

Annexe

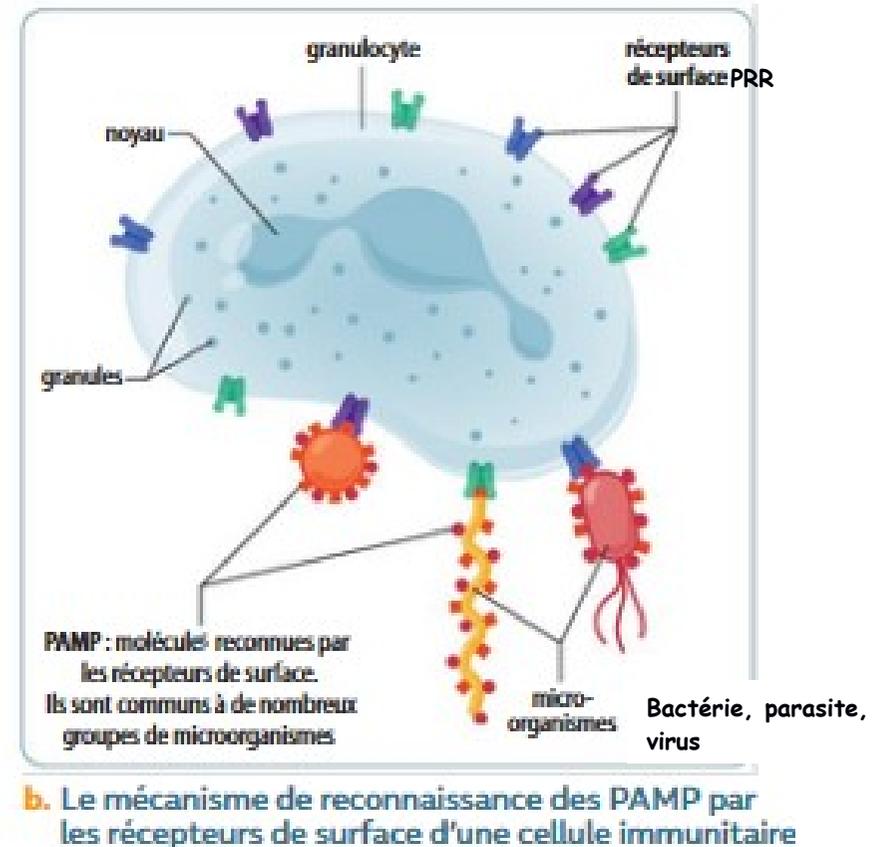
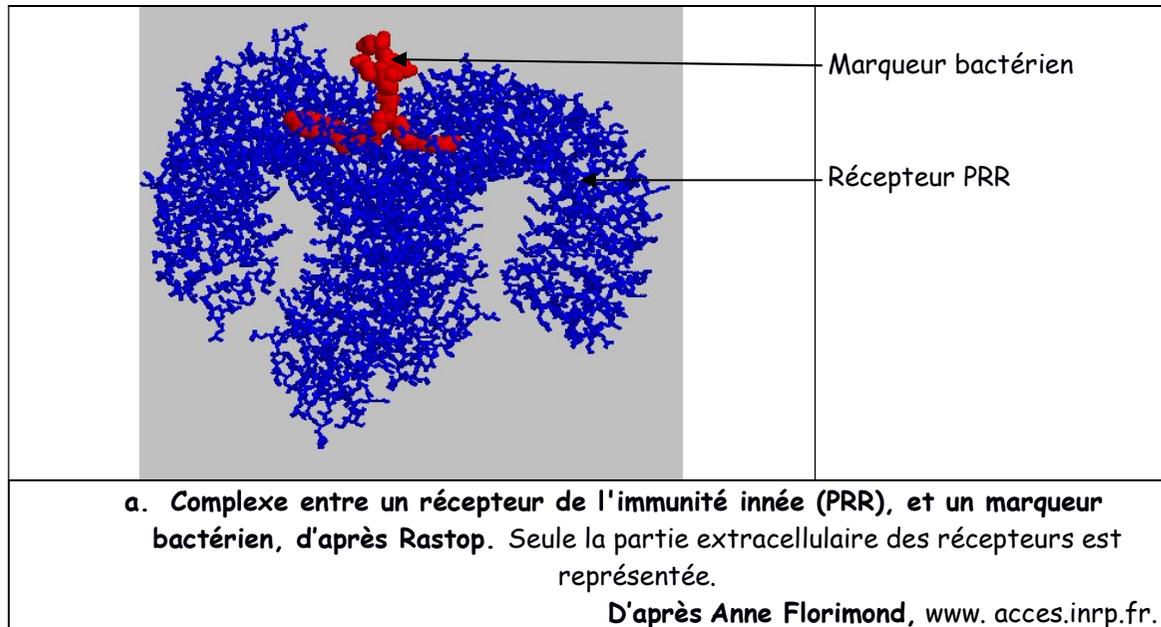
1- Détection des micro-organismes étrangers

Document 1 : Notion de PRR : récepteurs de l'immunité innée :

À l'occasion d'une lésion, des agents pathogènes (bactéries, virus ou champignons) peuvent s'introduire dans l'organisme par l'intermédiaire de la peau ou des muqueuses. Différentes cellules de l'immunité innée présentes dans ces tissus, qualifiées **de cellules sentinelles**, reconnaissent ces pathogènes dès leur entrée dans l'organisme. Il s'agit **des cellules dendritiques, des macrophages et des mastocytes**.

L'identification des agents pathogènes par ces cellules se fait au moyen de récepteurs qui reconnaissent des motifs moléculaires caractéristiques des micro-organismes. On parle de **PRR (Pattern Recognition Receptor)** pour désigner ces récepteurs cellulaires capables de reconnaître les motifs moléculaires caractéristiques des pathogènes, motifs appelés **PAMP (Pathogen Associated Molecular Patterns)**. Les lipoprotéines portées par la paroi bactérienne en sont un exemple.

Les **PRRs sont exprimés par toutes les cellules de l'immunité innée**. Certains PRRs sont membranaires, d'autres sont cytoplasmiques, ce qui permet un repérage efficace du pathogène.

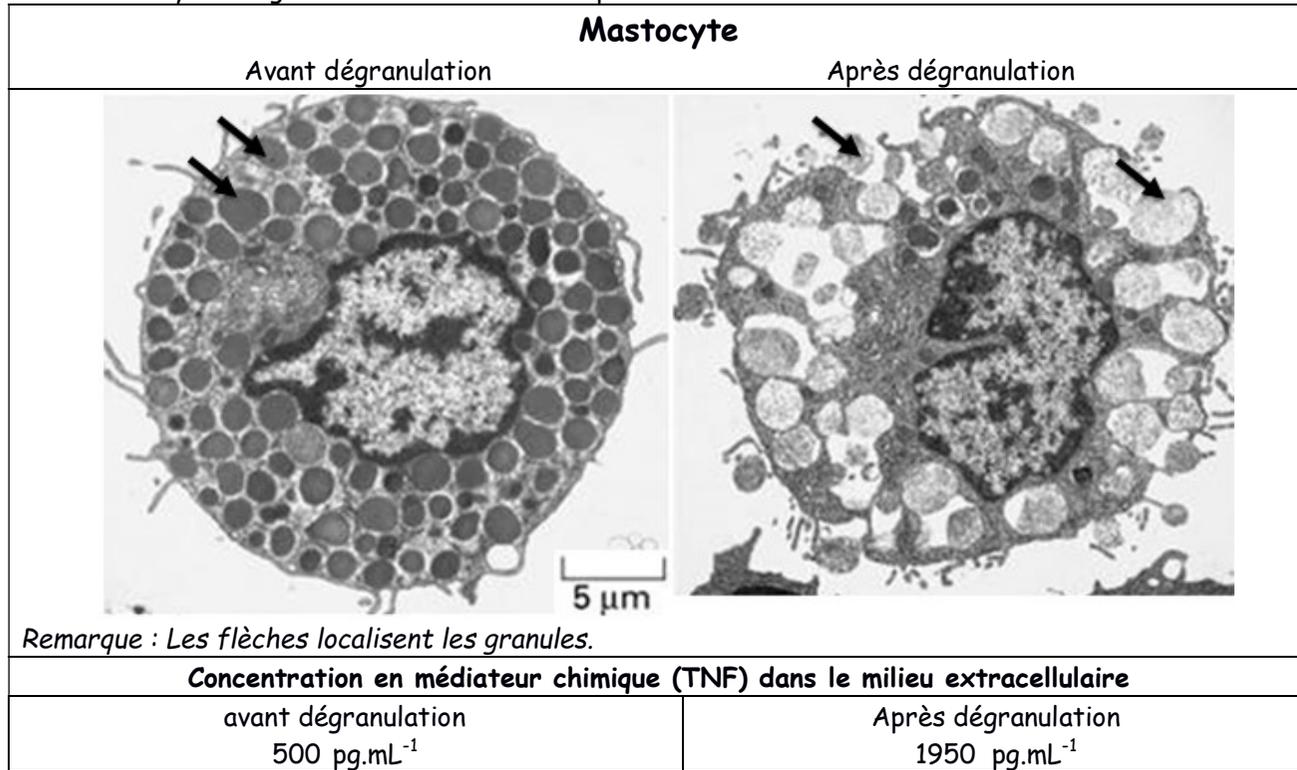


2 et 3 - Libération et action des médiateurs chimiques de l'inflammation (signaux de danger)

Document 2 : Mastocytes et dégranulation :

Les mastocytes sont des cellules du système immunitaire caractérisées par de nombreuses granules cytoplasmiques qui contiennent des **molécules qualifiées de médiateurs chimiques de l'inflammation**. Parmi ces molécules, le T.N.F. (Tumor Necrosis Factor), l'histamine, les interleukines et les prostaglandines. Elles sont un « signal de danger » qui avertissent les autres cellules du danger.

La dégranulation se fait après liaison du mastocyte à l'agent infectieux via le récepteur PRR.



Document 3 : Médiateur chimique (histamine) et sortie de plasma :

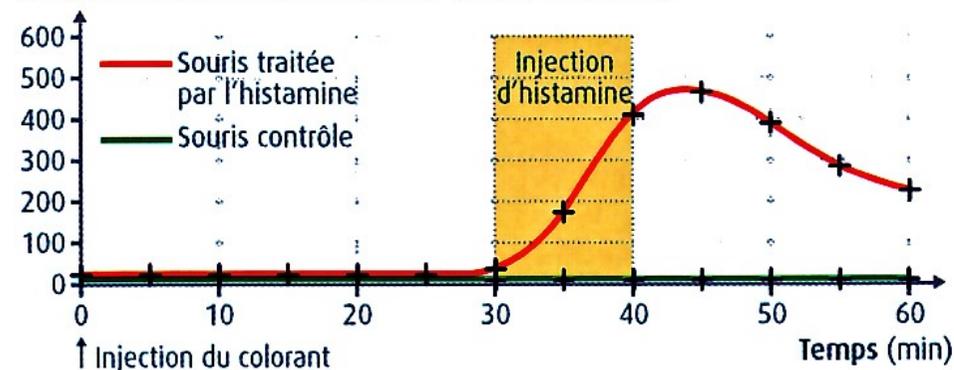
Un colorant fluorescent est injecté dans la circulation sanguine d'une souris. On injecte ensuite de l'histamine dans l'un de ses muscles puis on suit la fluorescence dans les tissus proches des vaisseaux sanguins irrigant le muscle traité. Une augmentation de la fluorescence dans le tissu montre que le liquide est sorti des vaisseaux sanguins.

Le gonflement lié à la sortie du plasma entraîne une sensation de douleur.

Evolution de la fluorescence au niveau d'un muscle traité à l'histamine

N.B : Le plasma sanguin est le liquide du sang qui contient les cellules sanguines (globules rouges, globules blancs...)

Fluorescence au niveau du muscle (unités arbitraires)

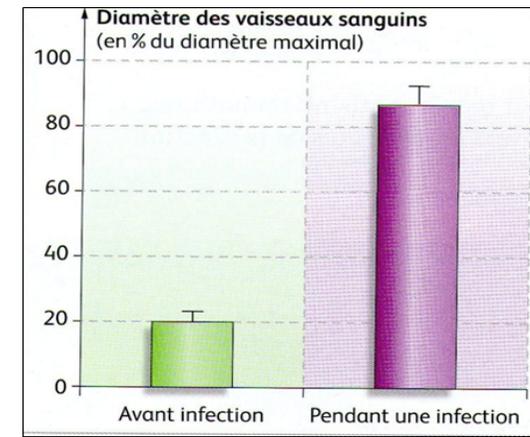
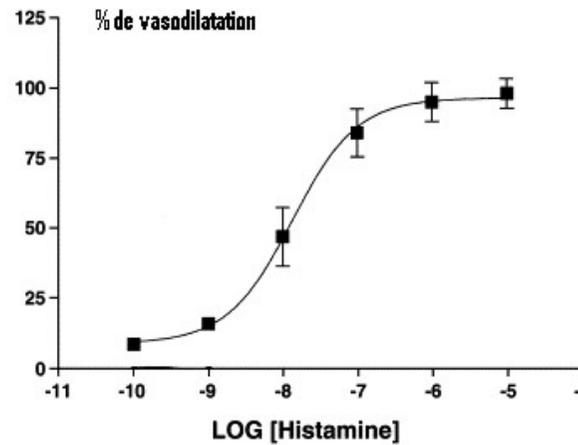


Document 4 a et b : Médiateur chimique (histamine) et vasodilatation (= dilatation des vaisseaux sanguins) :

Le graphique a) présente l'évolution de la vasodilatation en réponse à l'injection de doses croissantes d'histamine (de 10^{-10} à 10^{-5} mol) dans l'artère méésentérique de souris saines.

La vasodilatation provoque un afflux de sang entraînant une augmentation locale de la température.

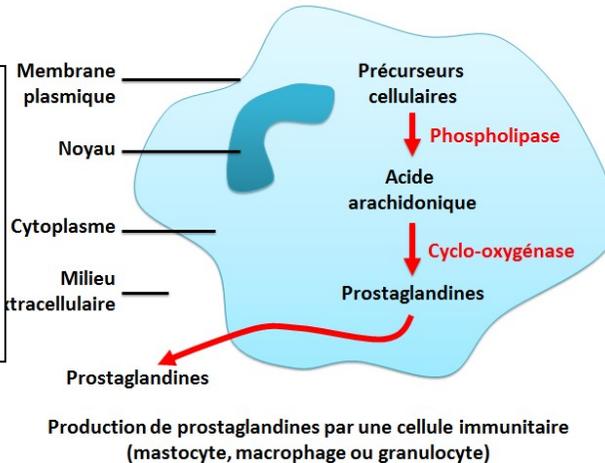
a) Conséquence de l'injection d'histamine chez des souris saines d'après Vascular Pharmacology, www.sciencedirect.com



b) Effet de l'histamine sur le diamètre des vaisseaux sanguins

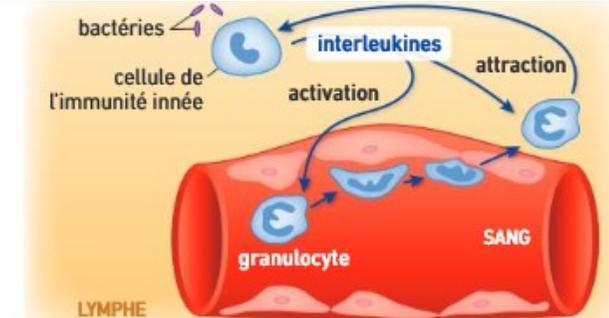
Document 5 : Médiateur chimique (prostaglandine) et douleur :

Activés par un agent infectieux, les cellules immunitaires sentinelles et phagocytaires, vont produire et libérer des prostaglandines dans le milieu extracellulaire, ce qui entraîne la sensation de douleur.

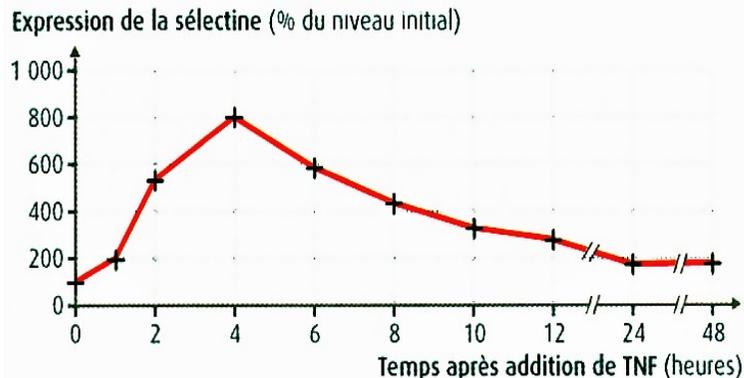


Document 6 : Rôle des interleukines :

Les interleukines sont des médiateurs chimiques libérés par les cellules sentinelles après détection d'un agresseur. Il existe une centaine d'interleukines différentes.



Document 7 : Médiateur chimique (TNF) et expression de la sélectine par des cellules des vaisseaux sanguins :



La sélectine est une protéine produite par les cellules formant les vaisseaux sanguins ; en tapissant la paroi interne des vaisseaux sanguins, elle forme des points d'ancrage pour les monocytes et les granulocytes circulant dans le sang. Elle participe ainsi à la migration des monocytes et des granulocytes hors des vaisseaux sanguins vers les tissus infectés. Ce dernier processus est illustré ci-contre :

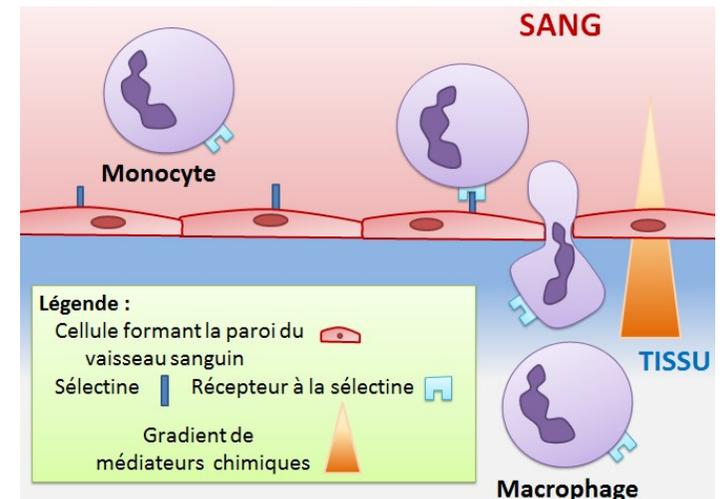


Schéma illustrant la migration des cellules immunitaires hors des vaisseaux sanguins vers le tissu infecté

4- Élimination des micro-organismes étrangers

Document 7 : Élimination de l'agresseur par la phagocytose :

La phagocytose est une étape fondamentale de la réaction inflammatoire aiguë ; elle conduit à l'élimination de l'agent infectieux.

Les cellules immunitaires telles que les macrophages tissulaires, les mastocytes, les granulocytes ou les cellules dendritiques sont des cellules qualifiées de phagocytaires. Elles sont capables de localiser et de se lier à l'agent infectieux grâce à leur récepteur de type PRR. La cellule liée à l'agent infectieux va alors émettre des prolongements cytoplasmiques, les pseudopodes, qui vont venir entourer l'agent infectieux. Par ce processus, l'agent infectieux est internalisé au sein du cytoplasme et digéré par des enzymes. L'agent infectieux est alors définitivement éliminé.

Pour bien identifier chacune des étapes de la phagocytose, il est possible de consulter la Vidéo :

<http://www.youtube.com/watch?v=aWIgIvTiLc>

