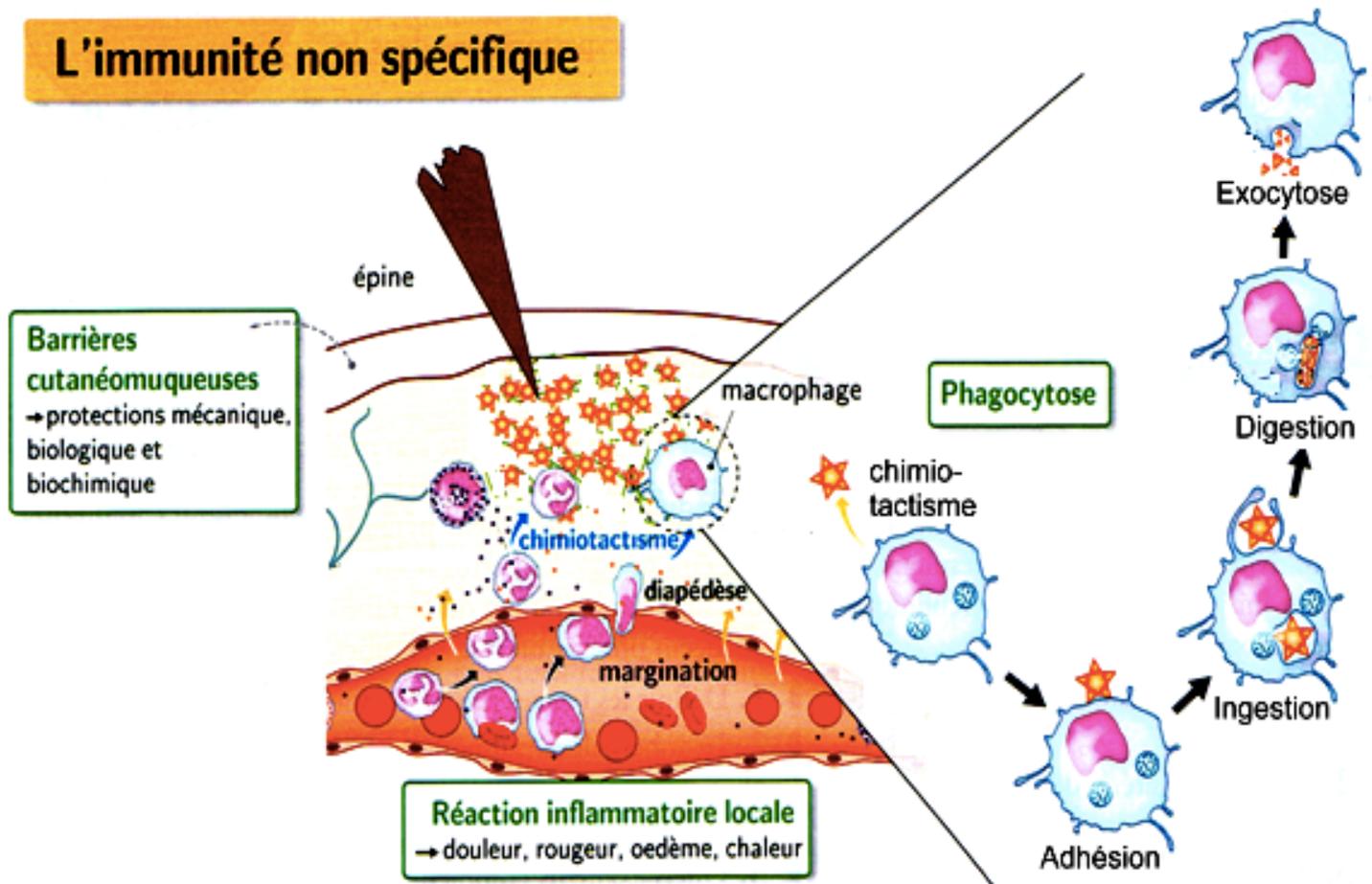
**La phagocytose** permet la destruction de l'élément étranger.

#### **Les cellules de l'immunité innée**

Ce sont des phagocytes (cellules phagocytaires) :

- *monocytes, granulocytes neutrophiles* **dans le sang**
- *granulocytes neutrophiles, macrophages* (*différenciation des monocytes du sang*) **dans les tissus**

## L'immunité non spécifique



① **Barrières cutanéomuqueuses** : protections physique, biochimique et biologique

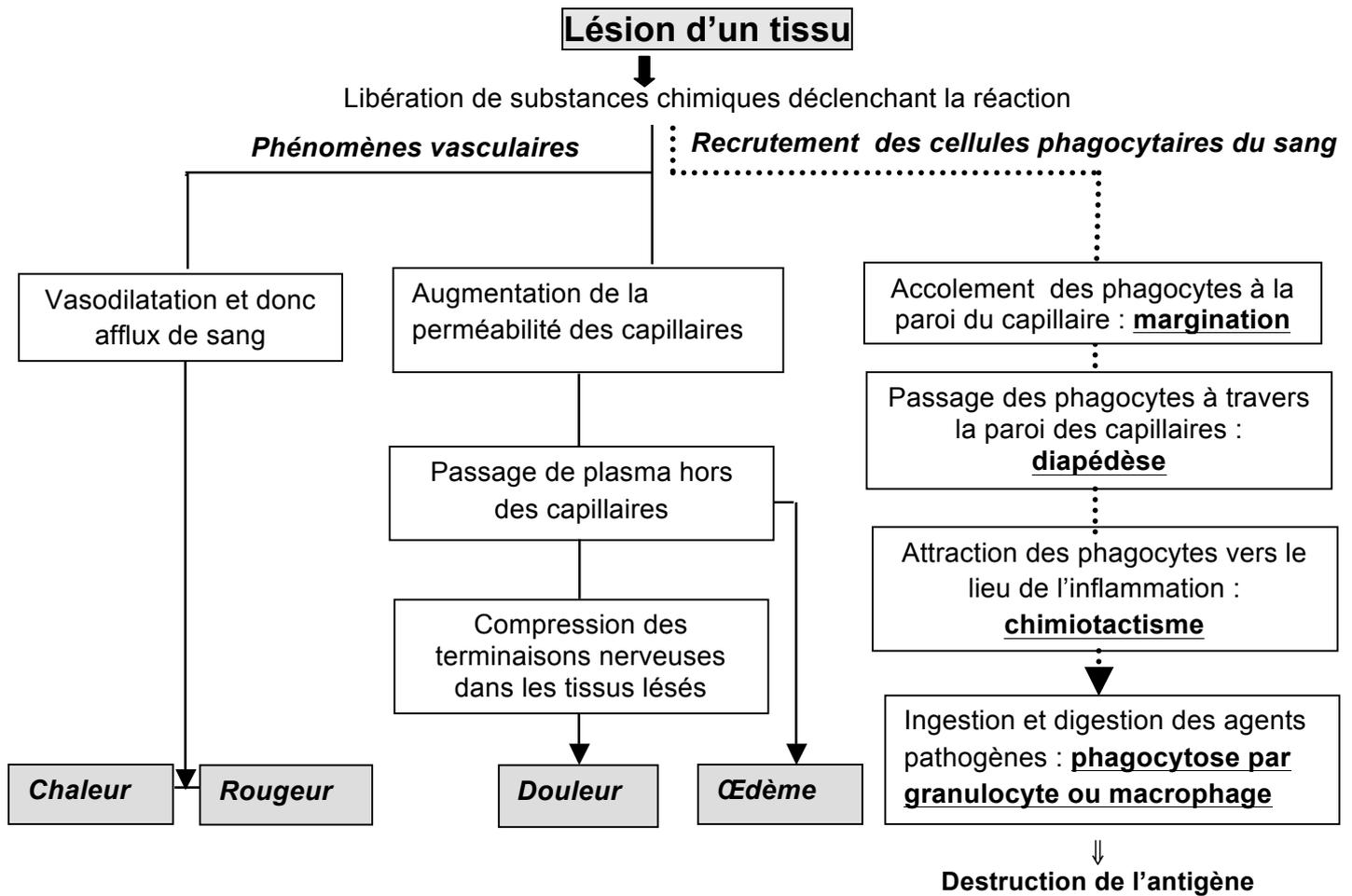


*Si les barrières sont franchies*

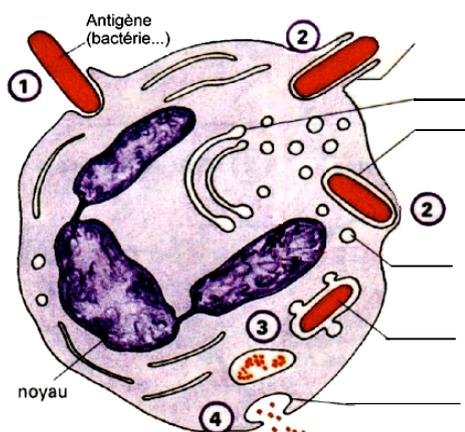
② **Réaction inflammatoire avec phagocytose**

La réaction inflammatoire est un ensemble de réactions qui se produit au point d'introduction d'un élément étranger dans l'organisme quand la barrière cutanéomuqueuse est franchie.

## Réaction inflammatoire et phagocytose



### La phagocytose



- ① **Adhésion** de la bactérie à la membrane plasmique
- ② **Ingestion** : la membrane émet des pseudopodes et entoure la bactérie : formation d'un phagosome.
- ③ **Digestion** : fusion du phagosome avec le lysosome : formation d'un phagolysosome. Digestion de la bactérie par les enzymes du lysosome.
- ④ **Exocytose** : rejet des déchets

Lorsque les mécanismes de l'immunité innée ne suffisent pas à éliminer un agent infectieux, l'organisme met alors en place des défenses spécifiques : une réponse immunitaire **acquise (ou adaptative)**.