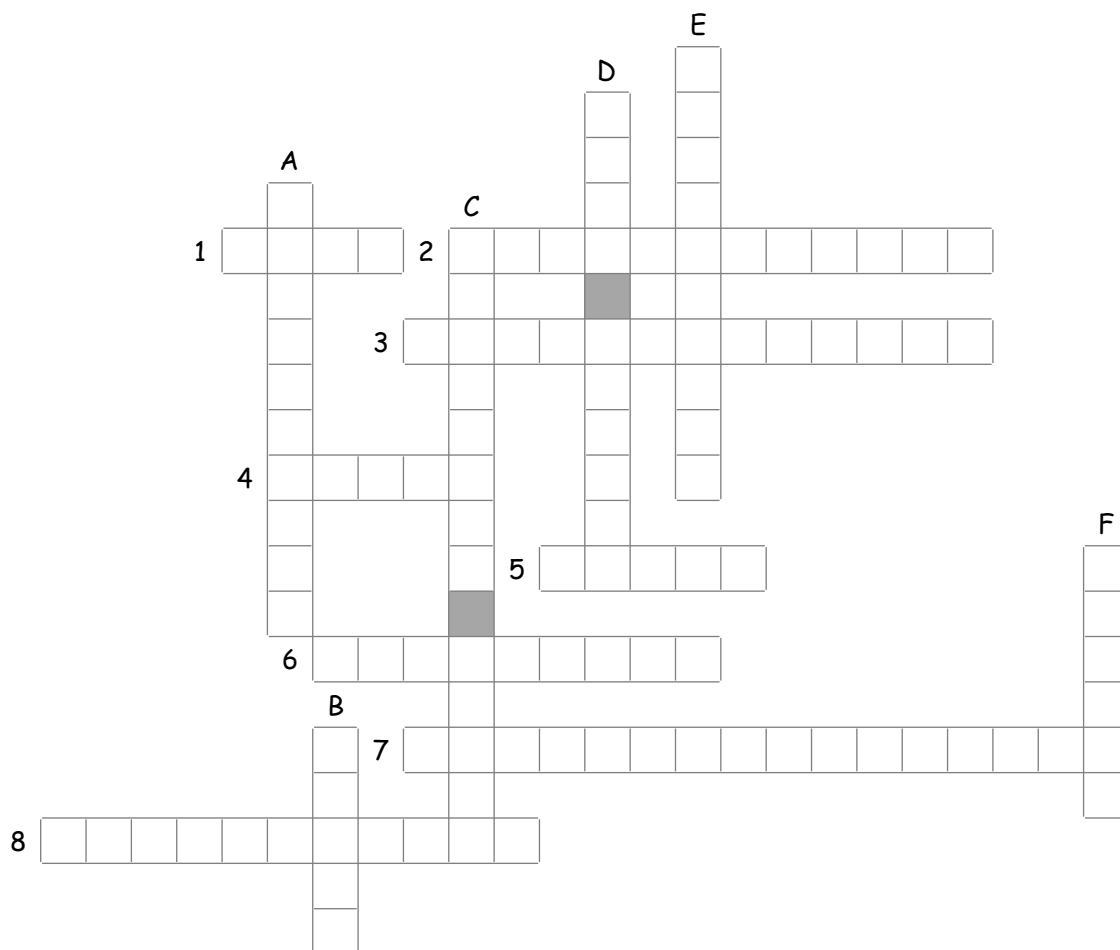


Fiche 1 : Exercices de connaissances

Pour chaque exercice, vous devez être capable de justifier votre réponse.

**Exercice 1 : Avez-vous retenu ?**



- 1 : Résultat de l'action d'une cellule cytotoxique sur la cellule cible.
- 2 : Cellules issues de la stimulation des lymphocytes T8.
- 3 : Augmentation de la réponse par multiplication clonale.
- 4 : Ensemble de cellules toutes identiques ;
- 5 : Un des constituants liquides du sang.
- 6 : Molécules fabriquées par les plasmocytes.
- 7 : Synonyme du 6 !
- 8 : Test immunologique mettant en évidence l'existence d'une spécificité.

- A : Cellule de l'immunité.
- B : Organisme déclenchant une réaction immunitaire.
- C : Amas d'anticorps et d'antigènes.
- D : Maladie dans laquelle le système immunitaire s'attaque à son propre organisme.
- E : Molécules permettant le fonctionnement des lymphocytes cytotoxiques.
- F : Phénomène permettant l'amplification clonale.

**Exercice 2 : Avez-vous retenu ? Les anticorps.**

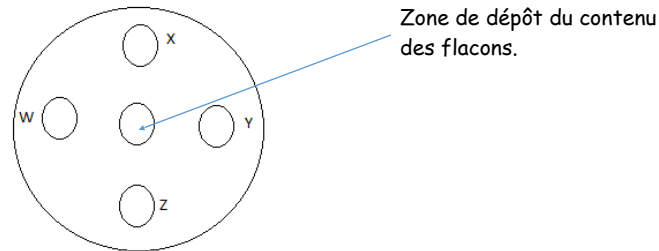
Représentez deux anticorps différents (chacun spécifique d'un antigène) en indiquant leurs similitudes et leurs différences.

**Exercice 3 : Avez-vous compris ? Les anticorps.**

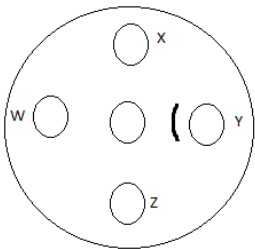
Dans un laboratoire, deux flacons (A et B) ont perdu leur étiquette et un flacon C a une étiquette étrange : il est marqué « mélange d'anticorps ». Seul un flacon D a gardé son étiquette intacte : « Anticorps anti-X ». Il faut donc déterminer le contenu des flacons.

Une série de tests de type Ouchterlony a été effectuée. Quatre boîtes de Pétri ont été remplies de gélose (permettant la diffusion des anticorps). Des puits sont percés dans la gélose : quatre en périphérie et un puit central. Dans les quatre puits sont déposés des sérums contenant respectivement des antigènes de type W ; X ; Y et Z. Dans le puit central de chacune des boîtes est déposée de la solution de l'un des flacons à tester. Les expériences et leurs résultats sont indiqués dans le document 1.

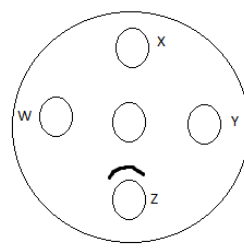
Organisation des différentes boîtes à To.



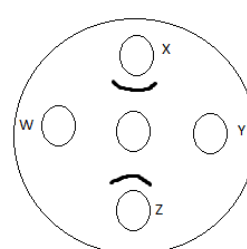
Résultats à T24h de la boîte avec contenu du flacon A.



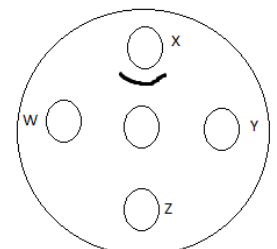
Résultats à T24h de la boîte avec contenu du flacon B.



Résultats à T24h de la boîte avec contenu du flacon C.



Résultats à T24h de la boîte avec contenu du flacon D.



- Q1** - Quel est le flacon témoin ? Que signifie l'arc de précipitation apparu ? Qu'indique l'existence de cet unique arc ?
- Q2** - Schématisez les événements moléculaires se déroulant au niveau de l'arc de précipitation.
- Q3** - Que contiennent les trois autres flacons ? Justifiez vos réponses.

**Exercice 4 : L'action des lymphocytes cytotoxiques.**

Voici des images de l'action d'un lymphocyte cytotoxique (cellule fléchée) sur une cellule infectée (la cellule la plus grosse).



Photos au microscope de phase prises sur 15 minutes.

- Q1** - Décrivez chacune des étapes présentées. Expliquez le mécanisme moléculaire.
- Q2** - Quelles hypothèses pouvez-vous émettre sur la raison possible de la destruction de la cellule ?

**Exercice 5 : Les effecteurs du système immunitaire.**

Un de vos camarades de Terminale se sent très fatigué et son médecin suspecte une mononucléose. Il lui prescrit des examens en laboratoire. Pour cela, deux tests vont être pratiqués : un test d'agglutination et un test de type Ouchterlony.

Test 1 : Test d'agglutination

Sur une lame de verre munie de trois puits sont déposés 3 sérums différents :

**Puit 1** : Sérum d'animal ayant été infecté par le virus de la mononucléose.

**Puit 2** : Sérum d'animal n'ayant pas été infecté par le virus de la mononucléose.

**Puit 3** : Sérum de votre camarade.

Puis on ajoute dans chacun de ces puits une goutte d'hématies d'un animal ayant été infecté par la mononucléose (maladie déclenchée par le virus Epstein-Barr). Ces hématies présentent donc des antigènes sur leur surface membranaire. Les mélanges sont ensuite observés pour déterminer si des agglutinations ont eu lieu.

**Q1** - A partir des informations du document, déterminez pour chaque information si elle est vraie ou fausse.

	VRAI	FAUX
Les agglutinations correspondent à la formation de complexes immuns.		
Dans le puit 1, on s'attend à obtenir une agglutination.		
Dans le puit 2, on s'attend à obtenir une agglutination.		
Dans le puit 3, si une agglutination se produit, alors le médecin a eu raison.		
Dans le puit 3, si aucune agglutination ne se produit, alors le médecin a eu tort.		
L'agglutination des hématies dans le puit 1 est causée par une réaction immunitaire mettant en jeu des lymphocytes cytotoxiques.		
Les hématies dans le puit 1 ont été agglutinées par la fixation des antigènes du virus de la mononucléose.		
Le sérum de l'animal ayant été infecté par le virus de la mononucléose renferme des anticorps anti-virus de la mononucléose.		
Aucune agglutination ne se produit dans le puit 3 : votre camarade a été infecté par le virus de la mononucléose.		

Test 2 : Test d'Ouchterlony

**Q2** - Réalisez le schéma du test d'Ouchterlony dans le cas où votre camarade a été infecté.

**Exercice 6 : La lutte contre l'infection virale.**

Pour dépister une infection virale dans un organisme, on recherche dans le sang la présence d'anticorps dirigés contre le virus.

Expliquez comment la séropositivité est une conséquence d'une infection virale et comment les anticorps permettent de lutter contre le virus.

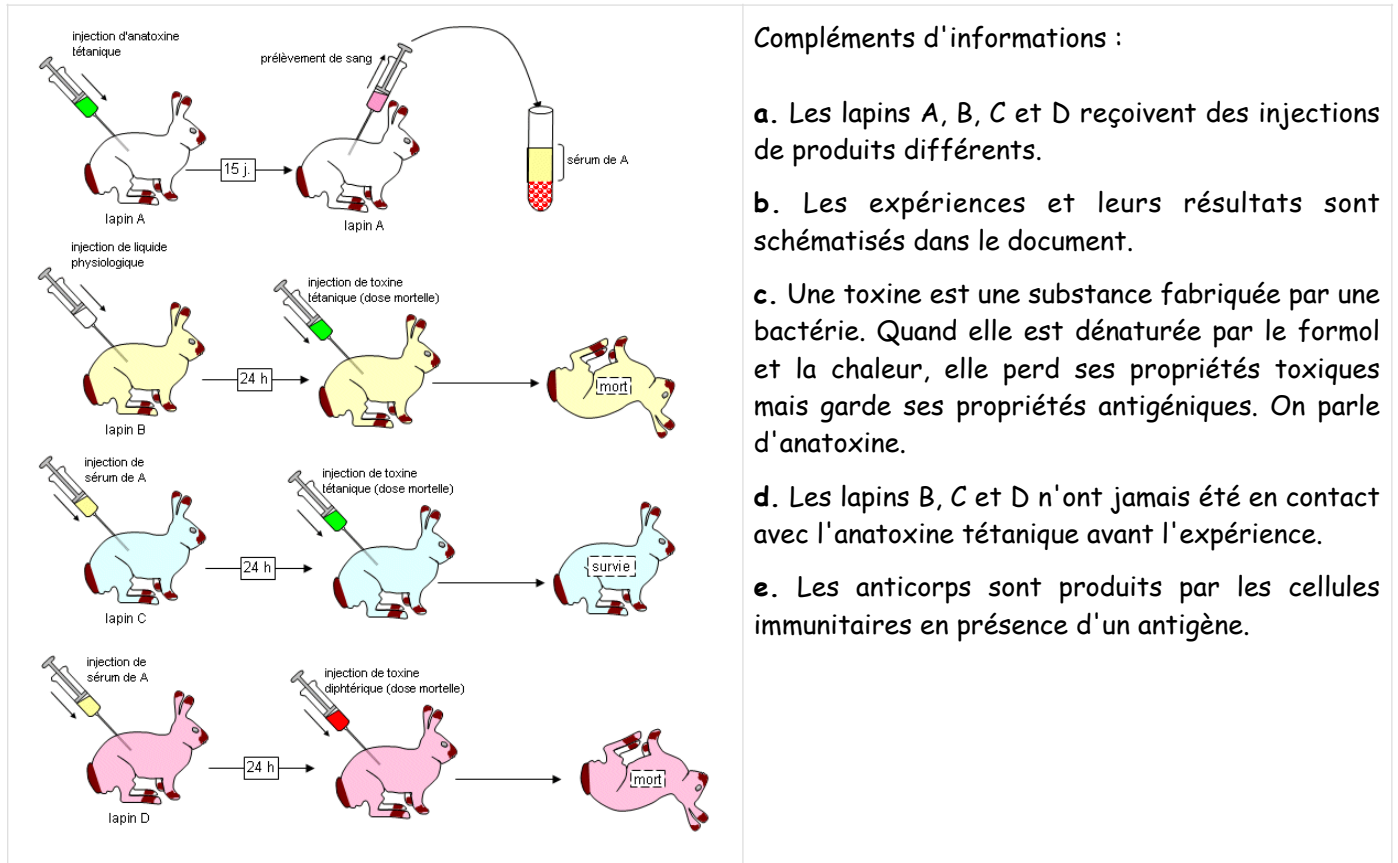
Votre réponse sera organisée et illustrée d'au moins un schéma dont celui d'un anticorps circulant. Le rôle des lymphocytes T4 n'est pas demandé.

**Exercice 7 : Sujet du bac de Nouvelle Calédonie, mars 2014**

**Les anticorps**

La réponse immunitaire adaptative contribue à la défense de l'organisme contre les agressions du milieu extérieur. Les expériences ci-dessous permettent de dégager quelques caractéristiques de cette réponse immunitaire adaptative.

**Document : Expériences historiques d'immunisation chez le lapin**



**Compléments d'informations :**

- a. Les lapins A, B, C et D reçoivent des injections de produits différents.
- b. Les expériences et leurs résultats sont schématisés dans le document.
- c. Une toxine est une substance fabriquée par une bactérie. Quand elle est dénaturée par le formol et la chaleur, elle perd ses propriétés toxiques mais garde ses propriétés antigéniques. On parle d'anatoxine.
- d. Les lapins B, C et D n'ont jamais été en contact avec l'anatoxine tétanique avant l'expérience.
- e. Les anticorps sont produits par les cellules immunitaires en présence d'un antigène.

D'après Banque de schémas - Académie de Dijon

**QCM : Identifiez la proposition exacte pour chacune des questions 1 à 3**

- 1. L'action spécifique contre des antigènes pendant la réponse immunitaire peut être déduite des expériences sur :
  - a) les lapins B et C
  - b) les lapins B et D
  - c) les lapins C et D
  - d) les lapins A et C
- 2. L'immunité adaptative liée à l'action de molécules solubles est démontrée par l'expérience sur :
  - a) le lapin C
  - b) le lapin A
  - c) le lapin D
  - d) le lapin B
- 3. L'existence et le rôle des anticorps étant connus, on peut dire que :
  - a) le sérum de A ne contient aucun anticorps
  - b) le sérum de A contient des anticorps anti-diphthérie
  - c) le sérum de A contient des anticorps anti-diphthérie et anti-tétanos
  - d) le sérum de A contient des anticorps anti-tétanos.

**Exercice 8 : Virus et défense adaptative.**

La Souris, comme l'Homme, est capable de lutter contre certains virus.

A partir de l'analyse des expériences, montrez que l'expérience 3 est indispensable pour affirmer que les LB n'interviennent pas dans la réponse immunitaire dirigée contre le virus X.

Les différents lots de souris sont soumis à différentes expériences puis les trois lots sont mis au contact d'un virus qu'on appellera le virus X. Dans le tableau sont regroupés les expériences réalisées ainsi que les résultats obtenus.

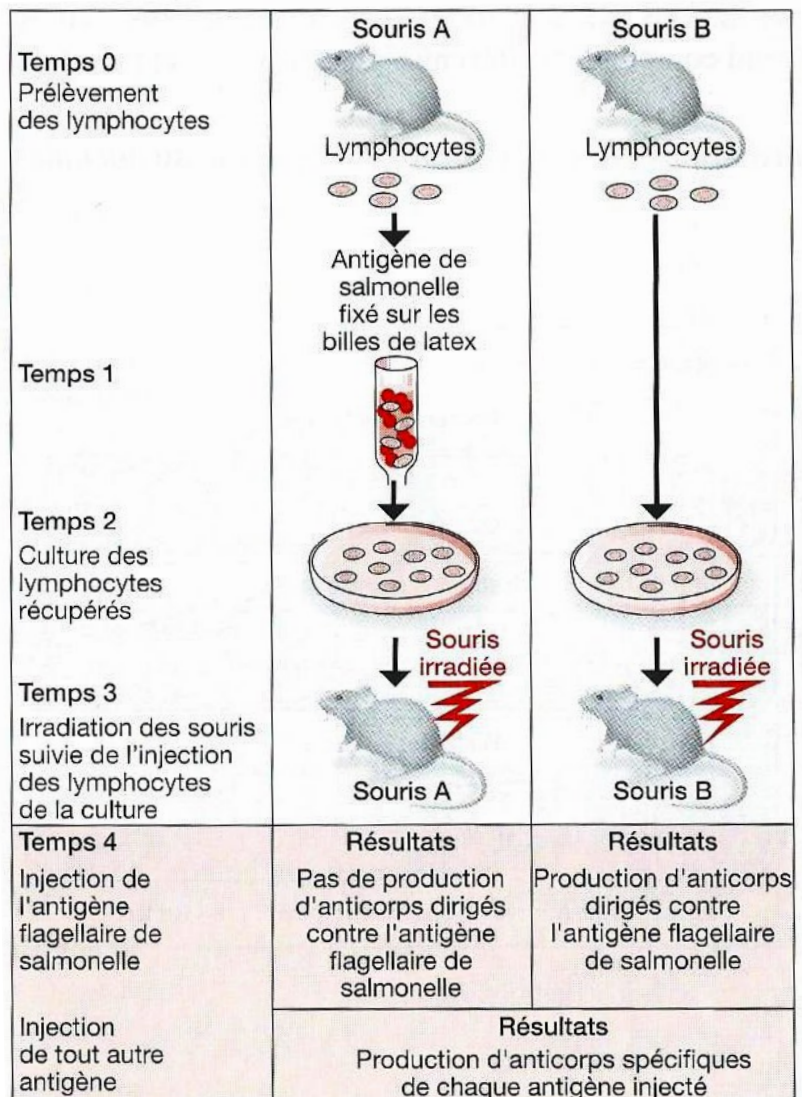
Tableau récapitulatif des expériences menées pour démontrer l'absence de rôle des LB contre les virus X.

	Expérience effectuée	Conséquences pour l'organisme	Résultats après infection par le virus X.
Lot 1	Aucune	Présence de LB et de LT.	Disparition des virus X.
Lot 2	Ablation du thymus	Présence de LB, absence de LT.	Prolifération des virus X.
Lot 3	Irradiation + injection de LT provenant d'une souris infectée par le virus X.	Présence de LT, absence de LB.	Disparition des virus X

NB : Le thymus est l'organe où les LT acquièrent leur fonction. L'irradiation détruit les cellules à multiplication rapide dont les cellules de la moelle osseuses à l'origine des LB.

**Exercice 9 : Exercice de type 2.1**

Tirez du document les informations qui permettent de confirmer que des clones de LB préexistent avant tout contact avec l'antigène.





**Exercice 10 : Bac polynesie sept 2008**

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.

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.

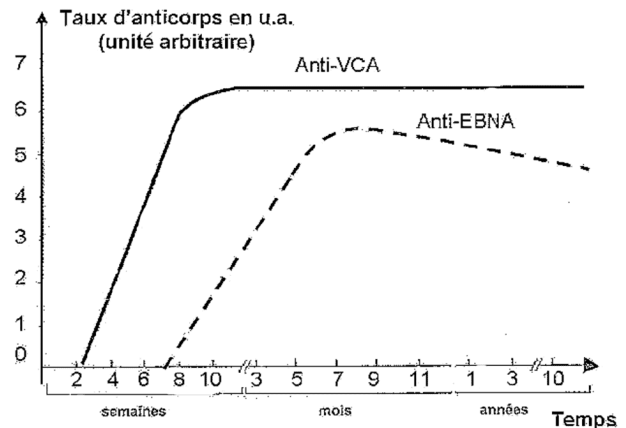
**Document 1 : Activité de l'EBV dans les Lymphocytes B (LB)**

	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

L'EBV reste surtout latent dans les lymphocytes B mémoires mais occasionnellement, au cours de la vie de l'individu, le virus se réactive : les nouveaux virus produits sont libérés dans le sang et infectent d'autres LB.

**Document 2 : Evolution des anticorps après une infection par l'EBV.**

Les anticorps anti-VCA et anti-EBNA sont dirigés contre des peptides de TEV.



**Document 3**

**Document 3a : Expériences de mise en culture de lymphocytes**

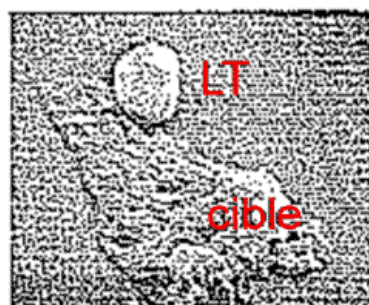
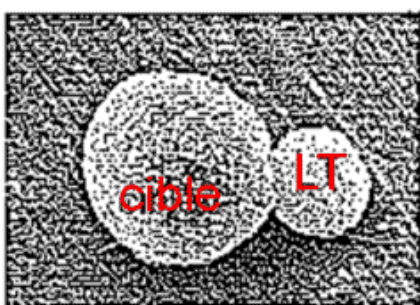
Des lymphocytes (LB et LT) sont prélevés sur différents individus :

- infectés par le virus EBV (depuis plusieurs semaines : phase de primo-infection);
- infectés par un autre virus;
- non infectés.

Les lymphocytes sont ensuite transférés dans des boîtes de Pétri contenant un milieu de culture.

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

**Document 3b : Observation au microscope électronique des cellules présentes dans le milieu 1.**



Source : La logique de ta vaccination par M. Bastide (conférence 2003).