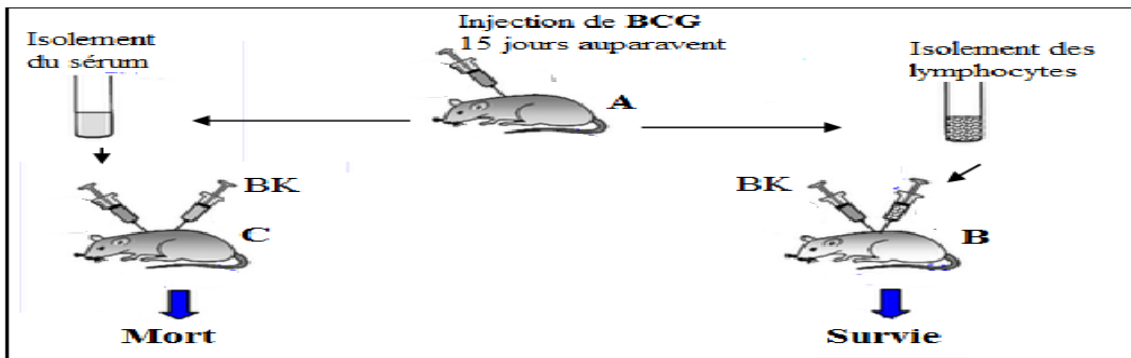


**La République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'enseignement supérieure et recherche scientifique**  
**Centre Universitaire de Mila.**  
**Faculté des Sciences de la Technologie**  
**Département des sciences de la nature et de la vie**

**TD 04 IMC**

**Exercice 1**

Le bacille de Koch(BK) est une bactérie responsable de la tuberculose. Pour connaître l'immunité intervenante pour combattre le bacille de Koch, on propose les expériences représentées dans le document ci- dessous :

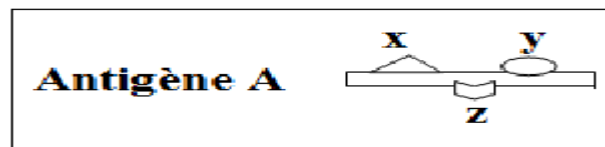


Les souris A, B et C sont de même souche.

- 1- Définir un sérum.
- 2-Que contient l'injection du BCG ?
- 3-Le sérum de la souris A contient –il des anticorps dirigés contre les BK ? Justifiez votre réponse
- 4-Déduire, par analyse, le type de réponse immunitaire dirigée contre les BK.
- 5- En s'appuyant sur les données de ces expériences, est-il possible de combattre les BK par un sérum issu d'une souris immunisée contre les BK ?

**Partie II**

On injecte à une souris, par voie intraveineuse, un antigène A illustré sur la figure. Il porte 3 déterminants antigéniques différents x, y z. C'est une protéine hétérogénique. Elle induit une réponse humorale spécifique. L'antigène A est un antigène thymodépendant.



- 1-Définir un antigène thymodépendant
- 2-Quelles sont les lymphocytes spécifiques responsables de cette immunité.
- 3-Comment se fait la reconnaissance de cet antigène par les lymphocytes spécifiques?
- 4-Que se passe t-il de l'activation jusqu'à la production d'anticorps ?
- 5 -Quels sortes d'anticorps apparaîtront chez la souris quelques jours après ? De quelle classe seront-ils ? Justifiez.
- 6-Comment pourrait-on arriver à induire chez une souris la production d'anticorps dirigés uniquement contre le déterminant y de l'antigène A

**Exercice 2 :** Le virus d'Epstein-Barr (EBV) infecte 90% de la population mondiale, mais de façon bénigne. Ce virus persiste dans l'organisme. Il a pour cible les lymphocytes B. Il est responsable de la mononucléose infectieuse.

A partir de l'exploitation rigoureuse et de la mise en relation des documents, expliquez :

- Quelles sont les réponses immunitaires développées par un individu infecté par l'EBV au cours de sa vie;
- Comment l'EBV peut persister dans l'organisme.

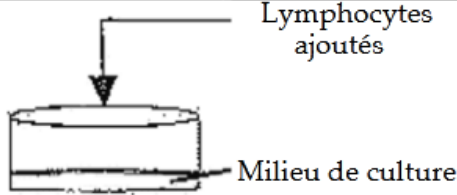
**Document 1 :** activité de l'EBV dans les Lymphocytes B (LB)

	Lymphocyte B	Lymphocyte B mémoire
Etat du virus EBV dans un lymphocyte	Actif	Latent
Exposition de peptides viraux à la surface du lymphocyte	Oui	Non
Production de nouveaux virus libérés dans le sang susceptibles d'infecter d'autres LB	Oui	Non

\* latent : sans activité en « dormance »

## Documents 2

### Document 2a : expériences de mise en culture de lymphocytes

<p>Des lymphocytes (LB et LT) sont prélevés sur différents individus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infectés par le virus EBV (depuis plusieurs semaines : phase de primo-infection);</li> <li>- Infectés par un autre virus;</li> <li>- Non-infectés.</li> </ul> <p>Les lymphocytes sont ensuite transférés dans des boîtes de Pétri contenant un milieu de culture.</p>	
---	---

Expérience 1	LT provenant d'un individu infecté par l'EBV Ajoutés dans le Milieu 1 : LB infectés par l'EBV	100% des LB lysés
Expérience 2	LT provenant d'un individu infecté par l'EBV Ajoutés dans le Milieu 2 : LB non infectés	Aucun LB lysé
Expérience 3	LT provenant d'un individu infecté par l'EBV Ajoutés dans le Milieu 3 : LB mémoires infectés par l'EBV	Aucun LB lysé
Expérience 4	LT provenant d'un individu infecté par l'EBV Ajoutés dans le Milieu 4 : LB infectés par un autre virus	Aucun LB lysé
Expérience 5	LT provenant d'un individu non infecté par l'EBV Ajoutés dans le Milieu 5 : LB infectés par l'EBV	Aucun LB lysé

**La République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'enseignement supérieure et recherche scientifique**  
**Centre Universitaire de Mila.**  
**Faculté des Sciences de la Technologie**  
**Département des sciences de la nature et de la vie**

**Correction TD 04 IMC**

**Exercice 1**

**Partie I**

1-Le sérum est le liquide sanguin débarrassé de ses cellules et des protéines de la coagulation.

1' Le sérum est le liquide provenant du sang coagulé.

2-L'injection du BCG comprend des bacilles atténués qui sont des bacilles vivants dont le pouvoir pathogène est rendu très réduit ou très affaibli.

3-La mort de la souris C confirme que le sérum de la souris A immunisée contre les bacilles de Koch ne contient pas d'anticorps anti- bacilles de Koch

4-La survie de la souris B confirme que les lymphocytes prélevés de la souris A sont responsables de la réponse immune qui a abouti à l'élimination des BK. Donc, le type d'immunité intervenant dans ce cas est cellulaire T

5-Il n'est pas possible d'éliminer les BK par l'intermédiaire d'un sérum provenant d'une souris immunisée contre les BK car il ne contient pas d'anticorps anti BK

**Partie II**

1-Un antigène (Ag) thymodépendant est un antigène vis-à-vis duquel la production d'anticorps nécessite l'intervention des lymphocytes T.

2-Ce sont les lymphocytes B, mais ils ont besoin de lymphocytes T pour répondre à l'antigène.

3- Lymphocyte B (LB) : reconnaît l'Ag par le BCR (B cell receptor).

- Lymphocyte TCD4 : reconnaît, par le TCR (T cell receptor), le peptide (issu du même antigène) associé au CMH2 présenté par une cellule présentatrice d'antigène, CPA (cellule dendritique, puis LB).

4-Les LTh activés produisent des lymphokines : IL2, IL4, IL5, IL6..... etc

Les LB naïfs activés (anti-déterminant x), sous l'action de lymphokines (IL2, IL4 et IL5 ...), se divisent un certain nombre de fois, puis se différencient :

-une petite partie en LB mémoires anti-déterminant x.

-une grande partie en plasmocytes producteurs et sécréteurs d'Ac anti-déterminant x de l'Ag A,

Pareil pour les 2 autres déterminants y et z de l'antigène A.

5 - Trois sortes d'Ac : Ac anti-déterminant x de l'Ag A, Ac anti-déterminant y de l'Ag A et Ac anti-déterminant z de l'Ag A.

-Classe : IgM puis une autre classe.

Justification : Les IgM sont les premiers anticorps produits pendant la première semaine de la réponse. Après il y a production dès la 2eme semaine d'une autre classe selon la nature des lymphokines fournies par le lymphocyte T helper au lymphocyte B (voir tableau du cours).

6- C'est d'injecter à une souris vierge des Ac anti x et des Ac anti z de l'antigène A, puis

d'injecter en second lieu l'Ag A. Les Ac anti x et les Ac anti z se lient leur déterminants spécifiques de l'antigène A. Le déterminant y restant libre sera donc le seul reconnu par les lymphocytes B naïfs spécifiques (de y) et des Ac anti déterminants y seront produits chez cette souris.

(Souris vierge : souris qui n'a pas reçu au paravent un antigène donné : ici l'antigène A)

## Exercice 2

**Le document 1** met en évidence l'activité du virus d'Epstein-Barr (EBV) dans les lymphocytes B et dans les lymphocytes B mémoires. D'après ce document, on voit que lorsque le virus est présent dans un LB il est dans son état actif ; au cours de son cycle de développement, il présente des peptides viraux à la surface du LB, associé au CMH de la cellule (CMH modifié) et produit de nouveaux virus libérés dans le sang.

En revanche lorsque le virus est présent dans un LB m, il est dans son état latent : le virus ne se multiplie pas et des peptides viraux ne sont pas exposés à la surface. De temps en temps, le virus latent se réactive et des nouveaux virus sont libérés dans le sang.

Il est connu que les LB participent à la réponse immunitaire adaptative en se différenciant en plasmocytes producteurs d'anticorps spécifiques et en LB mémoire à durée de vie rallongée.

On peut en déduire que l'EBV peut persister dans l'organisme en restant dans son état latent dans les LBm et en se réactivent de temps en temps. La contamination des LB va les rendre susceptibles d'être reconnus comme cellules infectées et diminuer leur efficacité permettant ainsi le maintien des virus.

**Le document 2a** montre les résultats d'expériences de mise en culture de lymphocytes où on ajoute des LT provenant d'un individu infecté par l'EBV à quatre différents milieux :

On voit que seule la première expérience se traduit par la lyse (destruction) de tous les LB.

On sait que les LT s'attaquant aux cellules infectées sont les LT8, ils reconnaissent le CMH de la cellule, modifié par les déterminants antigéniques du virus grâce à leur récepteur T (X2 reconnaissance), ils sont alors sélectionnés, se multiplient et se différencient en LTct, aptes à détruire les cellules infectées.

On déduit que dans les expériences 2 et 3, les LB non infectés et mémoire, ne présentant pas de peptides viraux ne sont pas reconnus donc pas éliminés.

L'expérience 4 témoigne de la spécificité de la réponse qui ne peut être dirigée que contre les peptides viraux qui ont permis la sélection des LT8. Sans cette sélection (expérience 5) les LT8, non sélectionnés, activés et différenciés ne sont pas efficaces.