

3A – Quelques aspects de la réaction immunitaire L'EXPLICATION D'UNE IMMUNODEFICIENCE (V1)

Fiche sujet – candidat

Mise en situation et recherche à mener

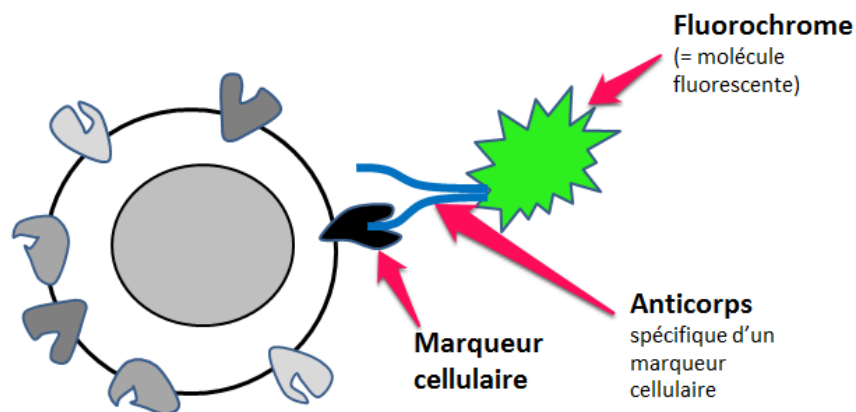
Monsieur H se présente aux urgences, son corps est couvert de lésions cutanées violacées ou brunâtres. Les médecins reconnaissent un sarcome de Kaposi. Des analyses sanguines révèlent un taux très bas d'anticorps (= « immunodéficience ») bien que le nombre des lymphocytes B, cellules à l'origine de la production d'anticorps, soit normal. Les médecins diagnostiquent que Monsieur H est atteint du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA).

On veut montrer, par l'étude de populations de cellules sanguines et l'exploitation d'un modèle numérique, que le taux trop bas d'anticorps de Monsieur H est dû à un effectif insuffisant de LT CD4.

Ressources

La cytométrie en flux et la caractérisation des LT CD4

En immunologie, la cytométrie en flux est une technique d'analyse phénotypique de populations cellulaires. Cette technique permet de compter des cellules identifiables par leur taille, leur granularité ainsi que la présence de marqueurs spécifiques des différents types cellulaires. Des molécules fluorescentes permettent un repérage de plusieurs marqueurs cellulaires.



Principe d'identification d'un marqueur membranaire possédé par une cellule à l'aide d'une molécule fluorescente

Les LT CD4 sont, comme tous les lymphocytes, des cellules petites et peu granuleuses. Elles sont équipées du marqueur CD3 (comme tous les lymphocytes T), et du marqueur CD4 qui leur est propre.

L'expérience de Marbrook

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.

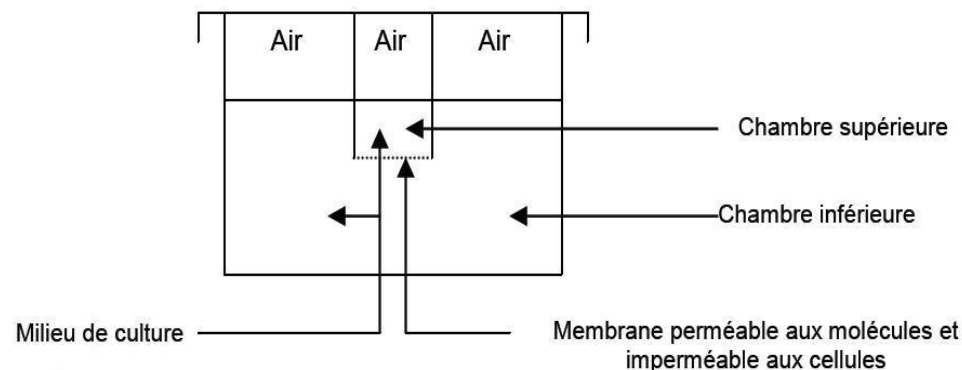


Schéma de la cellule de Marbrook

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

3A – Quelques aspects de la réaction immunitaire
L'EXPLICATION D'UNE IMMUNODEFICIENCE (V1)

Fiche sujet – candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Logiciel Cytométrie de traitement de données cytométriques
- Fiche technique du logiciel cytométrie
- Fichier numérique contenant les données cytométriques de différents individus
- Logiciel NetBiodyn de simulation et modélisation
- Fiche technique du logiciel NetBioDyn
- Modèle numérique marbrook.nbd simulant le dispositif historique de Marbrook

Afin de montrer que le taux trop bas d'anticorps de Monsieur H est dû à un effectif insuffisant de LT CD4 :

- **Traiter** des données cytométriques.
- **Réaliser** des simulations numériques.

Sécurité

RAS

Précautions de la manipulation

Les entités de la membrane semi-perméable qui sépare les deux chambres, ainsi que les coins des chambres, sont déclarés « non vidables ». Ne pas les effacer intentionnellement !

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

