

| Activité S12                                                                                                                          | Maladie de Bruton et anticorps |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Je suis capable de (compétences travaillées) :                                                                                        |                                |
| <b>C1</b> : Exploiter un document constitué de divers supports : textes, graphiques, expériences et schémas.                          |                                |
| <b>C2</b> : Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question. |                                |
| <b>C3</b> : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.                                                                    |                                |

**Situation de départ** : Rémy est jeune garçon de 3 ans qui tombe souvent malade : otites, angines, pneumonies à répétition. Son médecin soupçonne une déficience immunitaire au niveau des lymphocytes, appelée maladie de Bruton.

1 – À partir du document 1, **expliquer** la notion d'antigène et pourquoi on dit que les lymphocytes ne sont spécifiques qu'à un seul antigène. **(C1)**

2 – À partir du document 2, **décrire** l'analyse de sang d'une personne atteinte de maladie de Bruton. **(C1)**

**Problème** : *Comment agissent les lymphocytes B et les anticorps ?*

3 – À partir des documents 3 et 4, **expliquer** comment agissent les anticorps et leur lien avec les lymphocytes B. **(C3)**

Rémy est atteint par la rage (maladie transmise par un virus) après avoir été mordu par un chien errant. Sa mère (qui n'a jamais eu la rage) veut lui donner ses anticorps pour l'aider à se soigner puisque les médecins comptaient lui faire une sérothérapie antirabique (injection dans le sang d'anticorps spécifiques contre la rage).

4 – **Expliquer** l'intérêt de faire une sérothérapie préconisée par les médecins chez Rémy. **(C3)**

5 – À partir des documents 3, 4 et 5, **décrire** les injections de sérum chez les souris puis **expliquer** pourquoi les anticorps de la maman seront inutiles. **(C2 et 3)**

6 – **Compléter** le bilan 12 avec les mots suivants :

- anticorps spécifiques, activés, séropositive, lymphocytes B ou LB, antigènes, neutraliser

**Bilan 12** : Pendant la réaction lente du système immunitaire, appelée réaction adaptative, il y a une reconnaissance spécifique du micro-organisme pathogène grâce aux \_\_\_\_\_ (molécule étrangère reconnue spécifiquement par le système immunitaire).

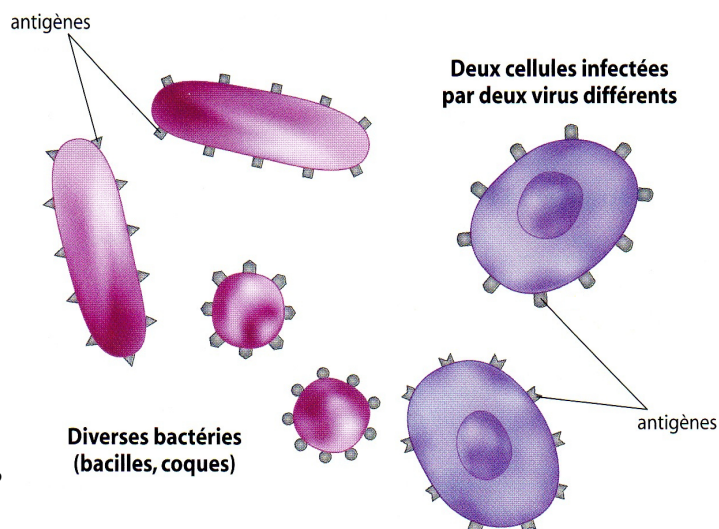
Des \_\_\_\_\_ (fabriquées dans la moelle osseuse et stockées dans les ganglions lymphatiques) sont \_\_\_\_\_ puis se multiplient. Ils fabriquent dans le sang des \_\_\_\_\_ (molécule en forme de « Y ») d'un antigène. Ils se fixent aux antigènes permettant ainsi de \_\_\_\_\_ les micro-organismes et favorisant la phagocytose. Une personne est dite \_\_\_\_\_ à un micro-organisme si on trouve son anticorps spécifique dans le sang.

## Document 1 : Reconnaissance des micro-organismes par les lymphocytes

Les lymphocytes et les cellules infectées par un virus portent à leur surface des molécules appelées antigènes. Le système immunitaire est capable de reconnaître ces antigènes car ce sont des molécules différentes de celles de l'organisme.

Chaque lymphocyte ne reconnaît qu'un seul type d'antigène : on dit qu'il est spécifique de cet antigène.

Source : Manuel SVT - Niveau 3e - 2008



## Document 2 : Analyse sanguine d'un enfant atteint de la maladie de Bruton

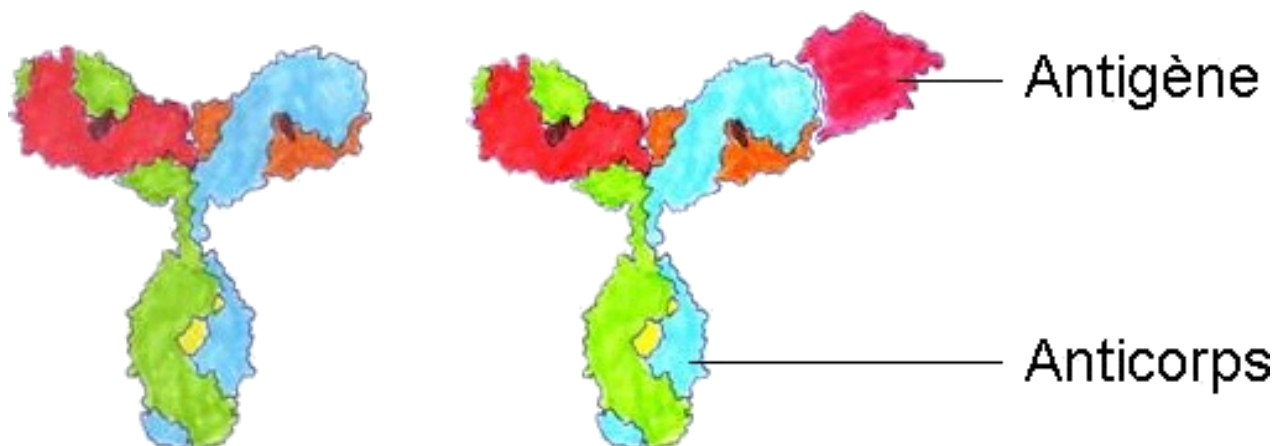
| Élément analysé  | Valeur normale                | Valeur chez l'enfant |
|------------------|-------------------------------|----------------------|
| Lymphocytes B    | 1500 à 4000 / mm <sup>3</sup> | 0 / mm <sup>3</sup>  |
| Taux d'anticorps | Normal                        | Quasiment nul        |

## Document 3a : Toxine et découvertes de Emil Von Behring

La diphtérie et le tétanos sont deux maladies d'origine bactérienne qui agissent par l'intermédiaire d'une substance toxique que les bactéries produisent et qu'on appelle une toxine. Ces deux toxines sont mortelles chez la plupart des individus, mais certains survivent.

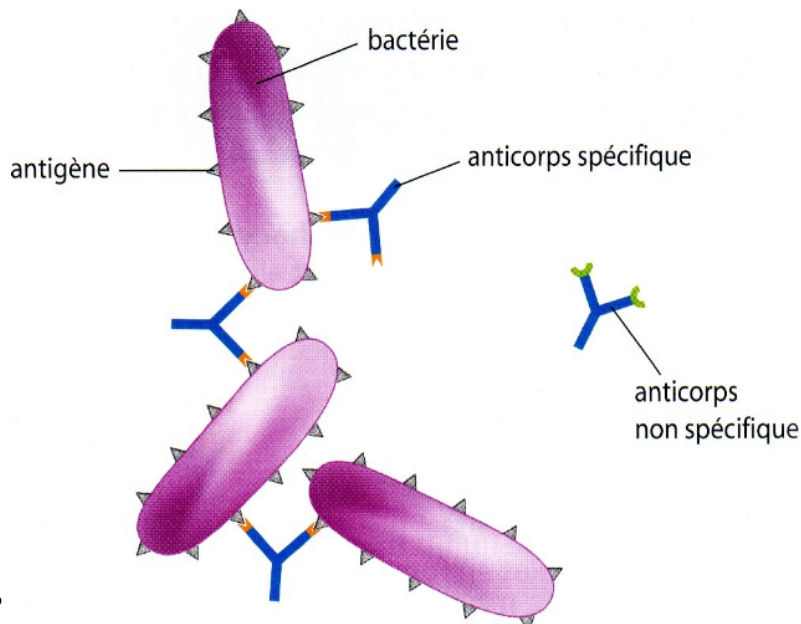
En 1890 le médecin allemand Emil Von Behring entreprend de trouver une solution pour créer une résistance à la toxine diphtérique. Il obtient le prix Nobel pour ces travaux en 1901. Il a fait des expériences avec les sérums d'individus malades. Le sérum est la partie du sang débarrassé des cellules et de produits qui permettent la coagulation. Le but de ses expériences est d'injecter les sérums individus ayant survécu.

On a découvert que dans le sérum du cobaye ayant survécu à la diphtérie, il y avait une protéine particulière en forme de Y qu'on a appelé anticorps ou encore immunoglobuline (voir schéma ci-contre). De plus, comme le cobaye a produit des anticorps contre la bactérie diphtérique, on dit qu'il est séropositivité au bacille diphtérique (= sérum positif aux anticorps anti-diphtérique). Après avoir neutralisé le micro-organisme, les phagocytes vont aller phagocyter le micro-organisme neutralisé.



### Document 3b : Des maquettes pour représenter la liaison spécifique antigène-anticorps

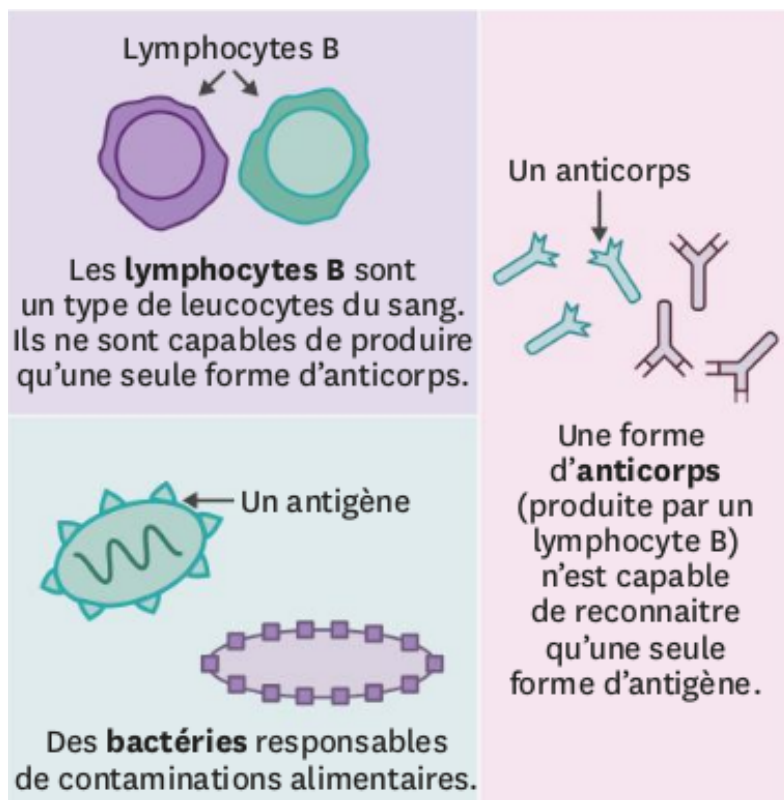
Cet assemblage, appelé complexe antigène-anticorps, permet de neutraliser les micro-organismes qui sont ensuite éliminés par phagocytose.



Source : Manuel SVT - Niveau 3e - 2008

### Document 4 : Les lymphocytes B

On a découvert que les anticorps sont produits par un certain type de lymphocytes qu'on appelle les lymphocytes B (LB) qui sont produits dans la moelle osseuse. Lorsqu'il y a détection d'un antigène, des lymphocytes B spécifiques sont activés dans les ganglions puis vont se multiplier. Ils vont alors fabriquer des anticorps spécifiques à l'antigène qui vont circuler dans le sang et le lieu d'infection. Voir schéma ci-contre :



Source : Le Livrescolaire - SVT - Cycle 4

### Document 5 : Expérience d'injection de sérum chez des souris

| Souris | Antigènes dans le sang | Anticorps dans le sang | Mort/survie | Séropositivité          |
|--------|------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|
| 1      | Toxine tétanique       | Aucun                  | Mort        | Aucune                  |
| 2      | Toxine tétanique       | Anti-tétanique         | Survie      | Séropositive au tétanos |
| 3      | Toxine diphtérique     | Anti-tétanique         | Mort        | Séropositive au tétanos |