



Immuno 3D

15838

NOTICE



Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

À la fois ludique et très didactique, Immuno 3D conduit les élèves à reconstituer en autonomie la succession des réactions immunitaires mises en place suite à une infection par un agent pathogène, de l'immunité innée à l'immunité adaptative.

Très modulable, ce modèle analogique s'adapte à tous les niveaux de compréhension, du cycle 4 au lycée, l'enseignant pouvant choisir librement les éléments à intégrer à la modélisation.

Les différentes pièces sont colorées et marquées à l'arrière, ce qui facilite leur identification.

Il suffit de clipser les éléments entre eux pour simuler différentes réactions immunitaires, qu'elles soient à médiation humorale ou cellulaire.

Composition

En annexe, un tableau indique la composition avec, pour chaque élément, la forme et la couleur ainsi que le repère mentionné à l'arrière de chaque pièce.

Rappels théoriques

L'immunité innée correspond essentiellement à la phagocytose et au déclenchement de la réaction inflammatoire. Si l'infection persiste, des cellules présentatrices de l'antigène (CPA) migrent vers les tissus lymphoïdes secondaires où elles déclenchent l'activation de différentes catégories de lymphocytes, cellules caractéristiques de l'immunité adaptative :

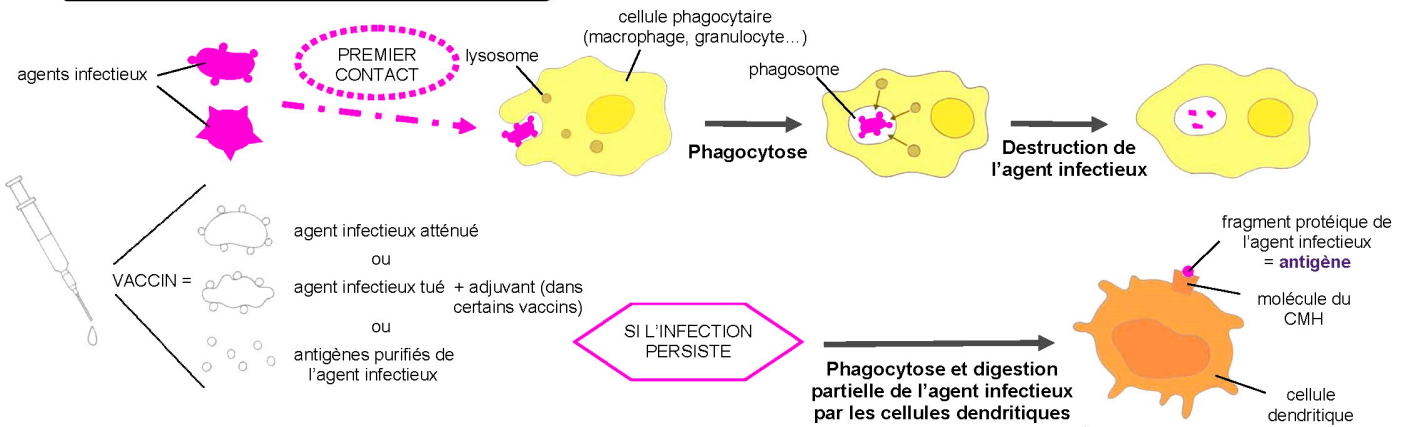
- Les lymphocytes T auxiliaires (T CD4) activent les lymphocytes T CD8 et les lymphocytes B.
- Les lymphocytes T cytotoxiques (T CD8) détruisent les cellules infectées ou transformées (immunité à médiation cellulaire).
- Les lymphocytes B se différencient en plasmocytes, cellules capables de produire des anticorps dirigés contre l'antigène activateur (immunité à médiation humorale).

Les lymphocytes T et les lymphocytes B se différencient également en lymphocytes mémoires, essentiels lors d'une éventuelle réinfection par le même agent pathogène.

Remarques :

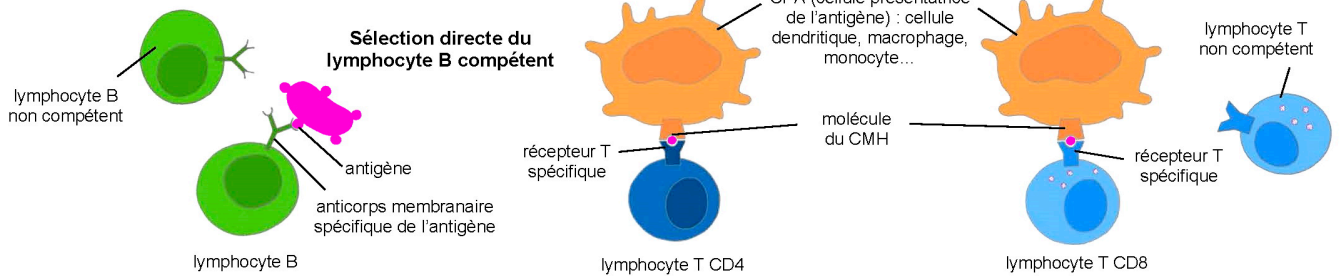
- Un même antigène peut provoquer simultanément une réponse à médiation humorale et une réponse à médiation cellulaire.
- Deux antigènes portant un type différent de déterminant antigénique et pénétrant simultanément dans l'organisme entraîneront la synthèse de deux types d'anticorps par deux populations distinctes de lymphocytes B (notion de spécificité).
- Face à un agent infectieux possédant plusieurs types de déterminants antigéniques à sa surface, les plasmocytes issus des lymphocytes B activés synthétisent autant de types d'anticorps que de types de déterminants antigéniques.

RÉPONSE IMMUNITAIRE INNÉE

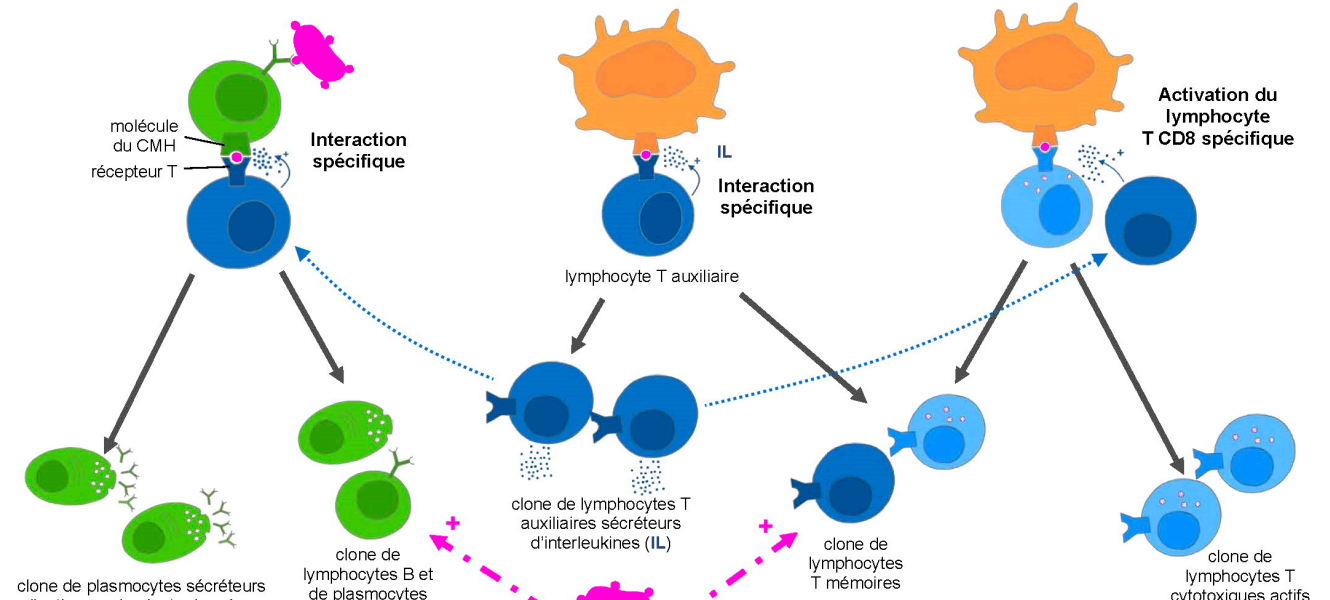


RÉPONSE IMMUNITAIRE ADAPTATIVE

SÉLECTION CLONALE



AMPLIFICATION ET DIFFÉRENTIATION



PHASE EFFECTRICE

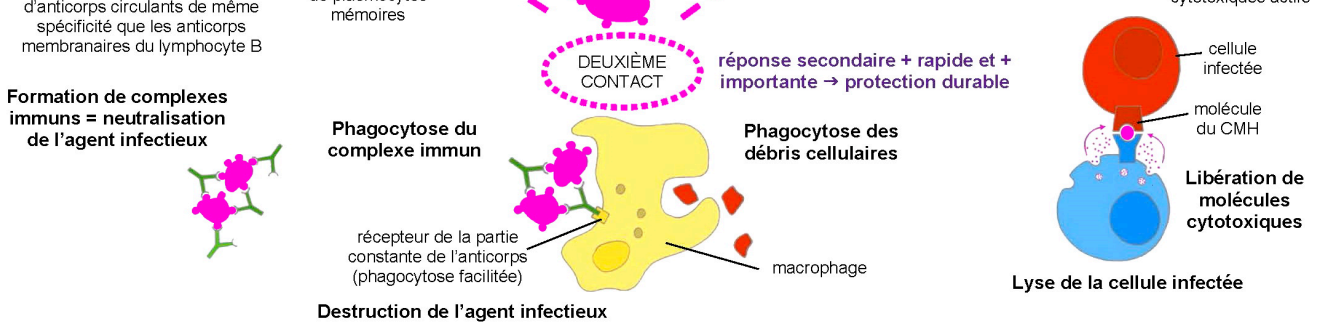


Schéma simplifié des différentes réactions immunitaires mises en place suite à une infection par un agent pathogène.

1 - Résumé

Il s'agira dans les activités proposées ci-après de mieux faire comprendre aux élèves les principes qui sous-tendent le déroulé des réactions immunitaires :

- en les impliquant activement dans la construction des différents éléments du kit
- en les laissant manipuler librement les objets réalisés
- en les faisant travailler sur des problématiques simples et concrètes

2 - Déroulement

- Construction des différents éléments de la maquette

En fonction du niveau des élèves et du degré de complexité des connaissances qu'il souhaite leur faire acquérir, l'enseignant distribue les éléments qu'il estime nécessaires à la résolution des problématiques abordées.

En faisant référence au réel (vidéos, planches photos...) et après leur avoir indiqué quelle couleur / marquage choisir pour chaque catégorie cellulaire (ex. lymphocytes B en vert / marquage C4) il laisse les élèves libres de manipuler et de combiner les différents éléments entre eux.

Afin de faciliter la procédure la couleur des cellules et celle de leurs récepteurs / marqueurs membranaires respectifs correspondent (ex. antigènes et déterminants antigéniques en rose, récepteurs de la partie constante des anticorps et macrophages en jaune, cellules infectées et récepteurs CMH de ces cellules en rouge, etc.).

- Simulation d'une réaction anticorps / antigène avec agglutination de bactéries

La simulation pourra se faire à la suite d'une expérience d'agglutination de bactéries (bactéries de la brucellose, salmonelles...) réalisées en classe ou à défaut présentée aux élèves sous forme d'un enregistrement vidéo.

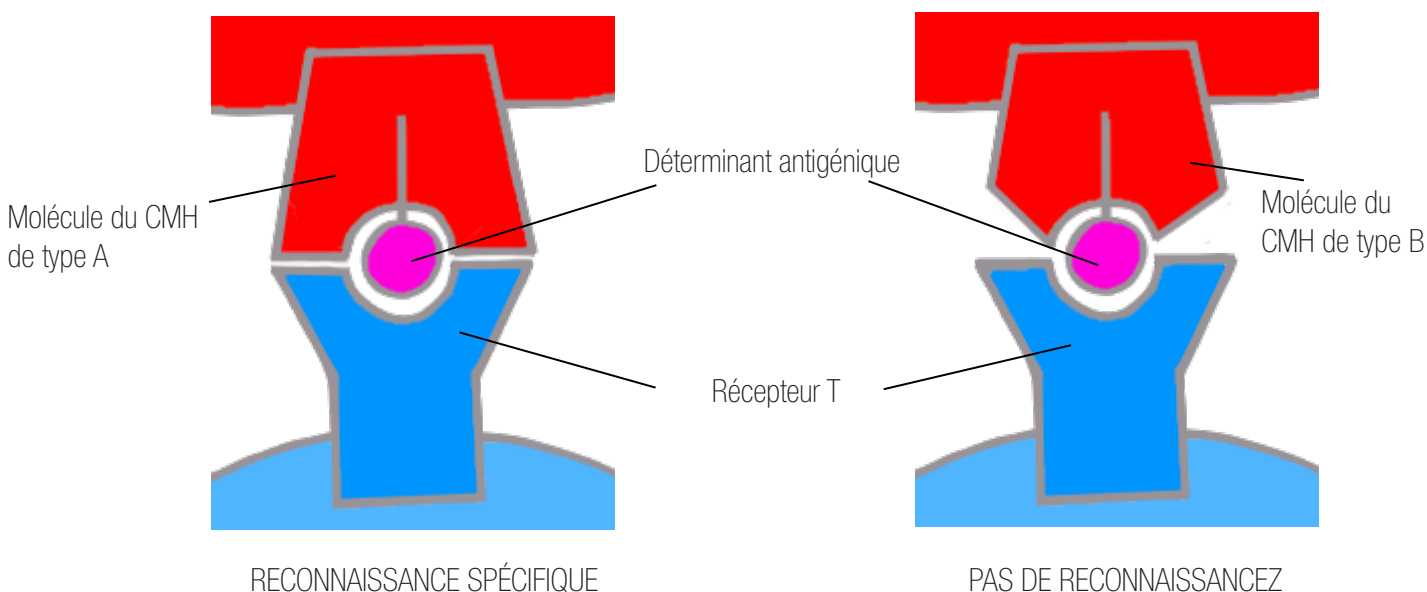
- Simulation d'une réaction à médiation humorale

On pourra partir de l'analyse de textes historiques relatifs à l'étude de maladies infectieuses telles le tétanos, la diphtérie ou la tuberculose (cf. annexe 1). On insistera sur la notion de spécificité de la réaction antigène / anticorps en utilisant dans la simulation des anticorps & antigènes de type 1 et 2.

- Simulation d'une réaction à médiation cellulaire

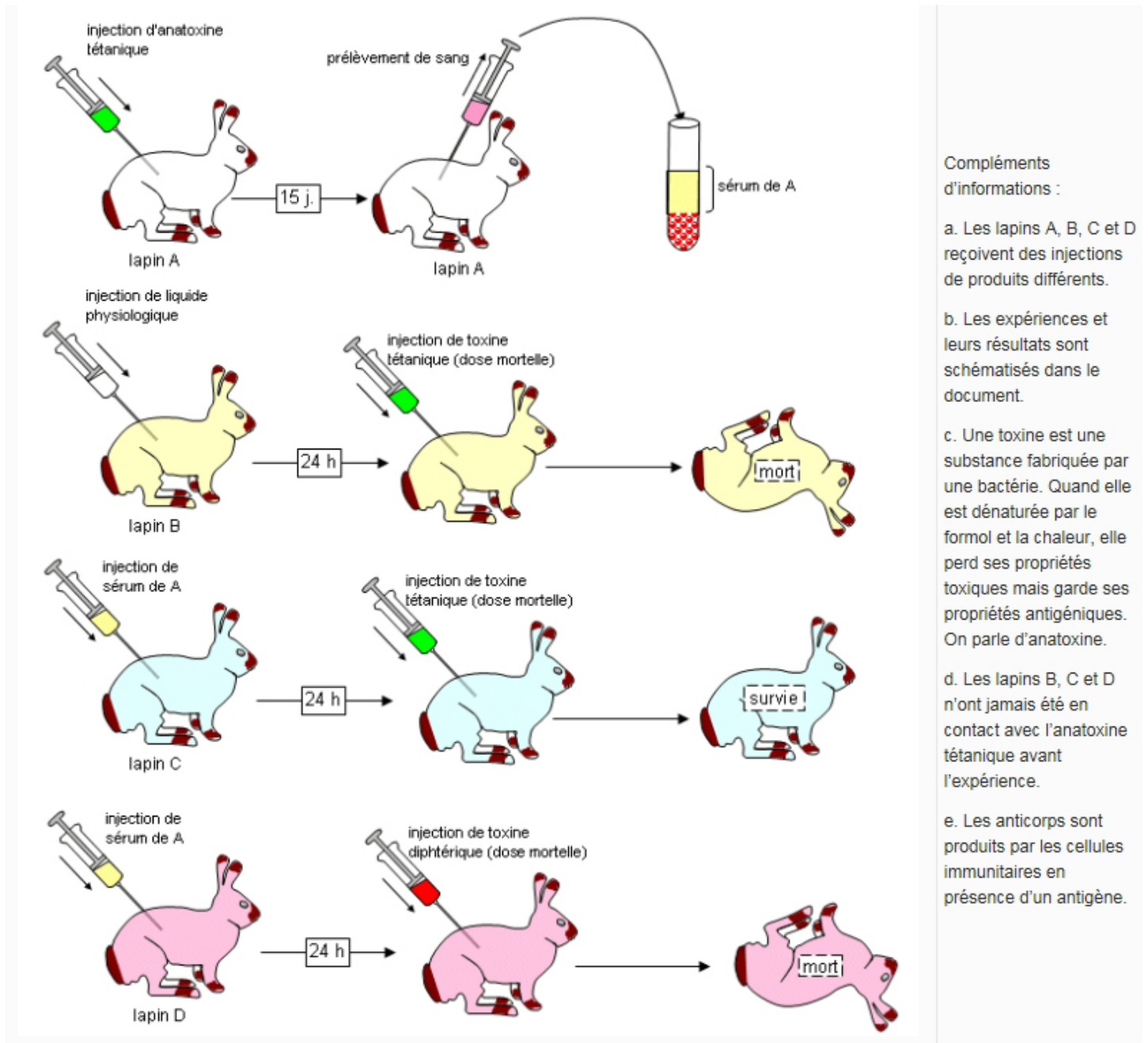
Cette simulation pourra être abordée à partir de l'analyse d'un schéma et/ou d'un texte décrivant les expériences de Zinkernagel (cf. annexe 2).

Là encore on insistera sur la spécificité des interactions lymphocyte T / CPA en utilisant les antigènes & récepteurs T de type 1 et 2 ainsi que des récepteurs CMH de type A et B.



- Simulation d'une vaccinothérapie et d'une sérothérapie

Après analyse de simulations en ligne, schémas et/ou textes historiques décrivant les deux stratégies (cf. annexe 3) on pourra laisser les élèves sélectionner eux-mêmes les éléments du kit dont ils ont besoin pour mener à bien leur simulation (agents infectieux atténués & antigènes purifiés en particulier).



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.

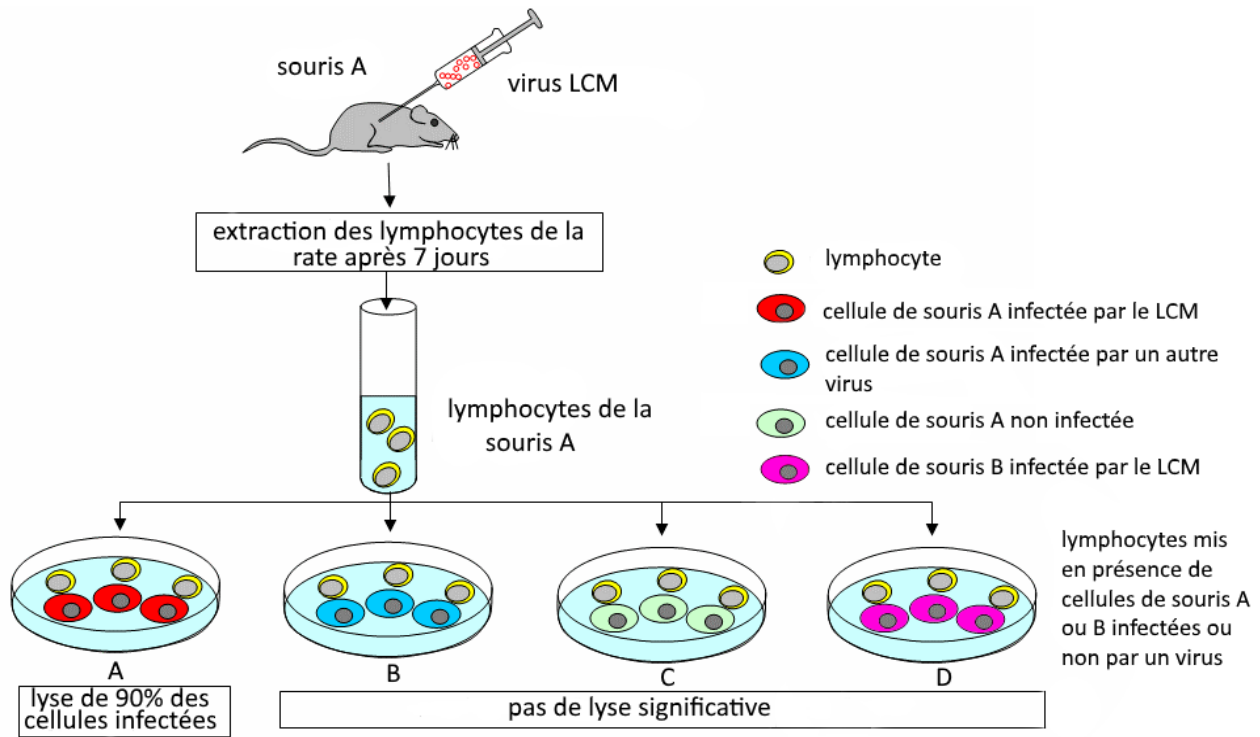
c. Une toxine est une substance fabriquée par une bactérie. Quand elle est dénaturée par le formol et la chaleur, elle perd ses propriétés toxiques mais garde ses propriétés antigéniques. On parle d'anatoxine.

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

Interpréter les résultats des expériences ci-dessus.

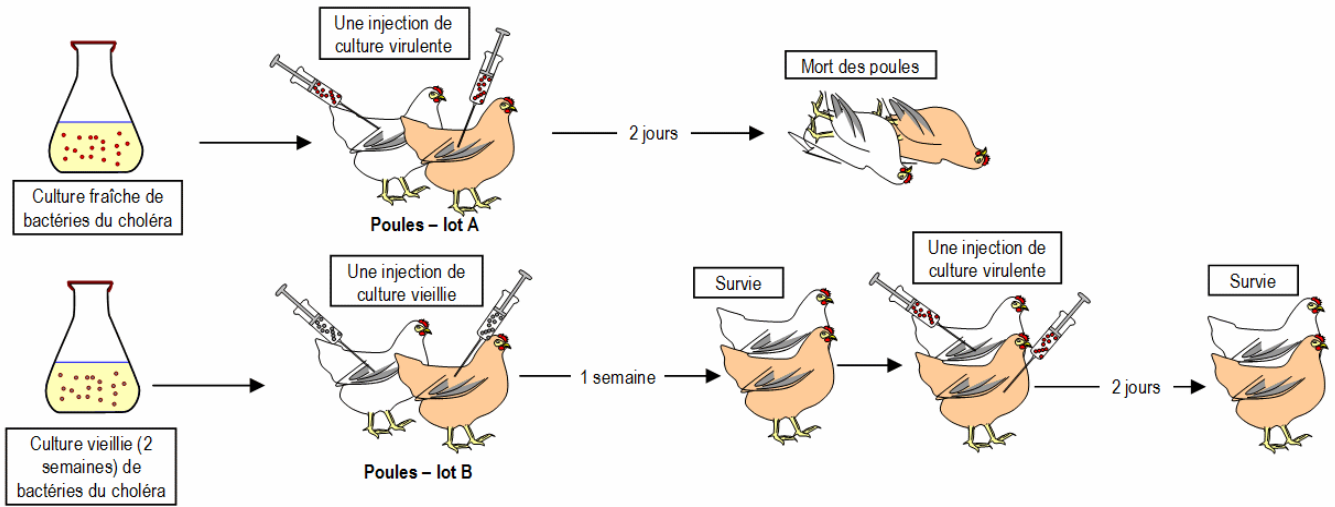


Réponse immunitaire à médiation cellulaire au virus LCM

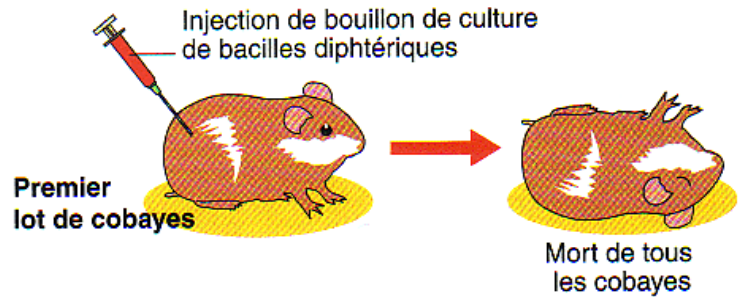
Le virus LCM (chorioméningite lymphocytaire), peu pathogène, ne tue pas la souris.

Interpréter les résultats des expériences ci-dessus.

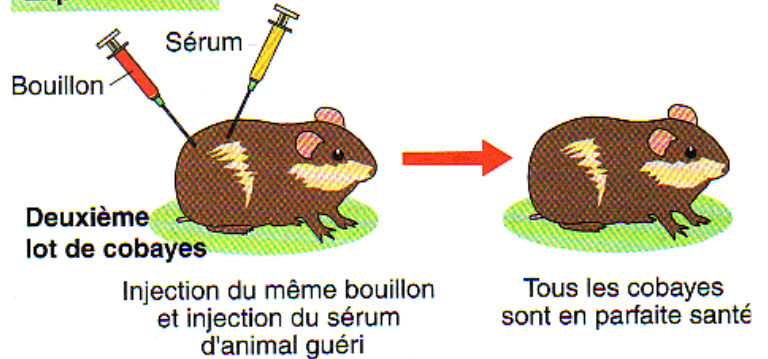
"Voici vingt poules qui n'ont jamais subi les atteintes de la maladie ; je les inocule avec le microbe très virulent. Le lendemain elles sont toutes couchées, très boiteuses ; en 48 heures les vingt poules ont péri. Voici d'autre part, vingt poules préalablement vaccinées au maximum (c'est-à-dire des poules ayant reçu trois ou quatre fois des injections de microbes très atténués); elles sont inoculées à la même heure que les précédentes, à la même place, par le même microbe, employé en même quantité. Le lendemain, toutes sont vives, alertes, mangent, gloussent".
Extrait des "carnets d'expériences" de Pasteur (septembre 1885)



Expérience 1



Expérience 2



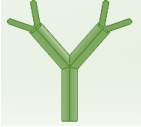
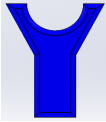


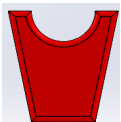
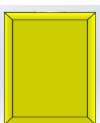
La diphtérie est une maladie contagieuse due à une bactérie, le bacille diphtérique. Elle se caractérise par l'apparition de « peaux » blanchâtres dans la gorge. Des troubles respiratoires, cardiaques et rénaux peuvent entraîner la mort. Pourtant la bactérie n'apparaît jamais dans le sang ; elle reste localisée au niveau de la gorge.

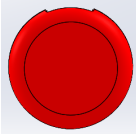
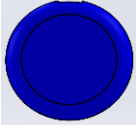
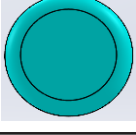
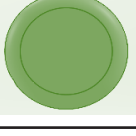


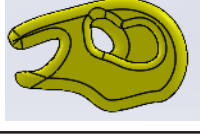


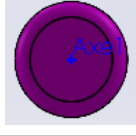

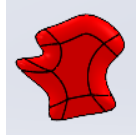

Au XIX^e siècle, la maladie a provoqué la mort de nombreux enfants. Actuellement, avec la généralisation de la vaccination, elle a pratiquement disparu en France.

En 1890, un médecin, Von Behring étudie le mode d'action du bacille sur des cobayes pour lesquels la maladie est également mortelle. Il réalise l'expérience 1 sur un premier lot de plusieurs cobayes.

Au cours de ses recherches, Von Behring réussit parfois à guérir certains cobayes contaminés par le bacille diphtérique. Il prélève alors du sérum des animaux guéris et réalise ensuite l'expérience 2 sur un deuxième lot de cobayes.

Décrire le système de défense mis en place par l'organisme des animaux survivants (poules / cobayes) face aux agents infectieux (bacilles du choléra / bacilles diphtériques).

REPÈRE		DÉSIGNATION	QUANTITÉ
1		Antigène de type 1	10
2		Antigène de type 2	5
3		Antigène purifié de type 1	5
4		Anticorps de type 1	10
5		Anticorps de type 2	1
6		Récepteur T de type 1	4
6		Récepteur T de type 1	5
7		Récepteur T de type 2	1
8		Molécule du CMH de type A	2
8		Molécule du CMH de type A	1
8		Molécule du CMH de type A	1
9		Molécule du CMH de type B	1
10		Récepteur de la partie constante des anticorps	1

REPÈRE		DÉSIGNATION	QUANTITÉ
C1		Cellule infectée	1
C2		Lymphocyte T	5
C3		Lymphocyte T	4
C4		Lymphocyte B	2
C5		Plasmocyte	3
C6		Cellule dendritique	2
C7		Phagocyte 1	1
C8		Phagocyte 2	1
C9		Agent pathogène reconnu	2
C10		Agent pathogène non reconnu	1
C11		Agent pathogène désactivé	1
C12		Débris cellulaire	3
C12		Débris cellulaire	3

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.

Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pouvons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.