

Éléments de correction TD1 : Coordination de la réponse immunitaire adaptative

Document 1 : Plasmocytes et anticorps

1. Identifier la cellule responsable de la production d'anticorps.

Les anticorps sont produits par les **plasmocytes**, qui sont des lymphocytes B différenciés.

2. Décrire les caractéristiques des plasmocytes permettant une forte activité de sécrétion.

Les plasmocytes possèdent :

- un **réticulum endoplasmique rugueux très développé** → synthèse massive de protéines
- un **appareil de Golgi volumineux** → maturation et export des anticorps
- de nombreuses **vésicules de sécrétion**
- une forte activité mitochondriale → apport énergétique

Ces caractéristiques permettent une production très importante d'anticorps (jusqu'à plusieurs milliers par seconde).

3. Expliquer le rôle des anticorps dans la réponse immunitaire adaptative.

Les anticorps :

- reconnaissent **spécifiquement un antigène**
- se fixent dessus
- permettent sa **neutralisation** ou facilitent son élimination (phagocytose, agglutination)

4. En déduire en quoi les plasmocytes constituent des cellules effectrices.

Les plasmocytes sont des **cellules effectrices** car ils produisent directement les molécules (anticorps) qui permettent l'élimination de l'antigène.

Document 2 : Sélection clonale et amplification

5. Expliquer le principe de la sélection clonale des lymphocytes.

Chaque lymphocyte possède un **récepteur spécifique d'un antigène**.

Lorsqu'un antigène pénètre dans l'organisme, il **sélectionne uniquement les lymphocytes capables de le reconnaître**.

6. Justifier en quoi cette sélection est spécifique d'un antigène.

Seuls les lymphocytes dont les récepteurs sont **complémentaires de l'antigène** sont activés.

La réponse immunitaire est donc **spécifique**.

7. Décrire les étapes conduisant à la production massive de cellules effectrices.

Trois étapes :

1. **Sélection clonale** → reconnaissance de l'antigène
2. **Amplification clonale** → multiplication des lymphocytes sélectionnés
3. **Différenciation clonale** :
 - LB → plasmocytes
 - LT CD8 → lymphocytes T cytotoxiques
 - formation de **cellules mémoire**

8. Montrer l'intérêt de cette amplification dans la réponse immunitaire.

L'amplification permet :

- d'augmenter rapidement le nombre de cellules spécifiques
 - de produire une grande quantité d'effecteurs
- réponse plus **rapide et efficace**

Document 3 : Expériences historiques (Claman + Marbrook)

9. Décrire les résultats des expériences présentées.

- Expérience de Claman :
 - o LB seuls → pas d'anticorps
 - o LT seuls → pas d'anticorps
 - o LB + LT → production d'anticorps (agglutination)
- Expérience de Marbrook :
 - o LB seuls → faible production d'anticorps
 - o LB + LT séparés par membrane → production importante
 - o présence de **molécules diffusibles (interleukines)**

10. Comparer les réponses immunitaires selon les conditions.

- Absence de coopération → réponse inefficace
 - Coopération LB + LT → réponse efficace
- Les LT sont indispensables à l'activation des LB

11. En déduire les interactions nécessaires entre lymphocytes.

Les lymphocytes doivent :

- **coopérer**
 - communiquer via des **messagers chimiques**
- interaction indispensable pour activer la réponse

12. Montrer que certaines cellules jouent un rôle central.

Les lymphocytes T (notamment LT CD4) sont indispensables pour activer les LB.
Ils occupent une **position centrale dans la réponse immunitaire.**

Document 4 : LT CD4 (auxiliaires)

13. Identifier les molécules sécrétées par les LT CD4.

Les LT CD4 sécrètent des **interleukines (IL)**.

14. Expliquer le rôle de ces messagers chimiques.

Les interleukines :

- stimulent la **multiplication des lymphocytes**
- induisent leur **différenciation**
- coordonnent la réponse immunitaire

15. Montrer comment les LT CD4 activent :

- **les lymphocytes B**
→ différenciation en plasmocytes + production d'anticorps
- **les lymphocytes T cytotoxiques (LT CD8)**
→ différenciation en cellules capables de détruire les cellules infectées

16. Justifier que les LT CD4 sont des « chefs d'orchestre ».

Les LT CD4 :

- activent plusieurs types cellulaires
 - coordonnent les deux réponses (humorale et cellulaire)
 - contrôlent l'intensité de la réponse
- Ils sont donc les **cellules centrales de la réponse immunitaire adaptative.**

Question de synthèse (exemple de rédaction)

La réponse immunitaire adaptative repose sur la **coopération entre différentes cellules immunitaires.**

Dans un premier temps, un antigène sélectionne des lymphocytes spécifiques : c'est la **sélection clonale**. Ces lymphocytes se multiplient ensuite (**amplification clonale**) puis se différencient en cellules effectrices (plasmocytes et LT cytotoxiques).

Les plasmocytes produisent des anticorps spécifiques permettant l'élimination de l'antigène, tandis que les LT cytotoxiques détruisent les cellules infectées.

Cependant, cette réponse ne peut être efficace sans l'intervention des **lymphocytes T CD4**. En effet, ces cellules sécrètent des **interleukines** qui activent et stimulent la multiplication et la différenciation des autres lymphocytes.

Ainsi, la réponse immunitaire adaptative repose sur une **coopération cellulaire étroite**, sous le contrôle des **LT CD4**, véritables chefs d'orchestre de la réponse immunitaire.