

Contexte

Très présent en immunologie, le concept de collaboration s'illustre particulièrement dans le cas d'une catégorie de lymphocytes T, les LTCD4. Ces derniers jouent un rôle pivot dans le déclenchement de la sécrétion d'anticorps par les plasmocytes issus de la différenciation des lymphocytes B (LB). Si la mise en évidence historique des collaborations découle d'expérimentations complexes, non réalisables au lycée, des imitations de ces expériences restent possibles en classe.

On cherche à démontrer la collaboration entre les LTCD4 et les LB pour la production d'anticorps et à déterminer la modalité de cette collaboration, en réalisant un test d'agglutination et des simulations numériques.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 40 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin de **démontrer** la collaboration entre les LTCD4 et les LB et de **déterminer** la modalité de cette collaboration.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Communication des résultats ; conclusion (durée recommandée : 20 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Appeler l'examineur pour obtenir une ressource complémentaire.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur la collaboration entre les LTCD4 et les LB et la modalité de cette collaboration.

Protocole

Matériel :

- sérums de différentes souris

Il s'agit de produits de substitution. Aucune souris n'aura été sacrifiée pour obtenir ces sérums

- flacon de suspension d'hématies de moutons (= GRM = globules rouges de mouton) ayant valeur d'antigènes

Il s'agit de produits de substitution.

Pour rappel les GRM s'agglutinent s'ils sont mis en présence d'anticorps anti-GRM.

- microscope(s)
- lames et lamelles
- marqueur permanent
- pipettes compte-gouttes
- agitateurs (ou cure-dents)
- chronomètre
- fiche protocole : réaliser un test d'agglutination

– modèle numérique multi-agents « Chambre_Marbrook.modele » permettant de reproduire les travaux de Marbrook.

- logiciel Edu'modèles
- fiche technique du logiciel Edu'modèles

Afin de démontrer la collaboration entre les LTCD4 et les LB pour la production d'anticorps et de déterminer la modalité de cette collaboration :

- **réaliser** des tests d'agglutination
- **simuler** les travaux de Marbrook à l'aide du modèle multi-agents

Précautions :

- *Durée de chaque simulation = 500 tours*
- *Effectif LB = 500*
- *Effectif LTCD4 = 500*

Équipements de protection individuelle

Obligatoire dans une salle de travaux pratiques



Ressources

Des lignées de souris particulières pour démontrer la collaboration entre les LT et les LB

À partir de souris de référence possédant toutes les populations de cellules immunitaires, les scientifiques peuvent procéder à une thymectomie (ablation du thymus) : cette opération détruit le lieu de maturation des lymphocytes T.

Les souris thymectomisées n'ont pas de LT fonctionnels.

L'expérience de Marbrook pour déterminer la modalité de la collaboration

En 1967, Marbrook étudie la réponse des LT CD4 et LB préalablement activés par la rencontre avec un antigène Z. Il fait varier la nature et l'emplacement des lymphocytes placés dans les chambres d'un dispositif appelé cellule de Marbrook. Il mesure l'apparition éventuelle de plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-Z.

La membrane utilisée pour délimiter les deux chambres a pour objectif de déterminer si la collaboration entre les LT et les LTCD4 se fait par des contacts cellulaires ou par un procédé chimique (intervention de molécules).

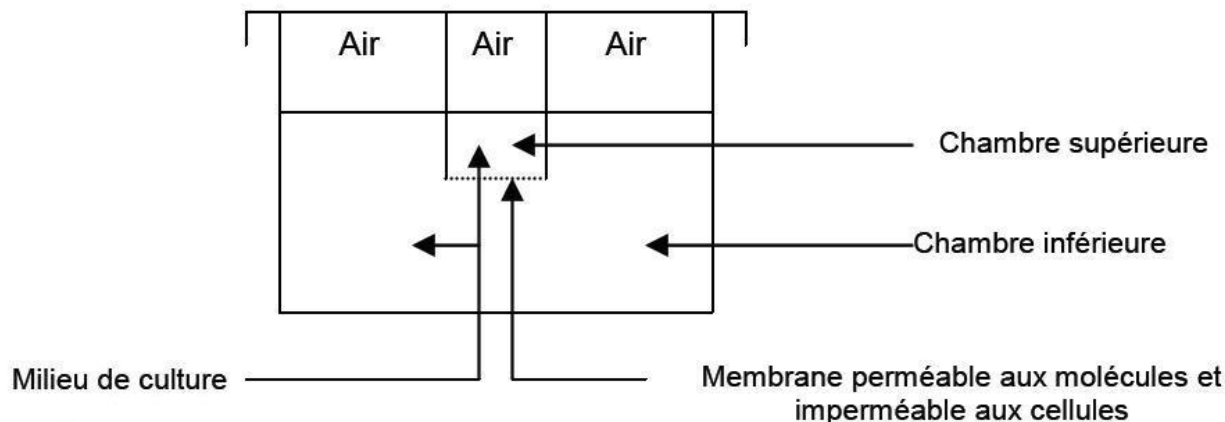


Schéma du dispositif de Marbrook

Source : sujet bac S 2008

Variable = Nature des lymphocytes, préalablement activés par l'antigène Z, placés dans les chambres de l'appareil		Mesure du nombre de plasmocytes sécréteurs d'anticorps anti-Z
supérieure	inférieure	
Aucun lymphocyte	LTCD4 + LB	?
Aucun lymphocyte	LB	?
LTCD4	LB	?

Les travaux de Marbrook (sans les résultats)

L'expérience de Marbrook n'est pas réalisable au lycée, mais un modèle numérique permet de la simuler.