



## Thème 3B Le fonctionnement du système immunitaire



Ce thème a 3 chapitres. Suivez dans l'ordre les animations proposées pour avoir une compréhension globale des notions que vous allez découvrir.

**CONSEIL :** Pour chaque chapitre, se munir d'une copie double et noter au fur et à mesure les informations.

A voir avant de commencer!



Bactéries



Salmonella typhimurium invading cultured human cells



La vaccination d'un nouveau né

1-Chap1  
L'immunité innée

⌚ Temps à prévoir  
1 à 2 jours

2-Chap 2  
L'immunité adaptative

⌚ Temps à prévoir  
1 à 2 jours

3- Chap 3  
L'immunité adaptative et la santé humaine

⌚ Temps à prévoir  
1 à 2 jours

B. L'INFLAMMATION, UNE REACTION IMMUNITAIRE INNEE

4

5



3

### Chapitre 1 L'IMMUNITE INNEE

Le parcours commence ici



1

6



C. LE MECANISME DE LA REACTION INFLAMMATOIRE

7



A. QU'EST CE QUE L'IMMUNITE INNEE?

2



D. LES ANTI-INFLAMMATOIRES

8

9



QCM en ligne pour s'entraîner



# CHAPITRE 1 L'IMMUNITE INNEE

## A) QU'EST-CE QUE L'IMMUNITE INNEE ?

Le système immunitaire réagit aux agressions des tissus de l'organisme, qu'elles soient d'origine externe (virus, bactéries...) ou interne (lésions, cancers). La première de défense, présente dès la naissance, constitue ce que l'on appelle **L'IMMUNITE INNEE**.

**Q1-À partir de l'analyse des documents, expliquez pourquoi on dit que l'immunité innée repose sur des mécanismes de reconnaissances "non spécifiques", conservés au cours de l'évolution des espèces.**

### Réponse de Naïska, 1<sup>ère</sup> spé

- L'immunité innée repose sur des mécanismes de reconnaissances "non-spécifiques", conservés au cours de l'évolution des espèces car selon le document 2, en faisant la comparaison des séquences d'acides A des récepteurs de surface de l'immunité innée chez différentes espèces, nous observons des similitudes. On peut remarquer chez le Chimpanzé que la séquence d'acides A des récepteurs de surface de l'immunité innée est identique à celle de l'Homme. Nous observons aussi des similitudes chez le chien, la souris, la poule, et le poisson zèbre malgré des différences. Et d'après le document 1, l'immunité innée se conserve et se développe au cours de l'évolution de l'Homme. Le nombre des cellules de l'immunité innée se multiplie au cours de l'évolution de l'Homme et l'immunité innée atteindra sa capacité fonctionnelle lorsque l'Homme sera adulte.

### Réponse de Sendia, 1<sup>ère</sup> spé

immunité est un système qui réagit aux agressions de tissus de l'organisme peut importe son origine interne ou externe. A partir du document 1 on voit qu'on nous montre la défense innée au cours de la vie. En étant nouveau-nés, la protection par les anticorps maternels n'est que temporaire en devenant adulte ce système devient moins efficace. Les espèces toutefois n'ont pas la même séquence d'acides aminés des récepteurs de surface de l'immunité vont avoir une reconnaissance différentes à chaques espèces on peut en déduire que l'immunité innée repose sur des mécanisme de reconnaissances non spécifiques conservés au cours de l'évolution.

## Problématique du chapitre :

- Mais pourquoi certaines personnes vivent très mal les piqûres de moustiques ?
- Quels sont les symptômes que tu peux observer quand tu as été piqué ?

En plus de venir voler près de nos oreilles en faisant un bruit insupportable la nuit les moustiques attaquent aussi notre épiderme ! Du petit point rouge en passant par la grosse boursoufflure qui gratte jusqu'à la réaction allergique violente, le moustique ne nous laisse pas indemne.

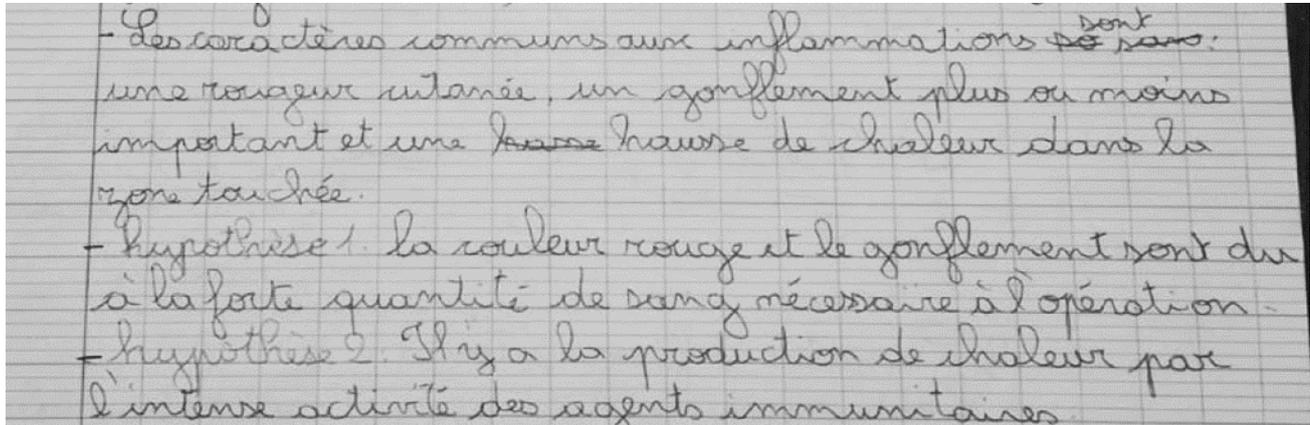
Lorsque les barrières naturelles de notre organisme (peau et muqueuse) sont rompues ou lorsqu'il y a une blessure qui affectent les tissus de nos organes, une réaction se déclenche localement : **C'est l'inflammation.**

## B) L'INFLAMMATION, UNE REACTION IMMUNITAIRE INNEE

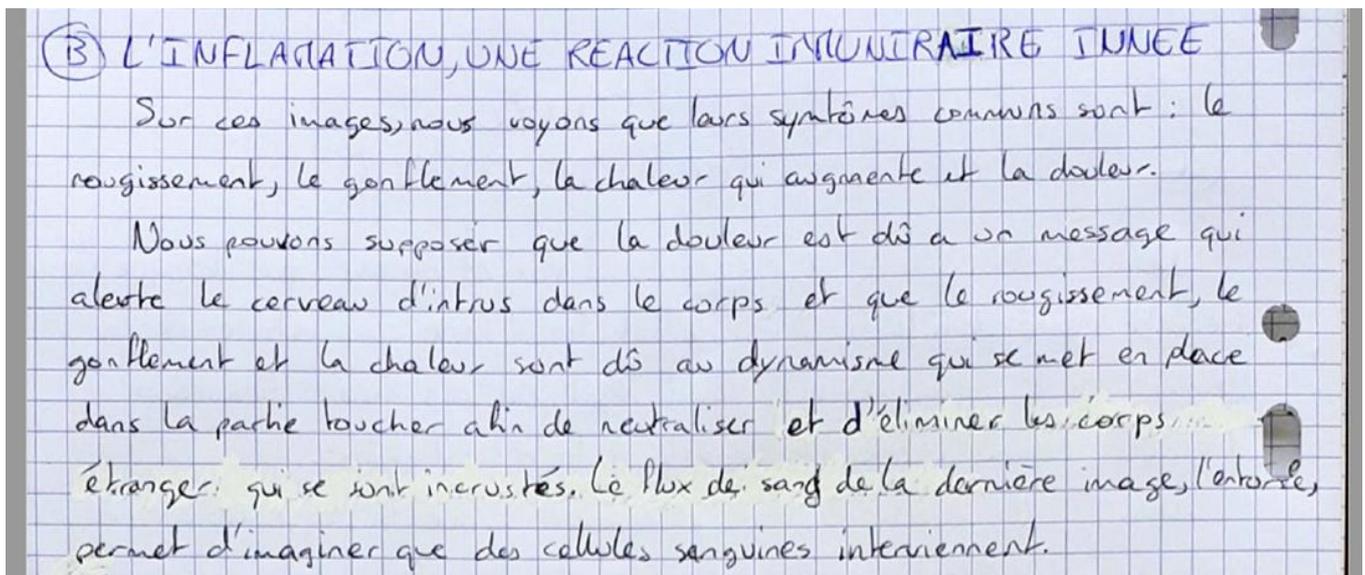
### Q2-Questions :

- Décrivez les symptômes communs qui caractérisent une inflammation.
- Formulez des hypothèses sur l'origine des symptômes.

#### Réponse de Benjamin, 1<sup>ère</sup> spé



#### Réponse de Jeanne, 1<sup>ère</sup> spé



#### Réponse de Beaudelaire 1<sup>ère</sup> spé

Dans une inflammation selon les documents, il y a toujours un changement de couleur de la peau là où l'inflammation se produit. Nous voyons aussi que l'endroit est gonflé.

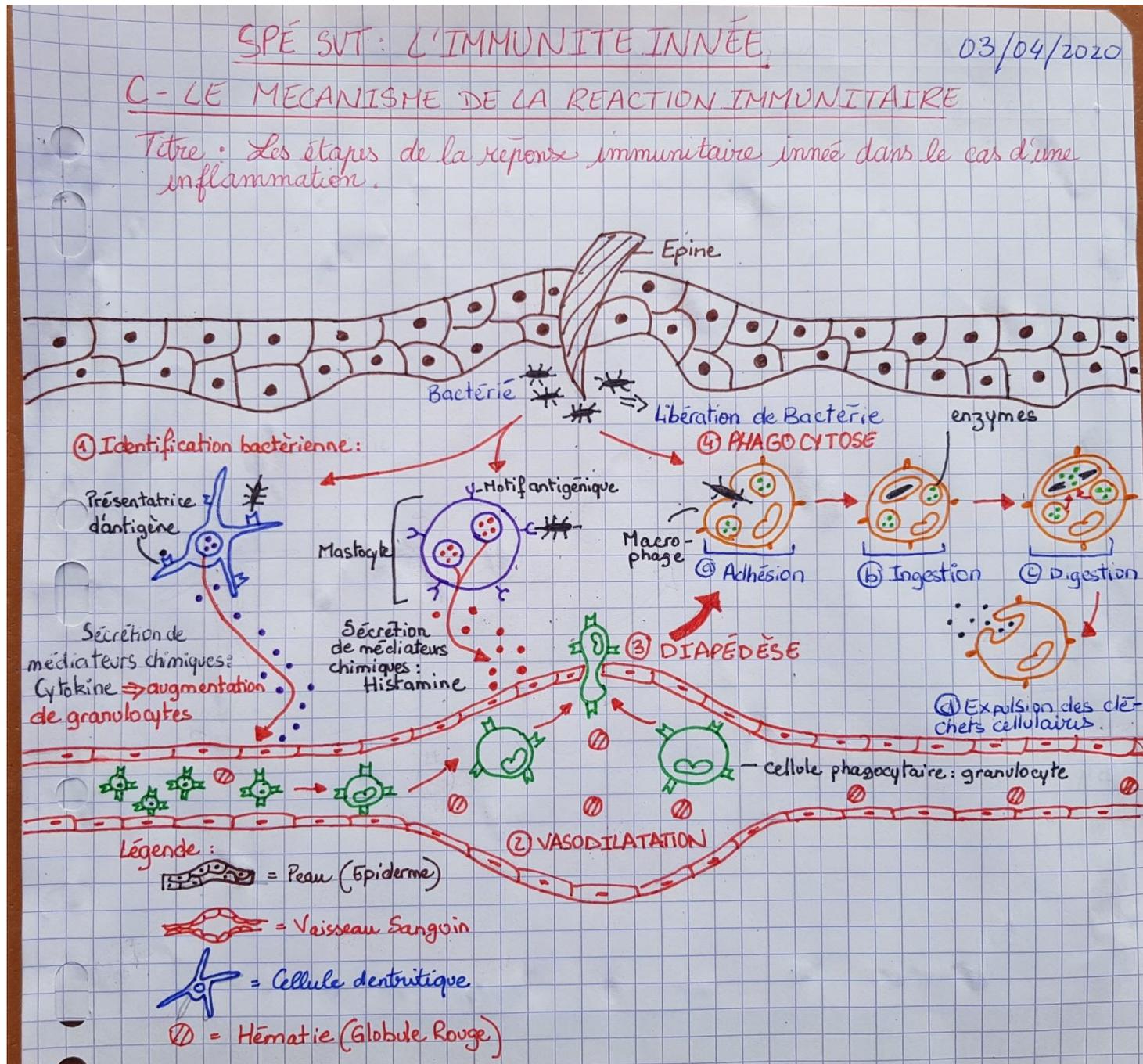
#### Hypothèse

- 1) Les symptômes sont dus à des réactions chimiques des cellules lors d'une attaque afin de limiter la pénétration des cellules étrangères.
- 2) Les symptômes sont dus à une attaque des cellules par un agent extérieur ou intérieur. Cette attaque peut brûler les cellules ou les empêcher de fonctionner.
- 3) Les symptômes se produisent quand il y a un manque de circulation sanguine par l'endroit.

# C) LE MECANISME DE LA REACTION INFLAMMATOIRE

Q3 : À partir des informations recueillies dans les vidéos, réalisez un schéma retraçant les étapes de la réponse immunitaire innée dans le cas d'une inflammation.

Réponse de Naïska, 1<sup>ère</sup> spé



## D) LES ANTI-INFLAMMATOIRES

**Q4 :**

- À partir des documents, explique avec précision l'effet antalgique de l'aspirine.
- Comparez l'action des différents médicaments présentés ici.
- Discutez de l'efficacité des corticoïdes et de la molécule "SuperMapo".

### Réponse de Tania, 1<sup>o</sup>spé

Q4- L'aspirine a un effet antalgique, nous savons que la douleur provient des cellules agressées ou lésées qui ont par la suite produit les prostaglandines un médiateur chimique qui stimule les nocicepteur (récepteurs sensoriels) par la suite l'information de douleur est transmise. L'aspirine a un rôle antalgique c'est-à-dire qui va réduire la production de prostaglandines. Afin de réduire cette production elle va interagir avec la synthèse des prostaglandines. Lors de la synthèse, la cyclo-oxygénase sera normalement avec son substrat l'acide arachidonique cependant en présence d'aspirine le cyclo-oxygénase va réagir avec l'aspirine et ne pourra plus donner comme produits les prostaglandines.

### Réponse de Fiona, 1<sup>o</sup>spé

L'aspirine réduit la production des prostaglandines, en interagissant avec la voie métabolique de synthèse des prostaglandines. Ces dernières sont les médiateurs chimiques de la réaction inflammatoire. Sans ces médiateurs, la douleur aura du mal à être communiquée au cerveau.

Les Opioides agissent sur les régions du cerveau impliqué dans la douleur. Il laisse donc le message traverser la moelle épinière et arriver jusqu'au cerveau. Mais le "canalise" une fois qu'il est arrivé à destination. Le paracétamol, l'aspirine et l'AINS réduisent la production des prostaglandines. L'AINS réduit de nombreux médiateurs en agissant sur les expressions de gènes. Les deux dernières actions ont lieu avant que le message ne parvienne au cerveau.

Les corticoïdes et la molécule "SuperMapo" sont extrêmement efficace car ils regroupent tous les facteurs aux propriétés anti-inflammatoires. En effet lorsqu'un certain type de globule blanc (surnommés "camions poubelles") mange les cellules mortes (qui ont joué leur rôle d'élimination de l'agresseur), il sécrète les facteurs aux vertus anti-inflammatoire. Ce sont ces facteurs réunis qui sont le "SuperMapo". En une seule injection les symptômes disparaissent en quelques jours.

### Réponse de Naïska, 1<sup>ère</sup> spé

- Le mode d'action de l'effet antalgique de l'aspirine est de réduire la production des prostaglandines, médiateurs chimiques de la réaction inflammatoire. Plus précisément, le mode d'action de l'aspirine interagit avec la voie métabolique de synthèse des prostaglandines. D'après le document 3, dans le modèle moléculaire de la cyclo-oxygénase, on voit que son substrat, l'acide arachidonique est présent à gauche mais ne l'est pas à droite du B du document 3. Alors, en présence d'aspirine, cet acide est donc réduit par la molécule d'aspirine.
- Dans le document 2, nous observons que les effets antalgiques des 3 médicaments ont des modes d'actions différents soit : les opioïdes qui agissent sur les régions du cerveau impliqués dans la douleur. Alors que le Paracétamol et l'aspirine réduisent la production des prostaglandines, médiateurs chimiques de la réaction inflammatoire. Nous observons aussi que les anti-inflammatoires avec ou sans stéroïdiens ont des modes d'actions différents, soit : l'ibuprofène (sans stéroïdiens) qui réduit la production des prostaglandines, médiateurs chimiques de la réaction inflammatoire ou soit les corticoïdes (avec stéroïdiens) qui réduisent la production de nombreux médiateurs en agissant sur l'expression des gènes.
- (LA VIDEO NE M'ETAIT PLUS DISPONIBLE)

- L'aspirine est un médicament à effet antalgique. Avant d'agir, il y a lieu de l'inflammation, puis il y a la douleur. Mais avant que la douleur ne se sente, il y aura la prise de connaissance des nocicepteurs (récepteurs sensoriels) situés dans les articulaires, tissus cutanés...

Ensuite, les cellules agressées vont produire des prostaglandines qui vont stimuler les nocicepteurs qui vont maintenant envoyer un message nerveux en passant par la moelle épinière qui va le conduire au cortex cérébral ce qui va donc permettre de ressentir de la douleur.

Par la prise d'aspirine, ce médicament va réduire la production de prostaglandine et les médiateurs chimiques de la réaction inflammatoire. En les réduisant, ces derniers pourront donc moins stimuler les nocicepteurs. De ce fait les douleurs seront donc modérées ainsi que la fièvre cependant l'utilisation de cet aspirine ne reste pas sans conséquences. Il y aura un risque de trouble digestifs ainsi que pour le foie lors d'une consommation excessive.