

Collegix.fr	SVT
Vocabulaire	Micro-organismes : 1. 2. 3. 4.
Séance Tam-Tam	Globules rouges
Activités	Globules blancs : 1. 2.

Micro-organismes

Invisibles à l'œil nu, les microbes sont partout : sur nos tables, nos mains, nos téléphones, notre animal de compagnie. Virus ou bactéries, ils ne sont pas tous dangereux et ne nous rendront pas nécessairement malades. Mais à l'heure où la mobilité des individus ne cesse de croître, renforçant les risques d'une dispersion rapide, étudier la mobilité des germes est plus que jamais un enjeu de santé publique. L'ensemble des micro-organismes présents chez un hôte est appelé microbiote.

Un microbe est un organisme microscopique qui provoque des réactions. On peut observer les effets de son activité, par exemple quand la pâte gonfle lors de la fabrication du pain ou quand on a de la fièvre suite à une infection. Il existe différentes familles de microbes, chacune composée de milliers d'espèces. Certains micro-organismes sont dépourvus de noyau (procaryotes) : bactéries et virus. D'autres possèdent un noyau (eucaryotes) : champignons, algues, levures, protozoaires.

1. Bactéries

Les bactéries sont généralement de la taille d'un micron et sont le plus souvent en forme de bille ou de bâtonnet. Ce sont des organismes vivants qui se reproduisent en se divisant en deux copies identiques. Ainsi on peut passer d'une bactérie à deux, 4, 8, 16, 32, 64 ... et à un million en quelques heures.

Il existe beaucoup d'espèces différentes de bactéries et on les trouve partout : dans la terre, l'air, l'eau, les plantes, les animaux et les hommes. Étant donné leur taille minuscule, un gramme de terre peut contenir jusqu'à 1 milliard de bactéries. Les premières bactéries observées avaient des formes de bâton (bakteria en grec). Les bactéries sont les premières formes de vie apparues sur Terre il y a plus de trois milliards d'années.

Les chercheurs ont pu constater que les habitants d'une même maisonnée présentent des « profils bactériens » très proches, qu'ils partagent largement avec leur habitation. D'ailleurs, il ne faut que quelques heures à une famille venant d'emménager pour laisser son « empreinte bactérienne » sous son nouveau toit.

2. Virus - protozoaires - champignons

Les virus sont encore infiniment plus petits que les bactéries. A la limite du vivant, ils sont constitués de gènes enveloppés dans une capsule ou une membrane de protéines. Ils n'ont même pas les

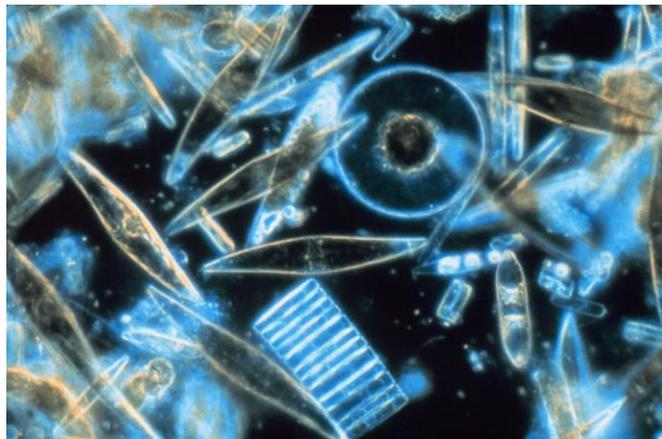
éléments nécessaires pour se multiplier. Pour cela, il leur faut parasiter une cellule et la contraindre à répliquer leurs gènes.

Les protozoaires sont des organismes de moins d'un millimètre, constitués d'une seule cellule et pouvant s'associer en colonies. Il en existe plus de 20 000 espèces, qui vivent dans l'eau ou la terre humide. Certains jouent un rôle très positif pour l'environnement. D'autres déclenchent des maladies lorsque nous entrons en contact avec eux, comme la malaria (paludisme) ou la dysenterie. C'est en raison de la présence de protozoaires et de bactéries comme les salmonelles, qu'on recommande de ne pas manger de légumes et fruits frais et de boire de l'eau en bouteille dans certaines régions du monde.

Quant aux champignons microscopiques, nous les utilisons régulièrement : pour faire gonfler la pâte du pain, brasser la bière... mais nous les aimons moins quand ils nous colonisent entre les doigts de pieds, sous les ongles ou dans la bouche ! Ce sont les mycoses dont un représentant buccal est le muguet, à ne pas confondre avec la plante à clochettes.

3. Bacillariophyta

Les Bacillariophyta, ou Diatomées, sont un embranchement de microalgues unicellulaires (de 2 μm à 1 mm) présentes dans tous les milieux aquatiques et majoritaires dans certains biofilms (avec une préférence pour les eaux froides) et enveloppées par un squelette externe siliceux nommé frustule. Elles peuvent vivre isolées ou en colonie, être libres ou fixées. Les diatomées sont un constituant majeur du phytoplancton participant à 50 % de la production primaire océanique globale. Ces micro-algues produisent à elles seules un quart de l'oxygène que nous respirons et jouent un rôle primordial dans la vie des écosystèmes marins, puisqu'elles sont à la base des réseaux alimentaires de nombreuses espèces. Comme la plupart des cellules, les diatomées possèdent un noyau.



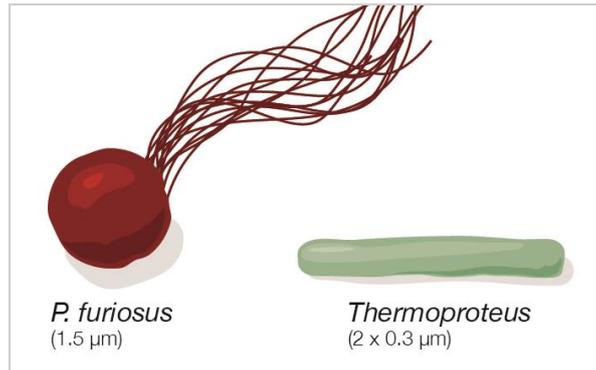
□ Diatomées marines vues au microscope.

4. Archaea

Les archées, ou Archaea, anciennement appelées archéobactéries, sont des micro-organismes unicellulaires procaryotes, c'est-à-dire des êtres vivants constitués d'une cellule unique qui ne comprend ni noyau ni organites, à l'instar des bactéries.

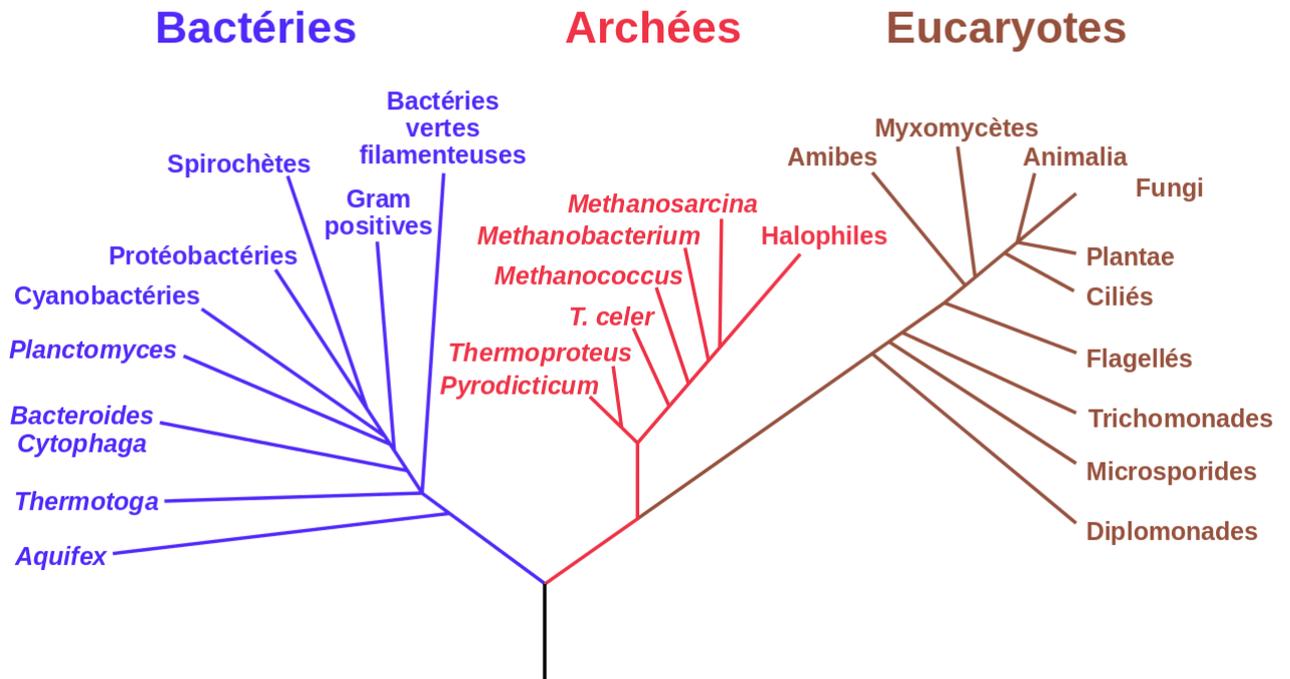
Les archées ont d'abord été découvertes dans les environnements extrêmes, comme les sources chaudes volcaniques ou encore les lacs salés, mais on en a découvert depuis dans toute une variété de biotopes qui ne sont pas nécessairement extrêmes, tels que le sol, l'eau de mer, des marécages, la flore intestinale et même le nombril humain.

Les archées seraient particulièrement nombreuses dans les océans, et celles faisant partie du plancton constitueraient l'un des groupes d'organismes les plus abondants de la Terre. Les archées interviennent par ailleurs de façon non négligeable dans le cycle du carbone et le cycle de l'azote. On ne connaît pas vraiment d'exemple d'archée pathogène ou parasite. Au contraire, les archées méthanogènes de l'intestin humain et des ruminants participent favorablement à la digestion.



□ Archaea

Arbre phylogénétique de la vie

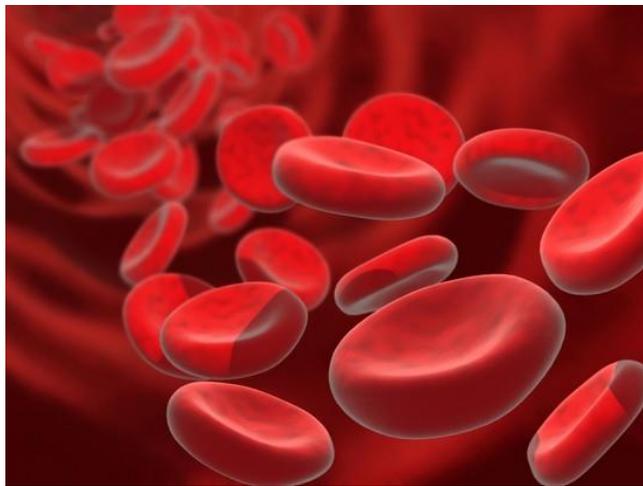


Globules rouges

Le globule rouge est une cellule sanguine dépourvue de noyau, de mitochondries et de ribosomes, et contenant une grande quantité d'hémoglobine lui donnant sa coloration. Le globule rouge prend aussi les noms d'érythrocyte (erythros = rouge) et d'hématie. Les globules rouges qui constituent près de la moitié du volume sanguin permettent le transport de l'oxygène.

Les érythrocytes transportent le dioxygène (O₂) des poumons à toutes les cellules de l'organisme et une partie du dioxyde de carbone (CO₂) des cellules aux poumons. Ils fixent l'oxygène dans les tissus grâce au fer contenu dans l'hémoglobine, leur pigment rouge. Le glucose est la seule source d'énergie des érythrocytes.

Les globules rouges sont responsables des groupes sanguins (système ABO et rhésus) car ils en portent les antigènes en surface des cellules.



□ Globules rouges

Globules blancs

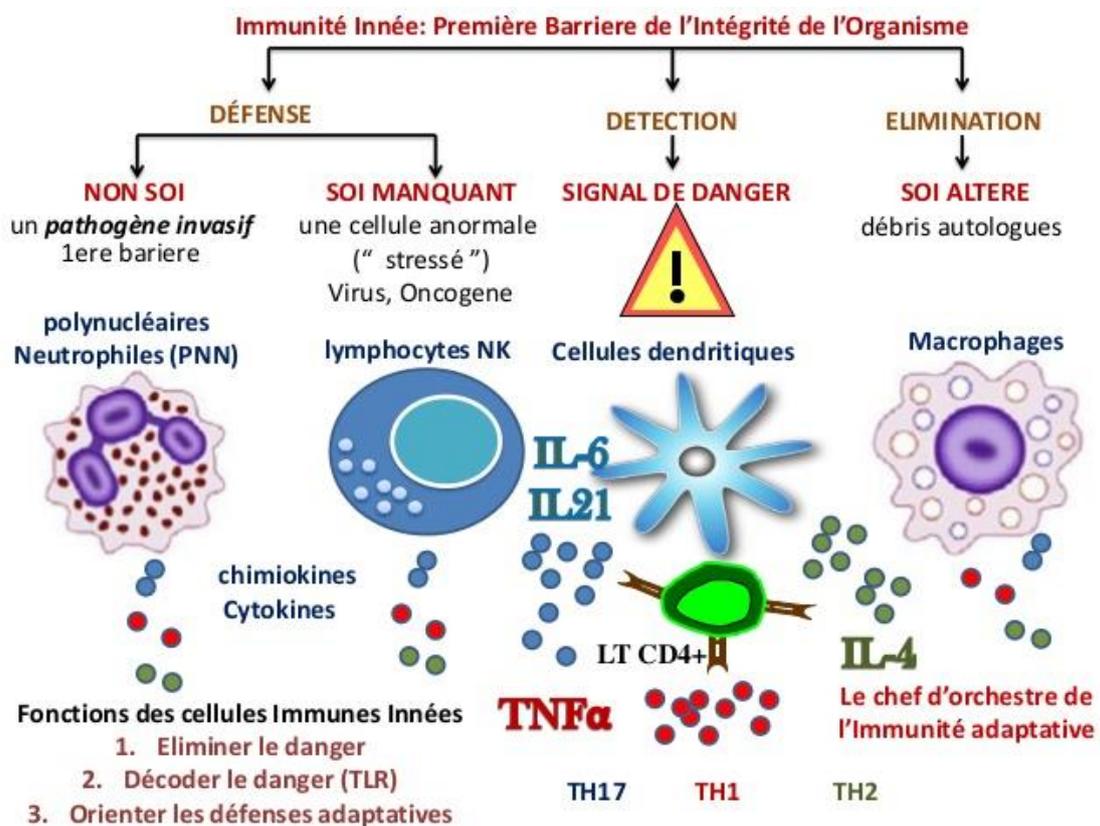
Les leucocytes (du grec leukos : blanc et kutos : cellule) ou globules blancs sont des cellules produites dans la moelle osseuse et présentes dans le sang, la lymphe, les organes lymphoïdes (ganglions, rate, amygdales) et de nombreux tissus conjonctifs de l'organisme. Il en existe plusieurs types, les granulocytes (ou polynucléaires), les lymphocytes et les monocytes. Chaque type joue un rôle important au sein du système immunitaire en participant à la protection contre les agressions d'organismes extérieurs de manière coordonnée. De nombreuses pathologies peuvent atteindre ces cellules, par anomalie de production ou de fonctionnement.

Les leucocytes constituent les éléments cellulaires sanguins les moins nombreux, après les érythrocytes et les plaquettes. Ils sont caractérisés par une taille en général plus grande, et par la présence d'un noyau. Leur durée de vie dans le sang est de quelques jours en moyenne.

1. Immunité innée

L'immunité innée désigne la protection de l'organisme vis-à-vis du non-soi de manière non spécifique. Cela signifie que des molécules étrangères sont reconnues selon des formes communes, non présentes en temps normal dans l'organisme. C'est la première réponse de l'organisme à une infection, ou réponse inflammatoire. Elle permet en principe l'éradication quasi totale d'un germe lors d'un premier contact.

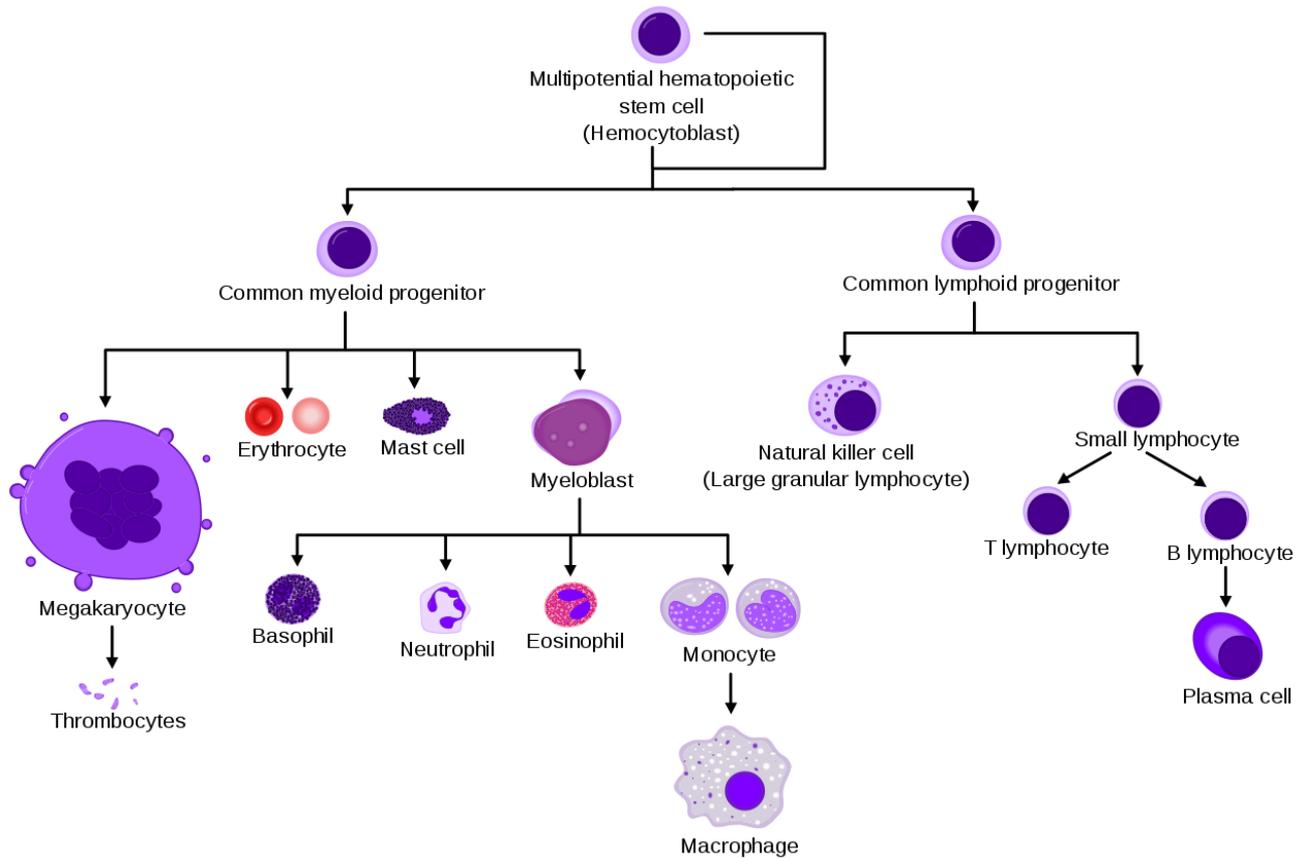
L'ensemble des granulocytes, les monocytes et les lymphocytes NK peuvent y jouer un rôle. Les granulocytes neutrophiles sont des cellules phagocytaires qui jouent un rôle important dans la défense antimicrobienne et l'inflammation au cours des infections bactériennes. Les granulocytes éosinophiles ont un rôle important dans la défense antiparasitaire. Les granulocytes basophiles ont un rôle cytotoxique et inflammatoire. Les monocytes se transforment en macrophages lorsqu'ils atteignent les tissus, ce sont essentiellement des cellules phagocytaires. Les lymphocytes NK reconnaissent les cellules tumorales ou infectées.



2. Immunité adaptative

L'immunité adaptative ou spécifique désigne la protection de l'organisme vis-à-vis du non-soi de manière ciblée. Cela signifie que des molécules étrangères spécifiques d'un unique germe sont reconnues de manière précise. Cette réponse se met en place dans un deuxième temps, à la suite de l'activation de l'immunité innée qu'elle complète. Elle aboutit surtout à la mise en place d'une mémoire immunitaire, ce qui permet une réponse secondaire plus efficace en cas de nouveau contact avec le même pathogène.

Les cellules qui peuvent y participer sont l'ensemble des leucocytes, mais plus particulièrement les lymphocytes T et les lymphocytes B. Les lymphocytes T auxiliaires peuvent activer les cellules de l'immunité innée ou les autres cellules de l'immunité adaptative. Les lymphocytes T cytotoxiques interviennent essentiellement dans les infections à germes intracellulaires, notamment les virus. Les lymphocytes B se transforment en plasmocytes et sécrètent des anticorps qui peuvent agir contre plusieurs types de germes, notamment les bactéries extracellulaires. Enfin, les lymphocytes T régulateurs interviennent pour limiter les dommages tissulaires causés par la réaction inflammatoire.



Vocabulaire

cilié <- vient de cil

cimier <- vient de cime

1. Petit Larousse

Cils vibratiles : expansions protoplasmiques très ténues et nombreuses, dont sont munies certaines cellules animales ou végétales, et qui, par leurs mouvements rythmiques, provoquent le déplacement de la cellule dans son milieu liquide ou créent dans l'organisme un courant de liquide (cellules fixes de certains épithéliums).

CILIÉ, E adj. Garni de cils.

CILIÉS nom m. pl. Important embranchement de protozoaires, caractérisés par la possession de cils vibratiles (*paramécie, vorticelle*).

CIMIER n. m. (de *cime*). Ornement qui forme la partie supérieure d'un casque. || *Hérald.* Figure posée sur le timbre du casque qui surmonte l'écu des armoiries.



FLAGELLE n. m. (lat. *flagellum*, fouet). Filament mobile servant d'organe locomoteur à certains protozoaires et aux spermatozoïdes.

FLAGELLER v. t. (lat. *flagellare* ; de *flagellum*, fouet). Battre de coups de fouets, de verges.

FLAGELLATION n. f. Action de flageller ou de se flageller par esprit de pénitence. || Représentation de la flagellation de Jésus-Christ.

FLAGELLÉ, E adj. Muni d'un flagelle.

FLAGELLÉS nom m. pl. Embranchement de protozoaires, caractérisés par la présence de flagelles.

FLAGELLANT n. m. Membre d'une secte de fanatiques du XIIIe et du XIVe s., qui se flagellaient en public.

2. Culture

Quelle est la topographie du jardin du monastère franciscain de Cimiez à Nice ?



Question : Dans quelle peinture de Jacques-Louis David, terminée en 1799, peut-on observer le cimier d'un casque romain ?

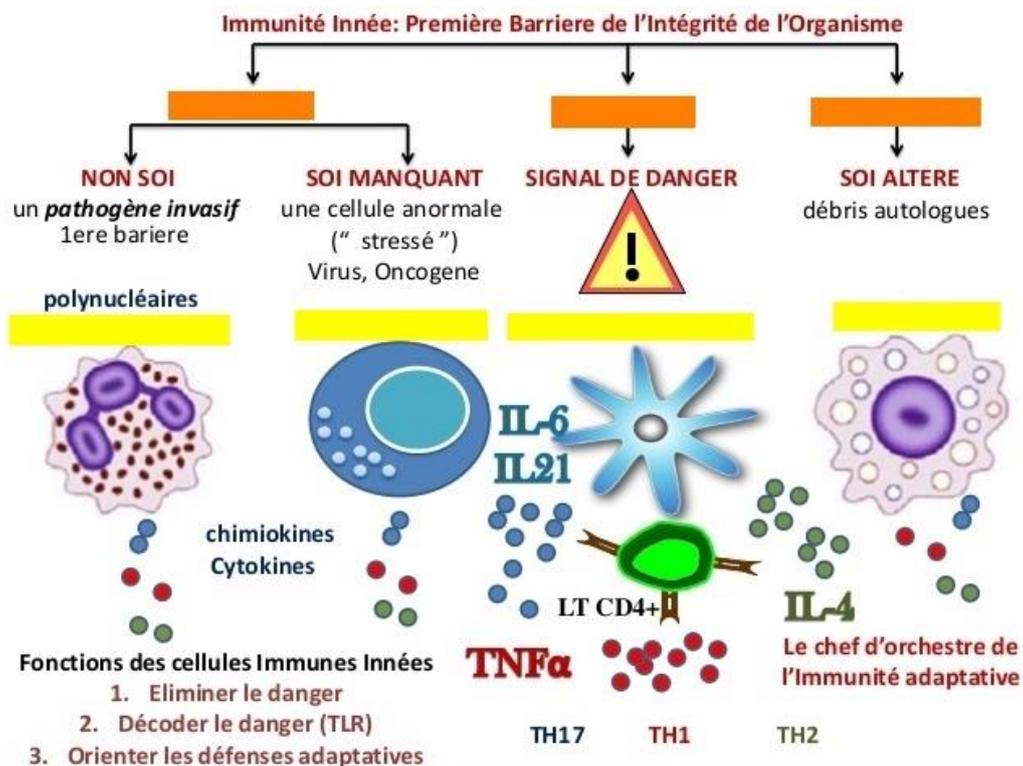
Réponse : Les Sabines

David a peint un épisode légendaire des débuts de Rome au VIIIe siècle avant JC. Après l'enlèvement de leurs filles par leurs voisins romains, scène dont Poussin a fait un chef-d'œuvre (musée du Louvre), les Sabines ont tenté de les reprendre. David a représenté les Sabines s'interposant pour arrêter le combat, qui avait commencé sous les remparts du Capitole à Rome. Le peintre donne de l'événement un résumé frappant. Hersilie s'interpose entre son père Tatius, le roi sabin, à gauche, et son mari Romulus, le roi de Rome, à droite.

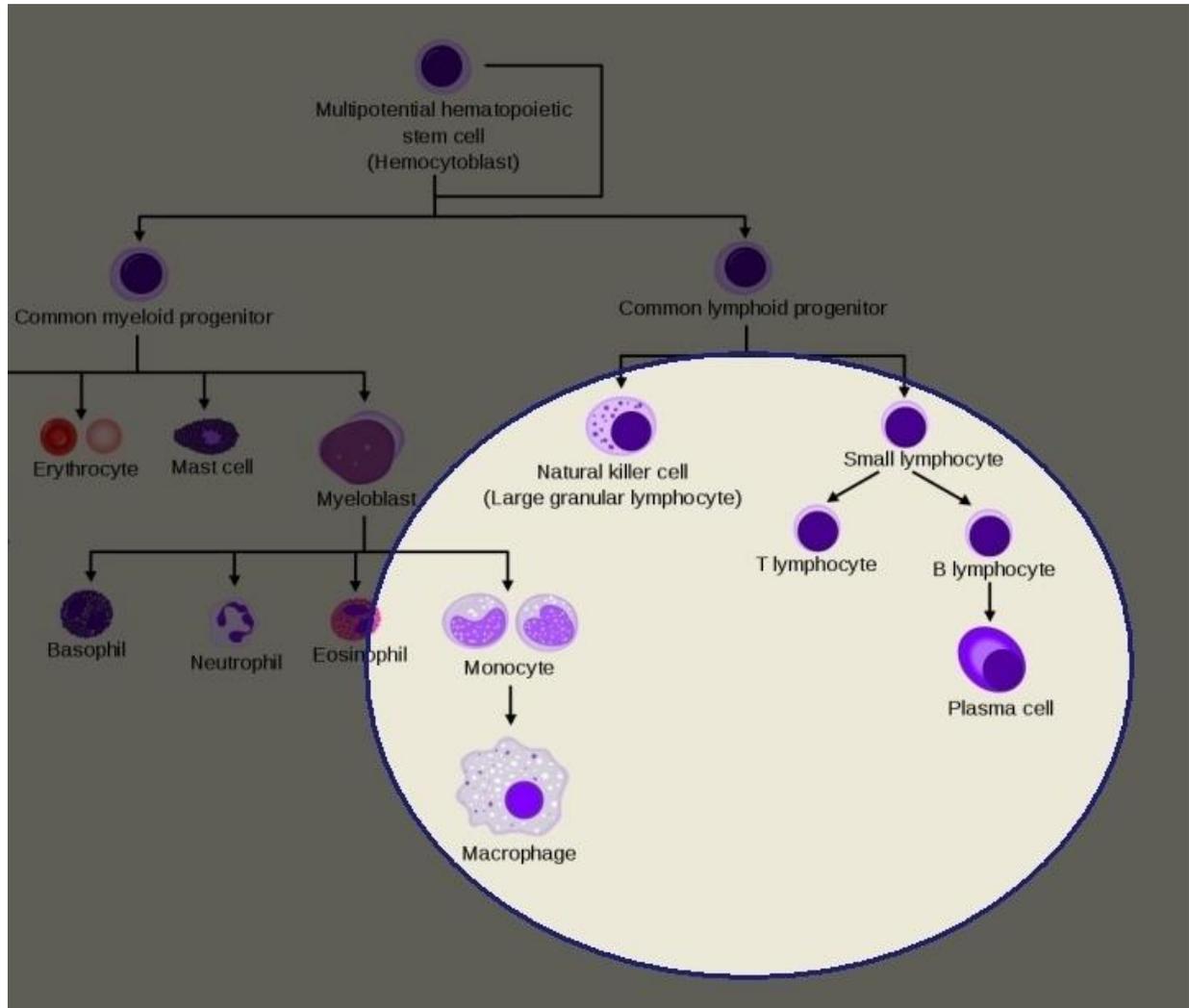


Séance Tam-Tam

Un des effets les plus simples avec Tam-Tam est de stabilo-bosser des mots clés afin de les mettre en évidence tout en masquant le contenu. Avec un clic sur le stablyo, on fait apparaître le texte caché.



Un autre effet Tam-Tam est l'utilisation d'un spot réglable pour attirer l'attention sur une partie d'un schéma en laissant le fond dans la pénombre.



Grâce au spot, on remarque dans l'arbre des globules blancs que le macrophage a pour origine un monocyte. En haut du spot, on voit que le lymphocyte NK (natural killer) est sur le même rang qu'un petit lymphocyte qui se différencie en lymphocyte T et lymphocyte B.

A son tour le lymphocyte B se transforme en plasmocyte qui produit des anticorps.

On s'aperçoit que dans la partie gauche du spot, on a l'immunité innée, et dans la partie droite, l'immunité adaptative.

Activités

1. English training

The typical human body is host to trillions of micro-organisms that play a vital role in everything from digesting food to healing skin.

A microbe, or « microscopic organism », is a living thing that is too small to be seen with the naked eye. We need to use a microscope to see them.

nucléoïde (ADN) ribosome capsule flagellum cell wall
cytoplasme plasma membrane
capsule flagelle membrane plasmique nucleoid (DNA) ribosome
paroi cellulaire cytoplasm

<https://www.inserm.fr/> || <https://presse.inserm.fr/>

<http://learn.genetics.utah.edu/> || <http://learn.genetics.utah.edu/content/microbiome/intro/>

2. Petit QCM

Question : Lequel de ces organismes ne possède pas de noyau ?

| A : Protozoaire | B : Globule blanc | C : Virus | D : Bacillariophyta | -> Réponse : collegix.fr/similix

3. Revue de Presse

L'acquisition des connaissances en SVT permet de comprendre les enjeux de la santé et de la médecine. Il est nécessaire de s'intéresser régulièrement à des articles de presse de qualité. Voici un extrait d'un article mis en ligne en 2018 sur le site « presse.inserm.fr ».

Une bactérie probiotique produit un puissant antidouleur



©Fotolia

Le microbiote intestinal n'a pas fini de nous surprendre. Dans une nouvelle étude menée par des chercheurs de l'Inserm, de l'université et du CHU de Toulouse au sein de l'Institut de Recherche en Santé Digestive (Inserm/INRA/Université Toulouse III – Paul Sabatier, ENVT), le mode d'action d'une bactérie probiotique utilisée dans le traitement symptomatique des douleurs du syndrome de l'intestin irritable est dévoilé. La bactérie produit un neurotransmetteur (le GABA) qui grâce à sa liaison avec un lipide, passe la barrière intestinale, agit sur les neurones sensitifs situés au niveau du ventre et réduit la douleur viscérale. Cette nouvelle famille de molécules associant lipoprotéine et GABA pourrait être utilisable comme médicament antidouleur. Ces travaux sont publiés dans la revue *Nature Communication*.

Conclusion

Règle des 3 B :

Bactérie, Boule, Bâton