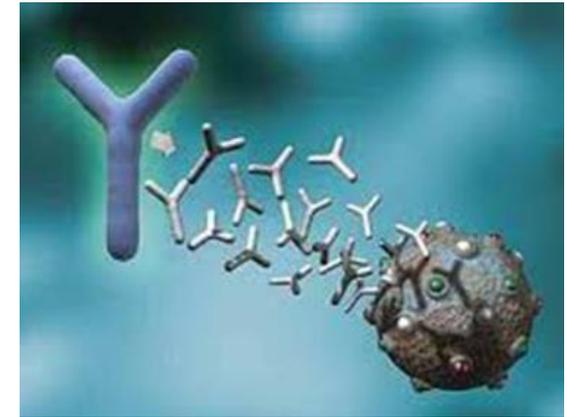




THEME 3B - Variation génétique et santé

TP3 - La réaction immunitaire acquise (RIA)



La **réaction immunitaire acquise** ou **adaptative** (RIA) est une réaction qui se met en place après la réaction inflammatoire. Elle est plus **lente** (au moins 3 à 5 jours). Elle nécessite un **apprentissage** basé sur la **reconnaissance des corps étrangers** (non-soi) et de leurs **antigènes**. Cette réaction aboutit notamment à 2 conséquences :

- la **production d'anticorps spécifiques des antigènes**
- la **destruction des cellules infectées** par des parasites intracellulaires (virus par exemple)

Problématique : Comment la RIA permet-elle de produire des anticorps et de détruire les cellules infectées ?

<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documents 1 à 6 et Manuel BELIN p312 à 317 - Electrophorèse de protéines (cuve, générateur, tampon de migration, membranes d'acétate de cellulose) - Echantillons de sérum (sang dépourvu de cellules) d'un patient sain et d'un patient malade 	<p>Aides :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiche Protocole « Electrophorèse de protéines »
--	---

Activités et déroulement des activités	Capacités et Critères de réussite
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>ACTIVITE 1 : Les conséquences d'une infection et la séropositivité</u> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisez la manipulation proposée afin de d'identifier les protéines produites chez le patient malade. - Réalisez un schéma annoté du résultat obtenu. ➤ <u>ACTIVITE 2 : La production d'anticorps par le système immunitaire</u> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisez les documents 1 à 3 pour déterminer quels sont les processus et cellules impliquées dans la production d'anticorps suite à l'introduction d'un antigène. - Utilisez le document 4 pour expliquer l'importance des anticorps lors de la phagocytose. - Récapitulez vos observations dans un schéma fonctionnel 📞 Appelez le professeur pour vérification ➤ <u>ACTIVITE 3 : La destruction des cellules infectées</u> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisez les documents 5 à 6 pour déterminer quels sont les processus et cellules impliquées dans la destruction des cellules infectées par un micro-organisme. - Récapitulez vos observations dans un schéma intégré au schéma précédent 📞 Appelez le professeur pour vérification ➤ En fin de séance, rangez le matériel et nettoyez la paillasse. 	<p>Mettre en œuvre un protocole (Electrophorèse) <i>Respect des consignes de sécurité (cheveux attachés, blouse, attitude sérieuse), Dépôts satisfaisants des échantillons (bien alignés, propres, pas de mélange). Respect du sens de migration. Obtention d'un résultat exploitable.</i></p> <p>Communiquer à l'écrit (Schéma) <i>Techniquement correct, renseignements corrects, organisés pour répondre à la question (annotations, mots clés ...)</i></p> <p>Recenser, extraire et organiser des informations <i>Identifier le fonctionnement des différents leucocytes (LB, LT4, LT8 et macrophages) et leurs interactions. Comprendre le rôle des anticorps pour lutter contre un antigène et une infection.</i></p> <p>Gérer et organiser le poste de travail</p>

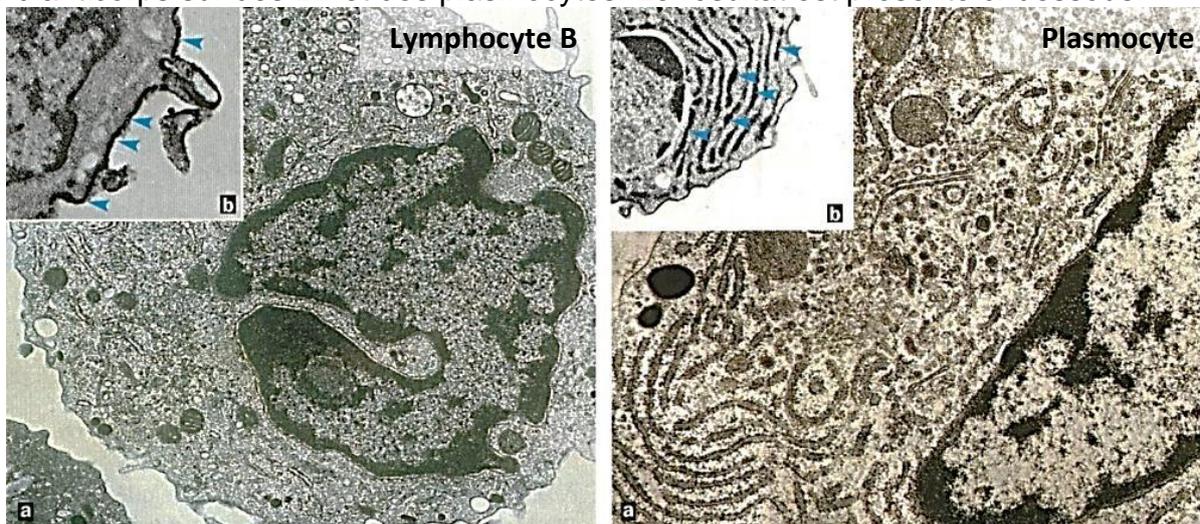
Document 1 : Le rôle des lymphocytes et des macrophages

Pour identifier le rôle des lymphocytes B, T4 et des macrophages, on a réalisé diverses expériences de cultures cellulaires récapitulées ci-dessous. La culture 1 est filtrée pour ne conserver que les cellules et former la culture 2 à laquelle on ajoute parfois d'autres cellules. On étudie la production d'anticorps qui révèle l'activation de la réaction immunitaire acquise.

Exp	Contenu de la culture 1	Culture 2	Résultat
1	LB seuls	LB	Aucun anticorps produit
2	LB seuls + antigène	LB	Faible présence d'anticorps
3	Macrophage seul + antigène	Macrophage	Aucun anticorps produit
4	LB + antigène + macrophages	LB + macrophages	Forte présence d'anticorps
5	Macrophages + antigène	Macrophages + ajout LB	Forte présence d'anticorps
6	Macrophages + antigène	Macrophages + ajout LT4	Aucun anticorps produit
7	Macrophages + LT4 + antigène	Macrophages + ajout LB	Très forte présence d'anticorps

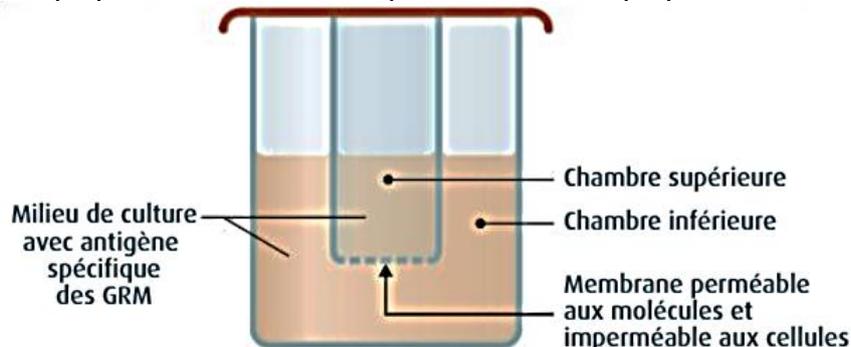
Document 2 : Les LB et les plasmocytes, producteurs d'anticorps

Les expériences précédentes montrent que les **lymphocytes B** sont à l'origine de la production d'anticorps, après qu'ils aient été stimulés par les LT4. L'observation microscopique de LB stimulés par des LT4 montre qu'ils se différencient en **plasmocytes**. On a marqué en noir (flèches bleues) la présence d'anticorps sur des LB et des plasmocytes. Le résultat est présenté ci-dessous.



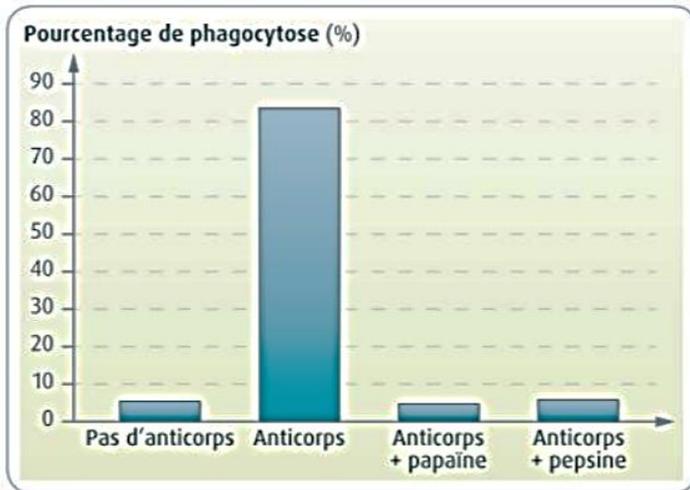
Document 3 : Le rôle essentiel des LT4

Pour déterminer plus précisément le rôle des LT4, Marbrook eût l'idée de réaliser un système avec 2 chambres séparées par une **membrane semi-perméable** : elle laisse passer les molécules mais pas les cellules. On ajoute un **antigène** provenant de globules rouges de mouton (GRM) dans le milieu de culture qui peut donc diffuser dans les 2 chambres. On étudie ensuite le nombre de plasmocytes formés, ce qui permet d'évaluer la quantité d'anticorps produits.

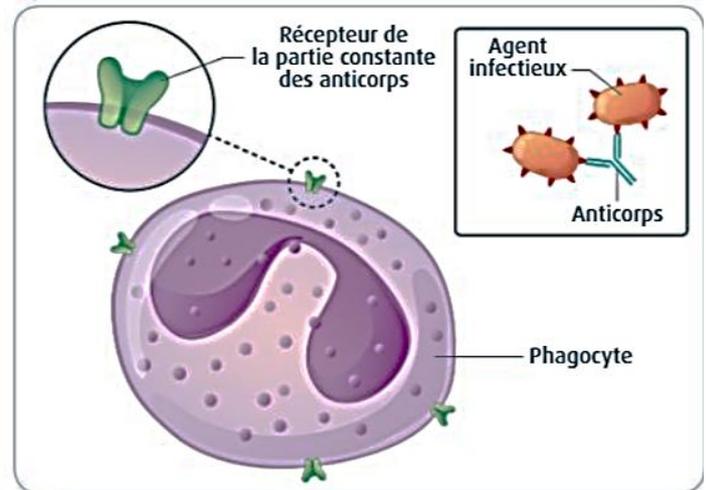


Culture	Chambre supérieure	Chambre inférieure	Nombre de plasmocytes
1	Pas de cellule	LT4 + LB	961×10^6
2	Pas de cellule	LB	72×10^6
3	LT4	LB	1011×10^6
4	Ajout d'interleukine 2	LB	985×10^6

Document 4 : L'importance des anticorps pour la phagocytose



a Efficacité de la phagocytose avec ou sans anticorps. On mesure la capacité phagocytaire d'une lignée de macrophages humains *in vitro* en présence d'un champignon (*Candida albicans*) qui est incubée ou non avec un anticorps spécifique (anticorps dirigés contre ce champignon).



b Des récepteurs de la partie constante des anticorps. Les macrophages à leur surface possèdent des récepteurs qui se fixent sur la partie constante des anticorps. Ces récepteurs augmentent l'efficacité de la phagocytose de l'agent infectieux lors de la réponse adaptative.

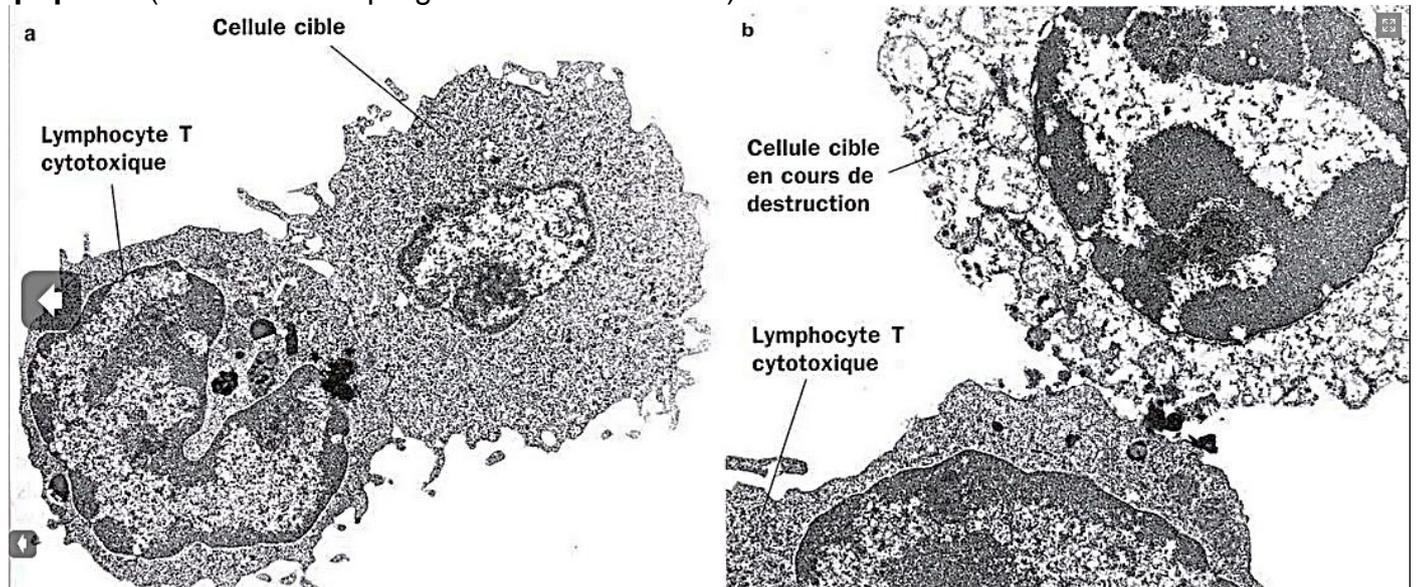
Document 5 : L'identification des cellules permettant l'élimination des cellules infectées

Pour comprendre comment les leucocytes éliminent les cellules infectées, on a réalisé plusieurs expériences et observations récapitulées ci-dessous.

Exp	Contenu de la culture	Résultat
1	Macrophages + cellules infectées	Quelques cellules phagocytées
2	LB + cellules infectées	Cellules infectées intactes
3	LT4 + cellules infectées	Cellules infectées intactes
4	LT8 + cellules infectées	Quelques cellules détruites
5	LT4 + LT8 + cellules infectées	Nombreuses cellules détruites
6	Macrophages + LT4 + LT8 + cellules infectées	Toutes les cellules sont détruites

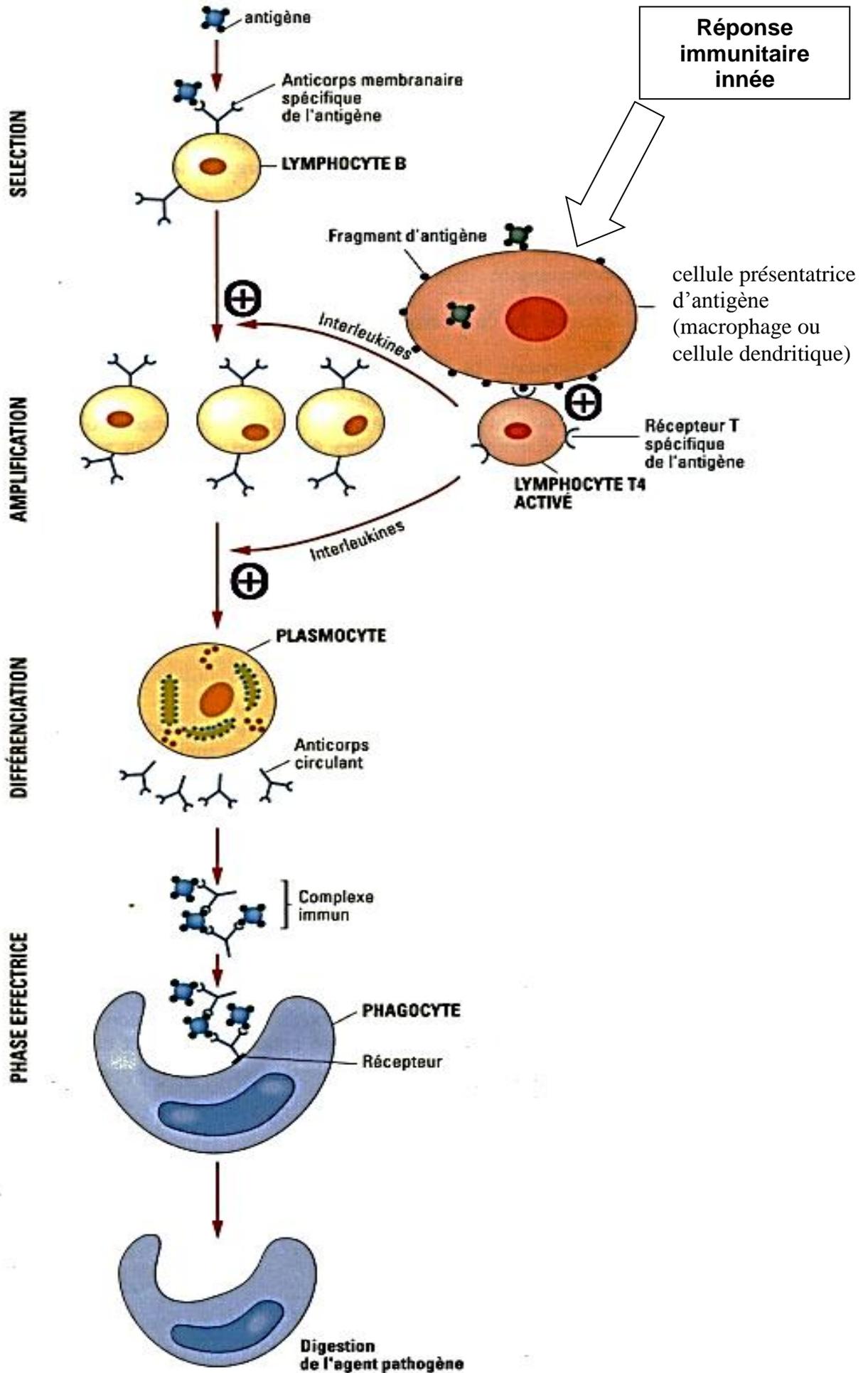
Document 6 : Le rôle des lymphocytes T8 dans l'élimination des cellules infectées

L'observation de la culture 4 a permis d'identifier un contact entre les LT8 et les cellules infectées. Ce contact (a) permet la différenciation du LT8 en **LTc (cytotoxique)**. Les LTc sont alors capables de produire des molécules toxiques comme les **perforines** : ce sont des petits canaux qui perforent la membrane des cellules infectées et contribuent à leur destruction. Les LTc sont aussi capables d'initier l'**apoptose** (mort cellulaire programmée des cellules).

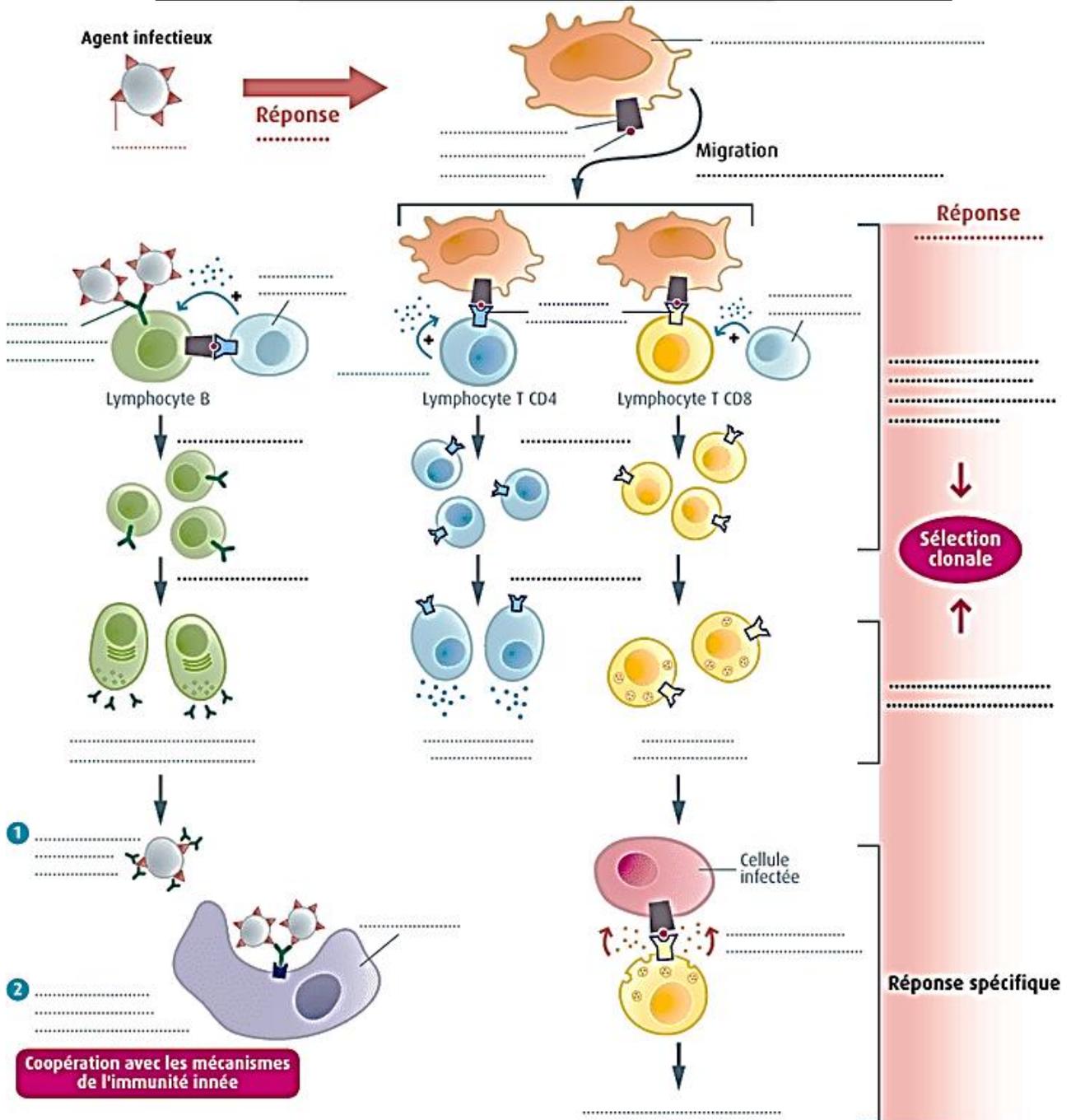


Document de référence

Schéma bilan des étapes de la production d'anticorps au cours de la RIA



Document de référence (à compléter)
Schéma fonctionnel de la réaction immunitaire adaptative (RIA)



Coopération avec les mécanismes de l'immunité innée

