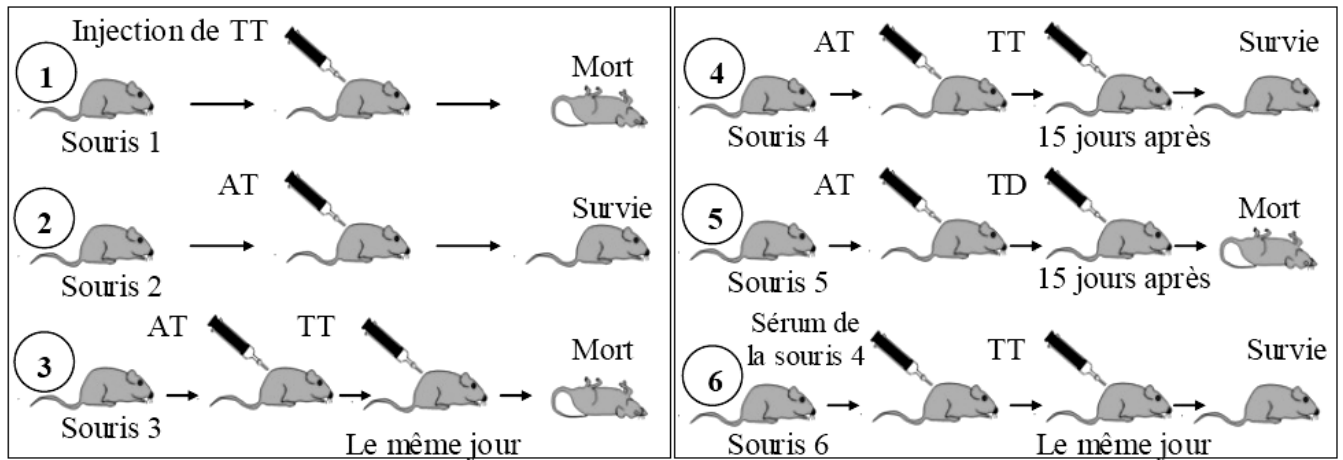


Série d'exercices – immunité

Exercice n°1

- I. La diphtérie et le tétanos sont deux maladies causées respectivement par la toxine diphtérique (TD) et la toxine tétanique (TT). L'anatoxine tétanique (AT) est un vaccin contre le tétanos, composé de la toxine tétanique atténuée. Pour étudier l'immunité contre ces deux maladies, on dispose de six lots de souris qui subissent différentes manipulations. Les résultats sont indiqués par le document 1 ci-dessous.



Document 1

- Analysez les résultats de ces expériences afin de dégager les propriétés des toxines utilisées, des réactions immunitaires manifestées, ainsi que le type de l'immunité mise en jeu.
 - Sérum et anatoxine sont utilisés dans deux applications médicales différentes. Nommez ces deux applications médicales et relevez sous forme d'un tableau 3 caractéristiques qui les différencient.
- II. Plusieurs expériences ont montré que l'immunité contre la TT fait intervenir des molécules appelées anticorps. Pour étudier les conditions de production de ces anticorps, on réalise les expériences suivantes :

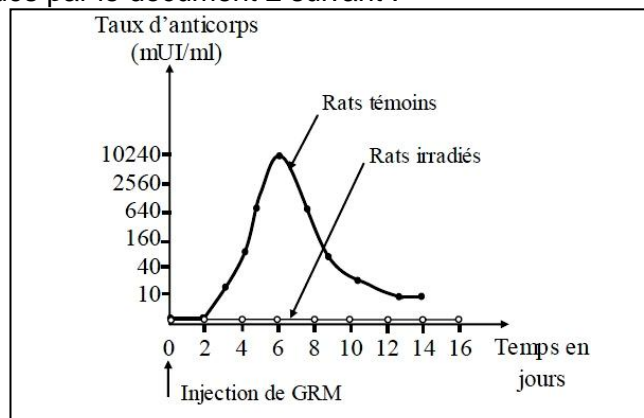
Expérience 1

Au temps $t = 0$, on réalise une injection de 108 GRM (Globules rouges de mouton) chez 2 lots de rats :

- un lot de rats témoins.
- un lot de rats ayant subi une forte irradiation qui détruit les cellules de la moelle osseuse rouge.

On mesure ensuite l'évolution des taux d'anticorps anti- GRM chez les deux lots.

Les résultats sont indiqués par le document 2 suivant :

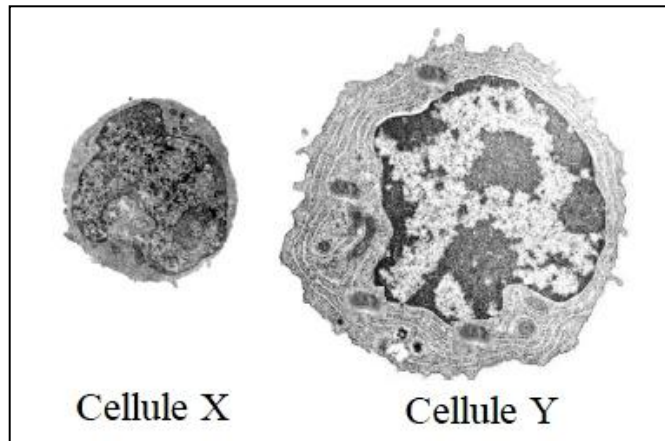


Document 2

- Analysez les deux courbes. Quelle conclusion pouvez-vous en déduire ?

Expérience 2

Un prélèvement de cellules dans les ganglions lymphatiques chez les rats témoins au sixième jour après injection de GRM montre la présence des cellules X et Y représentées au même grossissement par le document 3 ci-dessous. Ces cellules sont absentes chez les rats irradiés. D'autres expériences montrent que l'une de ces cellules provient d'une transformation de l'autre.



Document 3

2.

- Identifiez les deux cellules X et Y.
- En vous référant au document 3, dégagez sous forme d'un tableau les caractéristiques structurales de la cellule Y en relation avec son activité.
- En mettant en relation ces données et observations, déterminez le rapport entre la cellule X, la cellule Y et les anticorps.

Expériences 3

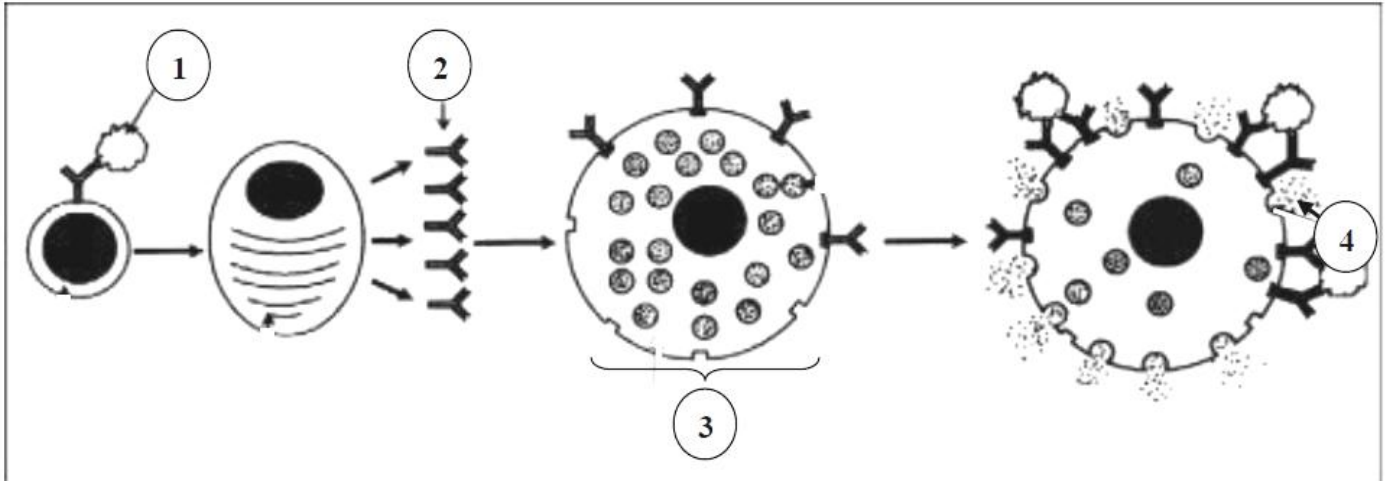
Le tableau suivant résume les données et les résultats des expériences réalisées sur 3 lots de souris privées de thymus et fortement irradiées. Les cellules injectées et l'organisme receveur sont compatibles.

	Lot 1	Lots 2	Lot 3
Temps 1	Injection des cellules de thymus + des macrophages	Injection des cellules de la moelle osseuse + des macrophages	Injection des cellules de thymus + cellules de la moelle osseuse + des macrophages.
Temps 2	Injection de GRM aux souris de 3 lots		
Temps 3	mélange de sérums prélevés de chaque lot avec des GRM		
Résultats	Pas d'agglutination	Légère agglutination	Agglutination importante
Observations des prélèvements de ganglions	- Présence de LT, - Absence des cellules X et Y.	- Absence des LT, - Présence de cellules X et d'un nombre faible de cellules Y.	Présence de LT, de cellules X et de nombreuses cellules Y.

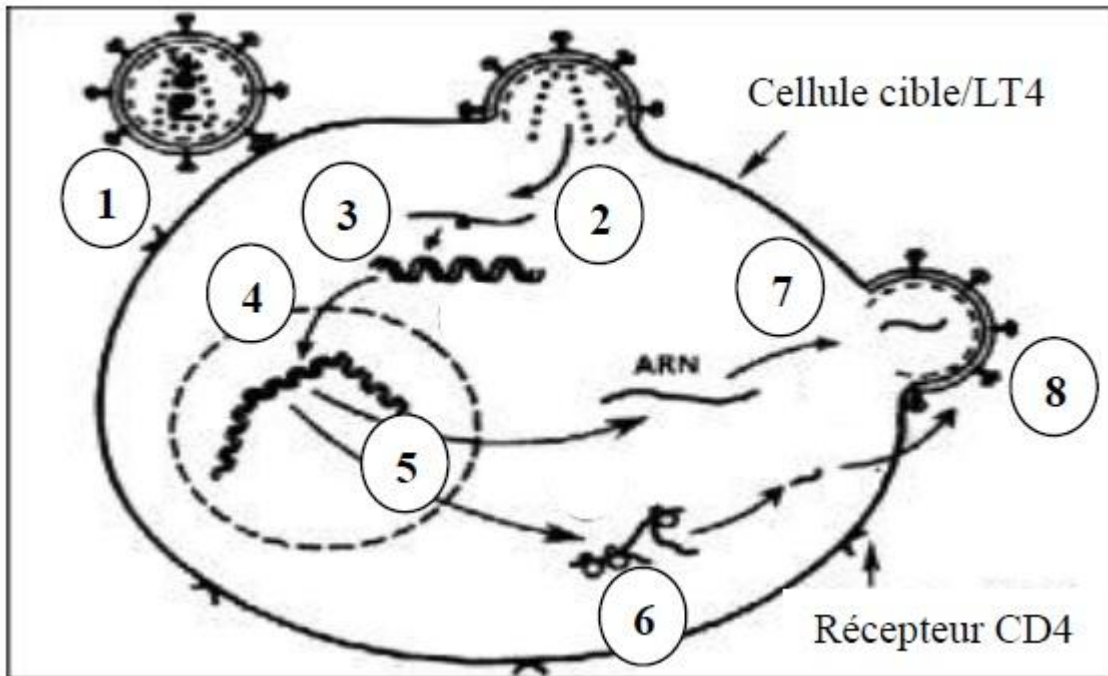
3. En intégrant les données fournies par l'expérience 3, vos réponses aux questions précédentes et vos connaissances, expliquez les résultats et les observations obtenus pour ces trois lots de souris.

Exercice n°2

Les documents 1 et 2 représentent les mécanismes de deux cas de dysfonctionnement du système immunitaire.



Document 1 : 1^{er} cas de dysfonctionnement du système immunitaire

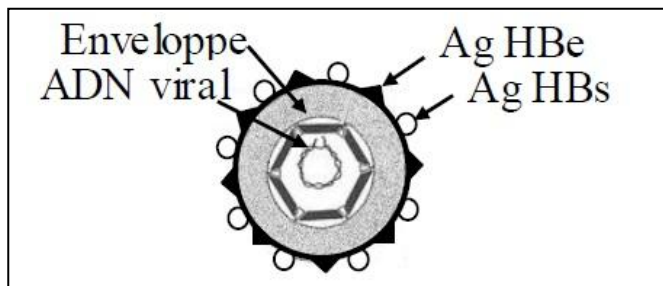


Document 1 : 2^{ème} cas de dysfonctionnement du système immunitaire

1. Nommez ces deux cas de dysfonctionnement du système immunitaire.
2. Légendez le document 1 en reportant sur votre copie les numéros des flèches (de 1 à 4).
3. Donnez les étapes du mécanisme de la réaction immunitaire représentée par le document 1.
4. Le document 2 résume les étapes expliquant le mode d'action de l'agent responsable du 2ème cas de dysfonctionnement du système immunitaire. Indiquez ces étapes (de 1 à 8).

Exercice n°3

L'hépatite B est due à un virus (document 1) qui s'introduit dans les cellules du foie.



Document 1

Pour étudier les réactions immunitaires de l'organisme suite à une infection par ce virus, on réalise les expériences suivantes :

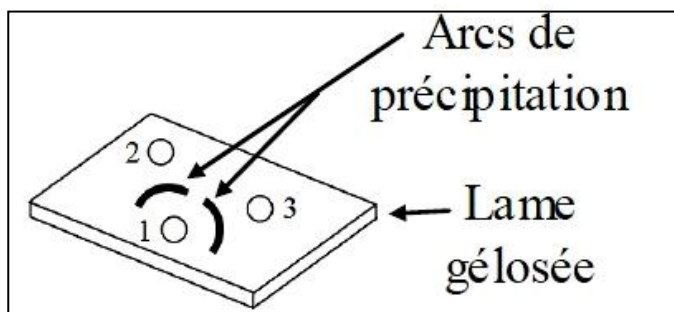
1ère série d'expériences

On prélève chez un individu atteint de l'hépatite B (Malade X) du sérum sanguin et on purifie les particules virales HBs et HBe.

Par ailleurs, une lame de verre est recouverte de gélose (milieu nutritif permettant la diffusion des substances) dans laquelle on creuse trois puits et on introduit :

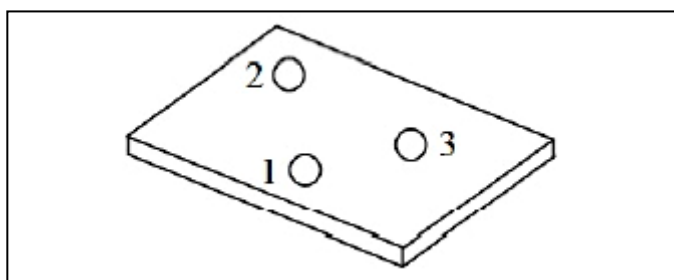
- dans le puits 1 du sérum sanguin du malade X.
- dans le puits 2 une solution de particules virales HBs.
- dans le puits 3 une solution de particules virales HBe.

Les résultats sont donnés par le document 2.



Document 2

Le résultat de la même expérience réalisée avec le sérum sanguin d'un individu sain est donné par le document 3.




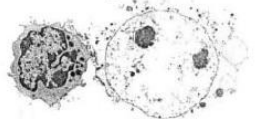



Document 3

1. Expliquez les résultats obtenus avec le sérum sanguin de l'individu atteint de l'hépatite B (document 2) en vue de déterminer le type de l'immunité mise en jeu et le phénomène à l'origine de la formation des arcs de précipitation.
2. Expliquez le résultat obtenu avec le sérum sanguin de l'individu sain (document 3).
3. Expliquez à l'aide de schémas légendés l'action du sérum sur le VHb.

2ème série d'expériences

Pour étudier un autre aspect de la réaction immunitaire contre le VHB, on réalise une 2ème série d'expériences. Les expériences et leurs résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Expériences	Résultats
Prélèvement des lymphocytes du malade X	 Lymphocytes du malade X
Culture des cellules hépatiques infectées par le VHB du malades X et celles d'un autre malade Y en présence des lymphocytes prélevés du malade X.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1^{er} cas</p>  <p>Culture avec des cellules de X infectées par le VHB</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2^{ème} cas</p>  <p>Culture avec des cellules de Y infectées par le VHB</p> </div> </div>
Observations microscopiques après 3 jours	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

1. À partir de l'analyse de ces expériences, identifiez le type de la réponse immunitaire mise en jeu contre le VHB.
2. Justifiez la durée de 3 jours de culture.
3. En vous référant au document 1, expliquez schémas à l'appui les résultats obtenus dans le premier et le deuxième cas en précisant toutes les éventualités (tableau ci-dessus).