

Activité 4 : Réaction immédiate du système immunitaire: Réaction inflammatoire et phagocytose

Compétences : Exploiter différents supports afin de répondre à un problème initial

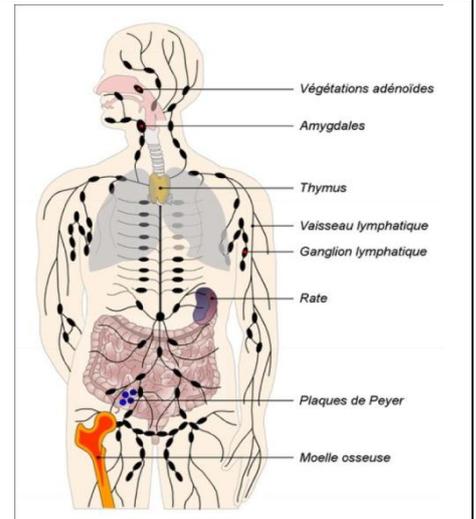
Problématique: Expliquer quels sont les mécanismes mis en place par l'organisme pour réagir rapidement à une contamination et à une infection ?

Rappel:

Le sang est composé d'un liquide appelé le **plasma** dans lequel baignent les cellules sanguines : les **globules rouges** (ou hématies ou encore érythrocytes), les **globules blancs** (ou leucocytes) et les **plaquettes** (qui sont des fragments de cellules).

Des organes fabriquent les cellules du système immunitaire. La moelle osseuse produit les cellules mères, qui donneront ensuite les différents types de cellules dans les différents **organes lymphoïdes** (rate, thymus, ganglions lymphatiques...).

L'organisme met en marche tout un système de défense lorsqu'il est agressé. On l'appelle le **système immunitaire**.



Document 1 : Analyses de sang

| Cellules sanguines | Valeurs normales (/mm ³ de sang) | Sujet atteint d'une angine bactérienne |
|------------------------------|---|--|
| Hématies = globules rouges | 4,5 à 5,8 millions | 4,72 millions |
| Leucocytes = Globules Blancs | 1500 à 4000 | 13 950 |
| Plaquettes | 150 000 à 400 000 | 306 000 |

- 1) D'après les analyses de sang du document 1, quelles sont les cellules sanguines intervenant lors d'une contamination et d'une infection ? (Justifie ta réponse).

D'après l'analyse de sang, on voit que le nombre de leucocytes (globules blancs) dépasse les valeurs normales lors d'une infection. On en déduit que lors d'une contamination/infection, les globules blancs sont les cellules sanguines qui interviennent.

- 2) D'après le document 2, comment se manifeste la réaction inflammatoire (signes et symptômes observés)?

La réaction inflammatoire se manifeste par les signes suivants :

- rougeur
- gonflement
- chaleur
- douleur



Document 2 : Analyses de sang d'Ethan

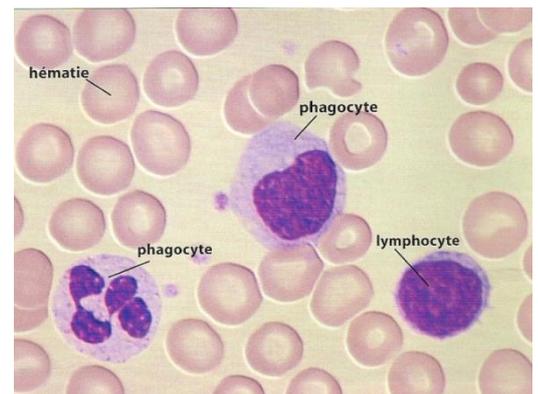
Lorsqu'il y a une blessure, il y a une réaction inflammatoire : rougeur, gonflement, chaleur et douleur. Cela va attirer les globules blancs sur la zone de la plaie comme les phagocytes.

- 3) Quelles cellules sanguines retrouve-t-on au niveau de la plaie ? On retrouve des globules blancs appelés phagocytes.

Document 3 : Etude d'un frottis sanguin au microscope

Les hématies sont de petites cellules sans noyau (fond clair). Les leucocytes sont des cellules de grandes tailles (possédant un noyau de taille et de forme variées). Il existe deux grands groupes de leucocytes : les cellules phagocytaires et les lymphocytes. Les lymphocytes sont de petits globules blancs au noyau arrondi et volumineux par rapport au cytoplasme. Les phagocytes sont plus gros que les lymphocytes et leur noyau est plus petit et/ou plurilobés (plusieurs lobes).

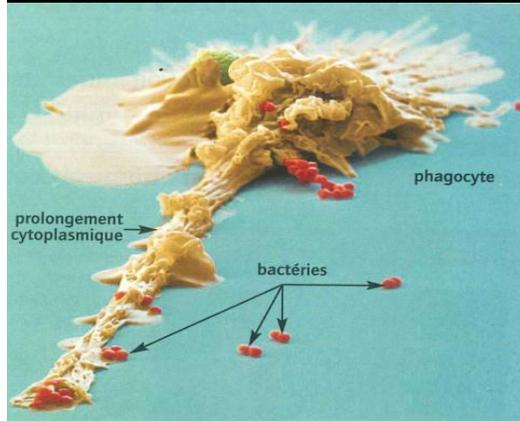
- 4) Parmi les leucocytes, lesquels sont des cellules phagocytaires et lesquels sont des lymphocytes. Remplace les légendes sur l'image ci-contre.



Document 4 : Une découverte historique.

À la fin du XIXe siècle, Elie Metchnikof observa pour la première fois, chez des crustacés microscopiques, des cellules capables d'incorporer dans leur cytoplasme des particules inertes et de les digérer. Il devait les baptiser phagocytes (du grec *phagein*, manger et *kytos*, cellule). Il émit l'hypothèse que ces cellules pouvaient participer à la défense de l'organisme. Plusieurs décennies plus tard, on a découvert que son hypothèse était bonne et que les phagocytes sont les premières lignes de défense de l'organisme. De plus, ce sont les leucocytes qui réagissent les plus rapidement car ils sont attirés sur la zone blessée par la réaction inflammatoire.

Document 5 : Observation microscopique d'un phagocyte émettant un prolongement cytoplasmique.



5) D'après le doc 4, quel est le devenir des "particules inertes" dans le cytoplasme, chez les crustacés.

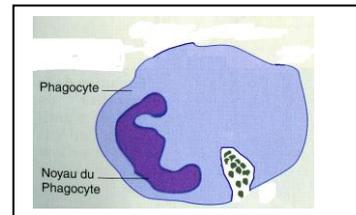
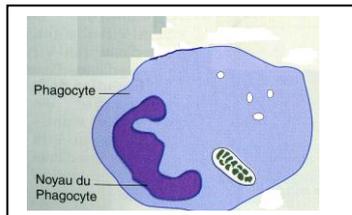
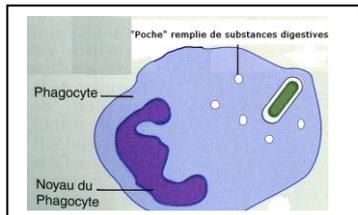
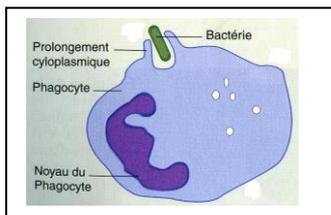
Ces particules inertes sont incorporées dans le cytoplasme de cellules spécialisées puis digérées.

6) Comment s'appellent les cellules capables de les digérer ?

Ces cellules sont appelées phagocytes. (du grec *phagein*, manger et *kytos*, cellule).

7) À l'aide du texte ci-dessus, donne le nom de la réaction qui se déroule au niveau de la zone infectée. La réaction qui se déroule au niveau de la zone infectée est appelée la réaction inflammatoire.

8) À l'aide du texte ci-dessus et de la vidéo (flashez le QR code), replace dans l'ordre chronologique les croquis correspondant aux étapes de la réaction trouvée en question 1.



ÉTAPE 1 : Accolement bactérie - phagocyte

ÉTAPE 2 : Absorption de la bactérie par la cellule phagocytaire

ÉTAPE 3 : Digestion de la bactérie par le phagocyte

ÉTAPE 4 : Expulsion des déchets

Bilan 4: Répondre à la problématique

En cas de contamination par des microorganismes pathogènes, le corps réagit rapidement (rougeur, chaleur, douleur, gonflement) : c'est la **réaction inflammatoire**. Sans désinfecter, la plaie peut cicatriser quelques jours plus tard. Cela est possible car il existe un système immunitaire qui protège le corps des infections.

Le système immunitaire est composé de leucocytes (les phagocytes) qui sont, dans le pus, en contact avec les micro-organismes. Ces cellules spécialisées sont capables de détruire les micro-organismes en les digérant : c'est le mécanisme de **phagocytose**. Il permet de stopper l'infection rapidement.

Définitions: **Leucocyte (ou globule blanc):** cellule du système immunitaire présente dans le sang. / **Phagocyte:** leucocyte capable d'ingérer ou de détruire des particules. / **Phagocytose :** mécanisme de défense rapide face à l'infection. **Système immunitaire.**