

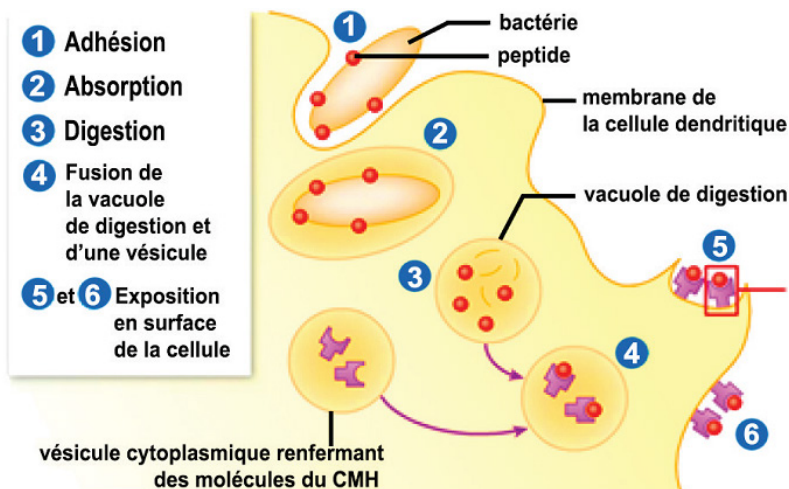
## Partie I : Restituer ses connaissances (10 points)

### Introduction

#### I. L'immunité innée prépare et met en route l'immunité adaptative

Les **phagocytes** (cellules dendritiques, macrophages), après digestion des agents étrangers, peuvent exposer à la surface externe de leur membrane des fragments de ces agents associés à des **molécules du CMH** (complexe majeur d'histocompatibilité) de ces cellules immunitaires. Ces fragments des agents étrangers sont appelés **antigènes**. Les phagocytes deviennent des cellules présentatrices d'antigènes ou CPA.

Si l'inflammation continue plus de quatre jours, ces CPA vont alors migrer vers les **ganglions lymphatiques** de proximité. Elles vont y activer les **lymphocytes spécifiques** des antigènes qu'elles leur présentent.



#### Phrase de transition facultative

Ces lymphocytes vont mettre en route un nouveau système de défense immunitaire, qui cette fois est spécifique de l'antigène qui lui a été présenté par les CPA : c'est l'immunité adaptative qui entre en action.

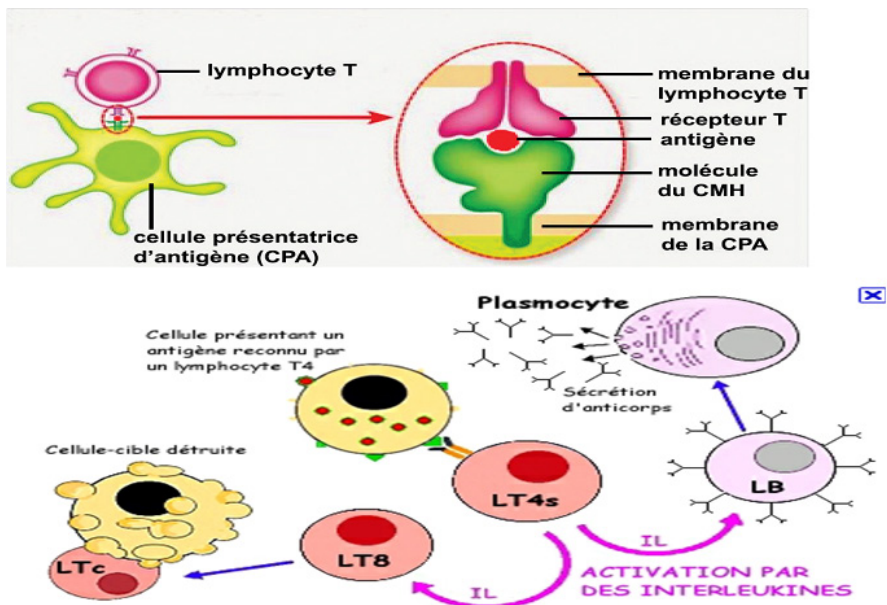
## II. Mise en place de l'immunité adaptative humorale et rôle des LT4

Ces cellules présentatrices d'antigène vont vers les ganglions lymphatiques les plus proches de la zone inflammatoire et interagissent avec un **lymphocyte T4** (à marqueur CD4) porteur du **récepteur T spécifique** de cet antigène. Le lymphocyte T4 sécrète de l'**interleukine 2** et cette substance agit sur lui-même : c'est une stimulation autocrine.

Il se multiplie par mitose et se différencie en plusieurs cellules de **lymphocytes T auxiliaires** sécrétant d'interleukine 2. Celle-ci agit sur le **lymphocyte B** sélectionné par le même antigène pour en stimuler la multiplication et la différenciation en plasmocyte. Ce dernier sécrète alors des anticorps qui neutralisent l'antigène.

Ainsi, les lymphocytes T4 ont un **rôle de pivot** car ils sont nécessaires à la production d'un grand nombre d'effecteurs spécifiques de l'antigène dans le cas de l'immunité adaptative.

Ils permettent aussi la coopération entre l'immunité innée et l'immunité adaptative.



Immunité adaptative humorale

**Partie II : Exercice 1 - Pratique des raisonnements scientifiques - Exploitation d'un document (3 points)**

1. Le graphique du document résume des expériences qui test les conditions de formation des roches évaporites.
2. Le gypse est une roche qui se forme lorsque le facteur de concentration de la solution mère est faible.
3. La halite se cristallise lorsque le pourcentage d'eau évaporée augmente.
4. Le sel de K et de Mg se forme lorsque l'eau est sursaturée en sels.
5. La roche la plus anciennement formée au lac Assal est le gypse.

**Partie II : Exercice 2 - Résoudre un problème scientifique (Enseignement Obligatoire). 7 points**

Comment le mécanisme d'hybridation suivie de polyploïdisation améliore le rendement de la production agricole

Et comment l'utilisation de la colchicine facilite le travail de l'agriculteur ?

**Document 1**

**Analyse :**

Le fraiser ( $8n = 56$ ) est obtenu par hybridation suivie de polyploïdisation. Le polyploïde a été obtenu suite au croisement entre deux espèces soit diploïde soit tétraploïde. Puis il a subi un traitement à la colchicine.

On constate que la taille de la fraise polyploïde est plus importante que la normale.

**Interprétation :**

On en déduit que **le croisement entre les deux espèces est en fait une hybridation**. C'est à dire la mise en commun de deux lots chromosomiques. De plus on en déduit que l'utilisation de la colchicine permet le dédoublement du nombre de chromosomes c'est à dire la **polyploïdisation augmentant ainsi la taille** des fraises destinées à la consommation.

## **Document 2**

### **Analyse :**

La **polyploïdisation** est utilisée à des fins commerciales et/ou agronomiques. Elle est provoquée artificiellement par l'Homme grâce à l'utilisation de la colchicine.

On constate que la taille des tomates et des feuilles a augmenté lorsqu'on applique la colchicine sur le bourgeon terminal d'une branche.

On apprend que cette dernière présente des cellules tétraploïdes  $4n$  pour les feuilles et les fruits, contrairement à la branche sans colchicine où les cellules sont diploïdes.

### **Interprétation :**

On en déduit que l'utilisation de la colchicine provoque une augmentation de la taille des fruits et des feuilles d'où une amélioration du rendement de la production.

Cette augmentation est due au **dédoublé** du nombre de **chromosomes** présents dans les cellules. Il s'agit en effet de la **polyploïdisation**.

## **Document 3**

### **Analyse :**

La colchicine est un alcaloïde qui agit sur la méiose ou la mitose en provoquant une anomalie c'est à dire une méiose ou une mitose anormale.

On constate lors de la mitose avec colchicine que les chromosomes dupliqués (prophase) ne se sont pas repartis et n'ont pas migrés aux pôles lors de l'anaphase. De plus, la cellule ne s'est pas scindée en deux lors de la télophase.

On remarque que le nombre de chromosomes à la fin de cette mitose anormale avec colchicine a doublé par rapport à la cellule mère de départ.

### **Interprétation :**

Ceci s'explique par le fait que le blocage du fuseau mitotique entraîne une absence de migration des chromatides. Le noyau de la cellule fille contient deux fois plus de chromosomes que la cellule mère.

On en déduit que la **colchicine bloque le fuseau mitotique et la reconstruction de la membrane cellulaire**.

### **Synthèse :**

Le document 1 révèle que hybridation suivie de la polyploïdisation d'un fraisier permet d'obtenir des fraises de plus grosses tailles et améliore ainsi le rendement ou la productivité.

Cette polyplœidisation est obtenue par l'application de la colchicine sur les végétaux qui entraîne un phénomène de gigantisme cellulaire et morphologique [document 2](#). Elle est responsable du dédoublement du nombre de chromosomes dans les cellules.

Enfin le [document 3](#) permet d'expliquer que ce dédoublement provient de l'utilisation de la colchicine. En effet les chromosomes dupliqués ne sont pas répartis dans les deux cellules filles car la division du cytoplasme, ne se réalise pas. À l'issue de la mitose, le noyau renferme **donc deux fois plus** de chromosomes que le noyau de la cellule mère.

Il en est de même pour la méiose.

La formation d'un hybride polyplœide permet à l'agriculteur de dédouble le nombre de chromosomes au sein des cellules des fruits et des feuilles en appliquant la colchicine. Ce qui entraîne une augmentation de la taille de la plante et améliore ainsi le rendement.

La colchicine provoque le blocage de la formation des faisceaux mitotiques et de la reconstruction membranaire lors de la mitose ou de la méiose et entraîne ainsi un dédoublement du nombre de chromosomes cellulaire ce qui facilite le travail de l'agriculteur.

*Schéma synthétique et explicatif du mécanisme d'hybridation suivie de polyplœidisation.*

