

Une fois entrée dans l'organisme, les micro-organismes tendent à se multiplier c'est l'infection (la **prolifération** des microbes dans l'organisme). L'infection peut être localisée à un organe où, au contraire, concerner tout le corps. Elle peut se produire dans des cellules ou dans les liquides de l'organisme (le sang et la lymphe) qui constituent le milieu intérieur. Si les bactéries passent dans le sang, il y a infection généralisée : c'est la septicémie.

L'organisme détecte en permanence, grâce à son système immunitaire, la présence d'éléments qui lui sont étrangers. Dès la première intrusion d'un antigène du micro-organisme étranger dans l'organisme, le système immunitaire réagit. Cette première réaction est dite réaction inflammatoire aiguë ou innée. Celle-ci se manifeste rapidement, dans les premières 24 heures, quelque soit le corps étranger : virus, **bactéries**, parasites, champignons mais aussi cellules cancéreuses.

Une sous population de cellules du système immunitaire, surveille en permanence les tissus. Ces **cellules dendritiques ou cellules sentinelles** se déplacent au sein des tissus (sous la peau ...). Présentes très rapidement sur les lieux d'une infection, elles initient une réponse inflammatoire précoce. Véritables patrouilles de surveillance, ces cellules **détectent** la présence d'un élément étranger et produisent alors des médiateurs de l'inflammation (histamine, prostaglandines et interleukines) qui ont un effet vasodilatateur et des molécules chimiotactiques (les **chimiokines**), qui attirent d'autres types de cellules immunitaires nécessaires à la lutte contre les infections.

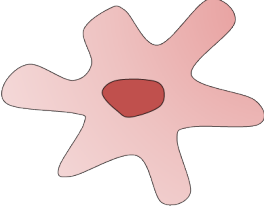
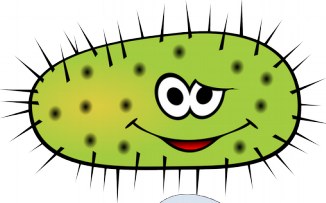
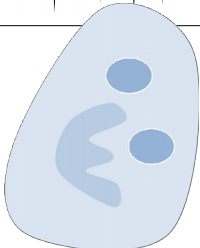
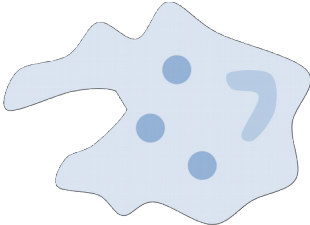

Les **monocytes** parcourent continuellement la paroi des vaisseaux dans les tissus sains (à une vitesse de 1 mm/h-1 en moyenne) et ce, sans tenir compte du sens du flux sanguin. Ce mode de déplacement des monocytes leur confère un avantage principal : la rapidité d'intervention. En réponse à la concentration de chimiokines dans un tissu, ils **traversent** très rapidement la **paroi des vaisseaux** et envahissent les tissus. Les monocytes se différencient ensuite en **macrophages** qui peuvent contribuer à la **phagocytose** des éléments étrangers et à la réparation tissulaire.

Réaliser un modèle de cette première étape de la réaction immunitaire.

Comme pour réaliser un schéma bilan, vous dresserez la liste des intervenants (molécules, cellules) de leurs « qualités » et de leurs relations (vous utiliserez les mots en gras dans le texte ci dessus).

Étape 1 : choix des acteurs :	Étape 2 : qualité des acteurs	Étape 3 : les relations entre les acteurs
Cellules sentinelles - dendritiques	Cellules mobiles Position hors des vaisseaux sanguins Reconnaissent les bactéries Sécrètent des chimiokines	Quand rencontre une bactérie fabrique des chimiokines
Bactéries	Cellules mobiles position hors des vaisseaux sanguins Se multiplient	Génération automatique
Monocytes	Cellules mobiles Sont attirés par les chimiokines Sortent des vaisseaux sanguins Se différencient en macrophages.	Quand rencontre une molécule de chimiokine devient un macrophage
Macrophages	Cellules mobiles Réalisent la phagocytose (destruction des bactéries)	Quand rencontre une bactérie, élimine la bactérie
Cellules de la paroi des vaisseaux sanguins	Cellules immobiles séparées par des « trous » pour laisser sortir les monocytes.	
Chimiokines	Molécules mobiles Sont sécrétées par les monocytes Se lient avec les monocytes	Fabriquée par la rencontre cellule sentinelle – bactérienne Rencontre monocyte

Les acteurs

Étape 1 : choix des acteurs :		Étape 2 : qualité des acteurs
Cellules sentinelles		Agent mobile Probabilité déplacement 75 % Demi vie 1500 Mode de placement manuel (à placer hors des vaisseaux sanguins)
Bactéries		Agent mobile Probabilité de déplacement 30 % Demi vie : 0 = infini Mode de placement manuel (à placer hors des vaisseaux sanguins)
Monocytes		Agent mobile probabilité de déplacement 50 % Demi vie 100 Mode de placement manuel (à placer dans les vaisseaux sanguins)
Macrophages		Agent mobile probabilité de déplacement 75 % Demi vie : 800
Cellules de la paroi des vaisseaux sanguins		Agent immobile Demi vie : 0 infini Mode de placement manuel
Chimiokines		Agent mobile Probabilité de déplacement 100 % Demi vie 50

Les règles

	nom	action	
Quand cellule sentinelle rencontre une bactérie fabrique des chimiokines	Reconnaissance	Type : réaction entre plusieurs agents age minimal des réactifs : 0 Probabilité de réaction 40 %	
		Réactifs : Cellules dendritiques Bactéries	Produits : Cellules dendritiques Bactéries Chimiokines Chimiokines
Génération automatique	Division bactéries	Type : réaction entre plusieurs agents age minimal des réactifs : 0 Probabilité de réaction 3 %	
		Réactifs : Bactéries	Produits : Bactéries Bactéries
Quand monocyte rencontre une molécule de chimiokine devient un macrophage	Recrutement monocyte	Type : réaction entre plusieurs agents age minimal des réactifs : 10 Probabilité de réaction 70 %	
		Réactifs : Chimiokines Monocyte	Produits : Macrophages Le produit se forme sur la même case que le réactif
Quand rencontre une bactérie, élimine la bactérie	Phagocytose	Type : réaction entre plusieurs agents age minimal des réactifs : 0 Probabilité de réaction 100 %	
		Réactifs : Macrophage Bactérie	Produits : Macrophage Le produit se forme sur la même case que le réactif
Arrivée de monocytes par le flux sanguin	Arrivée monocytes	Type de réaction : génération spontanée d'agents probabilité de génération 20 % produit crée spontanément : monocytes	