

Corrigé du bac 2015 : SVT obligatoire Série S – Polynésie

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2015

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SÉRIE S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Partie I : Le maintien de l'intégrité de l'organisme, quelques aspects de la réaction immunitaire

A – Réponses au QCM

1. Lors du premier contact avec l'antigène X :
c. seul un clone de lymphocytes B et T4 est sélectionné.
2. Lors du deuxième contact avec l'antigène X :
b. les lymphocytes B fabriquent plus d'anticorps anti-X.
3. Lors d'un deuxième contact avec l'antigène X :
a. la réponse immunitaire est plus rapide et quantitativement plus importante.
4. Les anticorps anti-Y fabriqués sont :
b. spécifiques de l'antigène Y après la première injection de l'antigène Y.

B – Question de synthèse

Un virus est un agent infectieux, qui est obligé de parasiter une cellule afin de pouvoir se multiplier. C'est le cas notamment du virus Ebola, qui s'est développé de façon pandémique en 2014. Pour lutter contre ce virus, un vaccin a été mis en place. La vaccination permet de créer une mémoire immunitaire afin d'éviter ou de lutter contre la maladie.

Les bases biologiques de la vaccination

Une vaccination vise à déclencher une mise en mémoire d'un antigène. Pour ce faire, on présente au système immunitaire le virus ou la bactérie sous une forme :

- d'une part **immunogène**, c'est-à-dire qui doit être reconnu et déclencher une réaction immunitaire.
- d'autre part être inoffensif, c'est-à-dire **non pathogène**. Un vaccin est constitué de microorganismes pathogènes inactifs ou tués.

Le vaccin est un **premier contact avec l'antigène**. Il entraîne une réponse immunitaire adaptative primaire lente et de faible amplitude. Cette réponse primaire doit être renforcée par un ou des rappels qui entraînent une réaction secondaire beaucoup plus rapide et efficace.

Lors de la réponse immunitaire adaptative avec l'antigène, des LB et LT ayant reconnu l'antigène se différencient **en lymphocytes mémoire** à longue durée de vie, et en nombre de plus en plus important au cours des réponses secondaires et suivantes.

Ainsi, les défenses immunitaires adaptatives et rapidement opérationnelles lors du contact avec l'antigène pathogène vont permettre son élimination. Une meilleure protection de l'organisme est assurée par la vaccination.

Le cas du vaccin expérimental pour le virus Ebola

Dans le cas de ce vaccin, une particule virale sert de **vecteur** et n'est **pas pathogène** pour l'Homme. Dans l'ADN du vecteur, on a introduit des gènes du virus Ebola. Cette particule virale est donc **immunogène**.

Le génome du virus doit s'intégrer au génome de l'hôte afin de pouvoir se multiplier en utilisant la machinerie cellulaire.

Du matériel génétique du virus Ebola va donc s'intégrer au génome de la **cellule hôte** qui **va donc synthétiser des protéines du virus Ebola**. Certaines de ces protéines seront exprimées sur les membranes des cellules associées aux molécules du CMH, qui deviendront présentatrices de l'antigène. Et d'autres seront peut être libres dans les liquides de l'organisme. Ces protéines virales sont **antigéniques**, et vont **déclencher une réaction immunitaire adaptative**, et par conséquent, la production de lymphocytes T et B spécifiques au virus Ebola dont des **cellules mémoires spécifiques**.

Ces lymphocytes mémoire ont pour propriétés de pouvoir se multiplier rapidement et en grand nombre. Ainsi, si l'individu vacciné se fait infecter par le virus Ebola potentiellement pathogène pour l'Homme, la réaction adaptative sera plus rapide et permettra de lutter plus efficacement contre le virus.

Ce vaccin assurerait donc une protection à long terme des individus, car ces lymphocytes mémoires ont une durée de vie longue, qui permet aux patients d'être immunisés sur un long terme.

Partie II – Exercice 1 : Neurone et fibre musculaire, la communication nerveuse

Réponses au QCM

1. L'exploitation seule de l'expérience 1 permet de dire que le curare :
c. n'empêche pas le message nerveux de circuler dans le nerf.
2. L'exploitation seule de l'expérience 2 montre que le curare :
b. empêche la contraction du muscle.
3. La mise en relation des trois expériences montre que :
d. le curare agit sur la jonction nerf muscle.

Partie II – Exercice 2 : A la recherche de l'océan alpin

À partir des documents proposés et des connaissances, présenter des indices témoignant de l'ouverture d'un océan alpin puis de sa fermeture.

La tectonique des plaques est à l'origine du mouvement constant des plaques terrestres. Cela mène à la formation de récifs montagneux et également, dans certain cas, d'océans alpins. On cherche à montrer qu'un océan alpin s'est formé, puis refermé dans les Alpes.

Le **document 1** nous renseigne sur la présence de blocs basculés au niveau des massifs de la Mure, du Taillefer et du Rochail.

On note la présence de **roches sédimentaires**, notamment de roches du jurassique inférieur, qui reposent sur une couche datée du trias recouvrant le socle continental. Par ailleurs, les roches jurassique contiennent de nombreux fossiles d'organismes marins et sont donc **des dépôts marins**.

On observe aussi, que le socle primaire est parfois recouvert par une couche de roches formées au carbonifère. On note également la présence de nombreuses failles normales qui témoignent de **forces distensives**.

Or, on sait que les blocs basculés sont des vestiges d'une marge passive continentale, qui correspond au passage de la croûte continentale à la croûte océanique. Celle-ci s'est formée au moment de **la naissance de l'océan qui ici est l'océan alpin. Cette marge passive se trouve actuellement dans la zone externe des Alpes. (doc de référence)**

Le **document 2** nous présente une **coupe géologique des ophiolites du Chenaillet. Elles se trouvent dans la zone interne des Alpes.**

On observe qu'elles sont composées de haut en bas de basaltes en coussins, de gabbros et des péridotites. Or ces roches sont typiques d'une lithosphère océanique (péridotites du manteau supérieur, gabbros et basalte de la croûte). Le plancher océanique se forme au niveau d'une dorsale.

Cela confirme la **présence d'un océan alpin** il y a des années.

Le **document 3**, nous montre la composition d'un **métagabbro à glaucophane du Queyras**. On y trouve des plagioclases, des pyroxènes résiduels, de l'actinote et de la glaucophane en auréole autour du pyroxène. La glaucophane est donc plus jeune que le pyroxène.

Le **document 4** nous montre la **stabilité des minéraux en fonction de la température et de la pression.**

Le gabbro initial est constitué de pyroxène et plagioclase. Les minéraux de plagioclase et pyroxène observés dans le métagabbro du Queyras sont donc des minéraux résiduels.

On observe que la glaucophane n'est pas stable en surface, mais est stable dans des conditions de hautes pressions (P supérieure à 500 MPa) et basse température (T° entre 200 et 400°C). Ce sont des **conditions du gradient géothermique de subduction.**

De plus, on voit que la glaucophane est un **minéral du métamorphisme** qui se forme par réaction entre plagioclase, actinote et chlorite. Or chlorite et actinote sont des minéraux qui se sont formés dans le gabbro à très basse température et très basse pression, donc lors de l'expansion de la lithosphère océanique.

Cela montre donc que l'océan alpin a connu une **expansion**, puis a disparu par **subduction** de la lithosphère océanique, et des lambeaux de cette lithosphère sont remontés en surface lors de la **collision**.

L'étude de ces documents permet donc de conclure qu'il y a eu jadis un océan alpin qui a fonctionné et connu une expansion. En effet, on observe la présence de roches, qui constituent en temps normal la lithosphère océanique. On note aussi la présence de marges passives, qui sont présentes à la frontière entre continent et océan, entre la croûte océanique et continentale. On observe aussi qu'il y a des sédiments avec des fossiles d'organismes marins. Cet océan s'est ensuite refermé par subduction, ce qui est montré par la présence de minéraux qui n'ont pu se former que dans un contexte de subduction. L'océan alpin a totalement disparu et les 2 croûtes continentales sont entrées en collision.