|  |
| --- |
| Bac S - Sujet de SVT - Session 2014 - Nouvelle Calédonie |

***2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement Obligatoire). 5 points.***

|  |
| --- |
| MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME |

Immunité et sclérose en plaques

La sclérose en plaques (SEP) est une pathologie chronique fréquente affectant le système nerveux central. Elle touche actuellement près de 2,5 millions de personnes dans le monde. Les symptômes sont variés (fatigue, troubles moteurs, sensitifs, difficultés de concentration, troubles de la mémoire) et finissent par altérer profondément la qualité de vie des patients.   
La prise en charge médicale comprend différents traitements agissant sur les mécanismes ou les conséquences de la maladie.

|  |
| --- |
| À partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, expliquer : - en quoi la sclérose en plaques est due à un dérèglement de la réponse immunitaire,  - pourquoi le venin de scorpion ouvre une voie thérapeutique Intéressante dans son traitement. |

 Le sujet est simple, comporte deux parties bien distinctes, il n’y a donc pas de difficulté d’autant plus que les deux premiers documents permettent de répondre à la première partie et le 3e à la deuxième partie.

Document 1 : Sclérose en plaques et myéline

La myéline est une substance biologique qui s’enroule autour des neurones Elle constitue une gaine qui protège les fibres nerveuses et permet une augmentation de la vitesse de conduction de l'influx nerveux d'un facteur 50 à 100.  
La sclérose en plaques se traduit par des zones de dégradation de la myéline autour de certaines fibres nerveuses du système nerveux central On parle de démyélinisation. Une altération des axones eux-mêmes peut se produire.

On voit que la sclérose en plaques est une maladie qui affecte la vitesse la conduction du message nerveux par destruction de la gaine entourant les axones.

On en déduit qu’il existe un processus interne qui s’attaque à ses propres cellules nerveuses.

Or on sait que tout système d’altération du soi porte le nom de maladie auto-immune, on en déduit que la sclérose en plaque pourrait être une maladie auto-immune.

Voyons si les documents suivants confirment l’hypothèse.

Document 2 : Des données biologiques

On sait que les vaisseaux sanguins présents dans le cerveau sont très peu perméables aux cellules. On parte de « barrière hémato-encéphalique ». Celle-ci n'est normalement pas franchie par les lymphocytes.   
Le tableau suivant recense certains types de cellules immunitaires autoréactives (dirigées contre la myéline) présentes dans le sang et le système nerveux central (SNC) chez les individus atteints de sclérose en plaques et chez les individus non atteints.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Individus  Cellules | Non atteint | | Atteint | |
| Sang | SNC | Sang | SNC |
| Lymphocytes T CD4 et CD8 auto-réactifs anti-myéline | Rares | Absents | Rares mais activés et réactifs | Abondants, très réactifs, producteurs de cytokines\* |
| Lymphocytes B auto-réactifs anti-myéline | Rares | Absents | Rares | Abondants, activités et producteurs d'anticorps anti-myéline |

*D’après Etude du rôle effecteur et régulateur des lymphocytes T dans la Sclérose en Plaques par Ségolène Pettré, et B cell charactérization and reactivity analysis in multiples sclerosis par Judith Fraussen et al, 2009*

\* Les cytokines regroupent diverses molécules qui activent les macrophages et la différenciation des lymphocytes B et CD8 en cellules effectrices.

On voit que par comparaison avec le témoin, le SNC présente des LT4 et T8 auto-réactif contre la myéline en abondance mais aussi des des LTB.

Or on sait que les LT4 sont des producteurs de cytokines, molécules de prolifération des LT et LB et que les LT8 se transforment en LTc tueurs de cellules et que les LTB se transforment en plasmocytes producteurs d’anticorps dirigés contre la myéline.

Ainsi se document confirme qu’une réaction immunitaire adaptative est en cours chez une personne atteinte de SEP; or cette réaction ne doit théoriquement pas se dérouler contre ses propres cellules (notion de lymphocytes naïfs et matures) on en déduit donc qu’une réaction auto-immune est à l’origine du problème.

Comment éviter ou limiter cette réaction?

Document 3 : Action des peptides de venin de scorpion

Le traitement de la maladie associe classiquement des anti-inflammatoires et des molécules réduisant la réponse immunitaire (immunosuppresseurs). Cette thérapie agit de façon peu spécifique et présente des effets secondaires.   
L'équipe de Ferreira et Cesar a publié en 2011 les résultats d'une étude sur l'effet de composants d'un venin de scorpion (*Vaejovis mexicenus smithi*) sur les canaux à potassium. Ces canaux sont des protéines présentes dans la membrane plasmique de cellules de nombreux tissus, y compris le cœur et le cerveau. Ils règlent le passage des ions potassium et sont indispensables au bon fonctionnement des cellules. Les canaux Kv1.3 sont presque exclusifs des lymphocytes T et extrêmement abondants sur les lymphocytes T auto-réactifs. Leur ouverture est indispensable à la prolifération cellulaire. Le graphique suivant a été obtenu après l'application in vitro du venin sur différents canaux à potassium (Kv1.1, Kv1.2, Kv1.3, IKCa1).

Effet du venin de scorpion sur différents canaux à potassium

|  |  |
| --- | --- |
|  | L'intensité du courant est liée à la quantité d'ions potassium empruntant le canal, donc à l'activité de ce canal. |

*D’après EP2158213 B1, Batista Cesar Vicente Ferreira, 2011*

Sur ce doc on voit que l’intensité du courant parcourant le canal Kv1.3 est 1à fois plus faible que l’intensité des autres canaux à potassium lorsque l’on applique du venin de scorpion.

Or on nous dit que ces canaux sont exclusifs et très abondant LT et notamment des LT autoréactifs et que leur ouverture est indispensable à la prolifération cellulaire.

On en déduit que le venin de scorpion est un bon remède pour limiter la proliferation cellulaire des LT auto-réactifs et par conséquent une possible voie thérapeutique pour traiter la SEP.