BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2024

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

JOUR 1

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Le candidat traite :

L'exercice 1

ET

L'exercice 2

obligatoirement

EXERCICE 1 (7 points)

Endosymbioses et métabolismes énergétiques

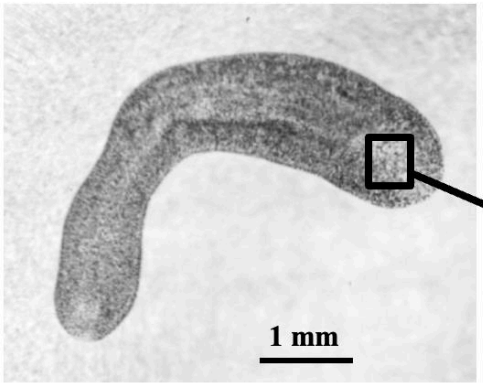
Certains animaux accueillent des algues, qui sont des végétaux chlorophylliens, dans leurs cellules. Suite à cette association, ces animaux peuvent réaliser la totalité de leur cycle de développement sans plus jamais consommer de matière organique issue de leur environnement.

Expliquez comment un animal, associé à un végétal chlorophyllien, produit de l'énergie de façon autonome.

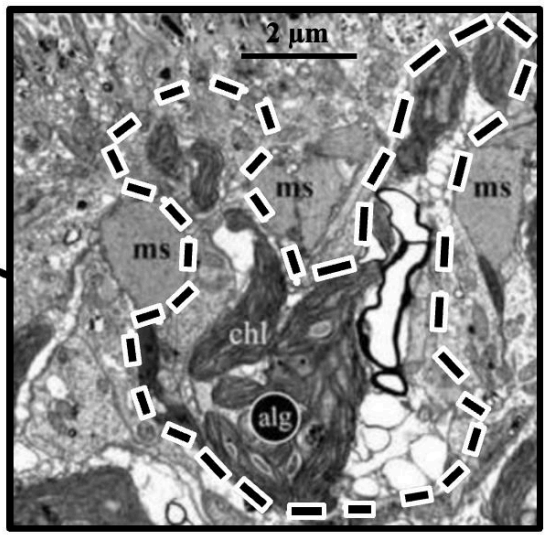
Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.

Les documents sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Document - Le ver de Roscoff est un animal que l'on retrouve sur les côtes atlantiques.



Ver de Roscoff adulte observé au microscope optique



Photographie prise au microscope électronique

Légende : **alg : algue (délimitée par les tirets noirs et blancs)**
ms : mitochondrie de l'animal
chl : chloroplaste de l'algue

Source : https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr

EXERCICE 2 (8 points)

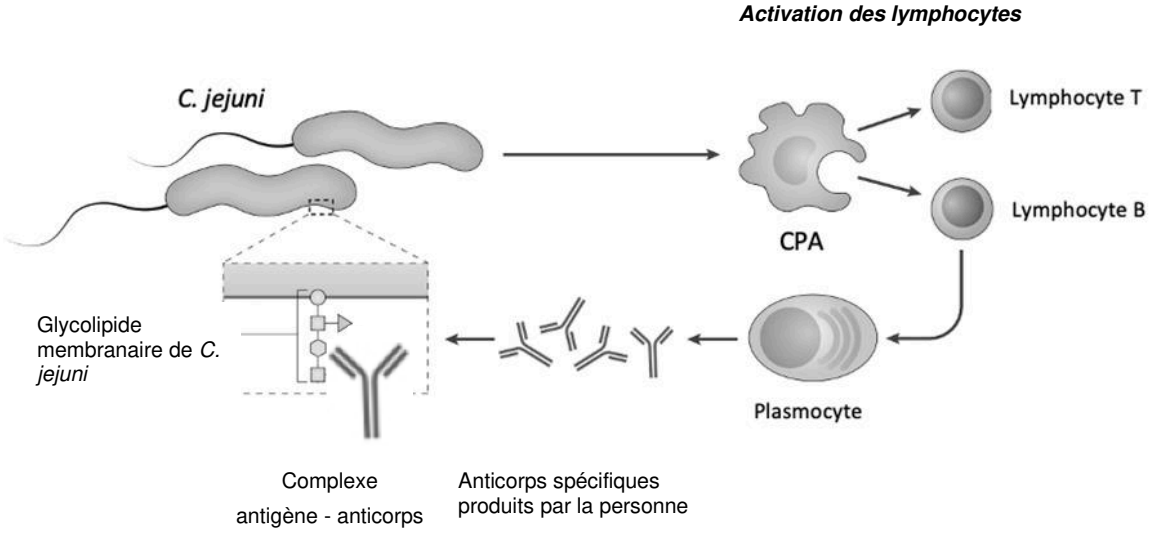
Le syndrome de Guillain-Barré

Le syndrome de Guillain-Barré est une maladie neurologique avec atteinte des nerfs périphériques pouvant mener à la paralysie totale des personnes touchées. Les causes de ce syndrome sont multiples mais dans la majorité des cas celui-ci se développe suite à une infection par la bactérie *Campylobacter jejuni* responsable d'infections intestinales comme la gastroentérite.

Expliquer comment une infection par *Campylobacter jejuni* peut conduire à la mise en place du syndrome de Guillain-Barré.

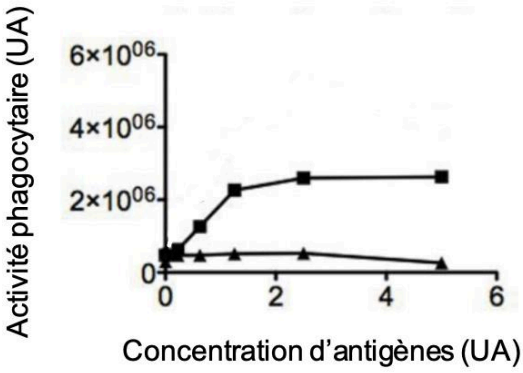
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1- Réponse immunitaire suite à une infection par la bactérie *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*)



Source : GOODFELLOW et WILLISON, Guillain–Barré syndrome: a century of progress, 2016

Document 2- Expérience modélisant l'activité phagocytaire en présence (■) ou absence (▲) d'anticorps spécifiques d'un antigène donné.



On précise que la phagocytose est le processus par lequel certaines cellules immunitaires internalisent et détruisent des composés reconnus (ici des complexes anticorps-antigènes).

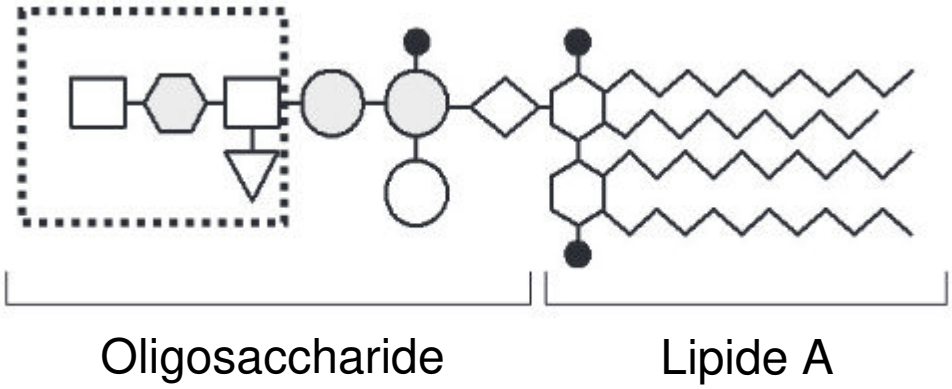
UA : unité arbitraire

Source : McANDREW ET AL., 2011

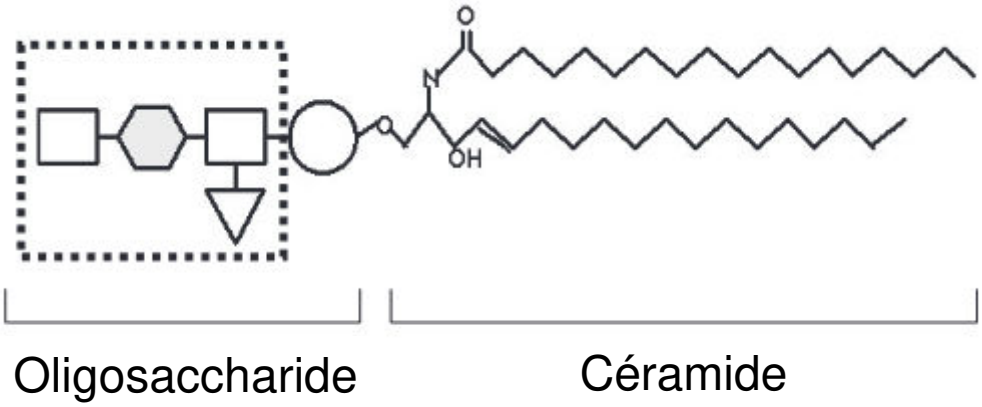
<u>Document 3</u> - Comparaison de deux glycolipides membranaires

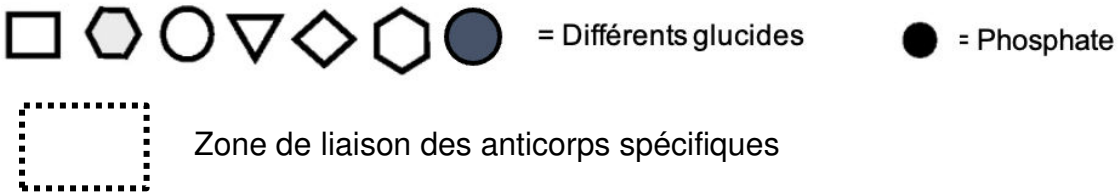
Les membranes des cellules sont constituées de différentes molécules dont les glycolipides. L'organisation de ces glycolipides montre des points communs et des différences selon les espèces :

- Glycolipide présent dans la membrane de *C. jejuni* : lipopolysaccharide



- Glycolipide présent dans la membrane neuronale : ganglioside GM1





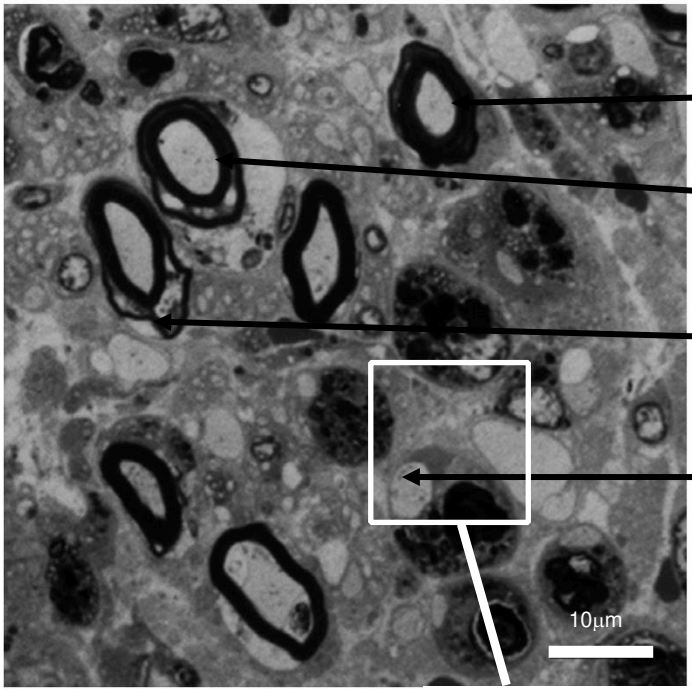
Source : Yu R, Ganglioside Molecular Mimicry and Its Pathological Roles in Guillain-Barré Syndrome and Related Diseases, 2006

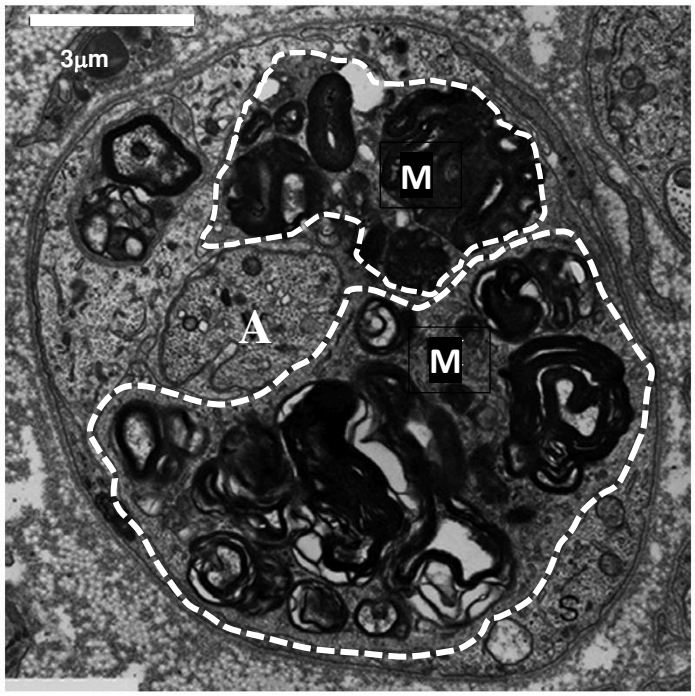
Document 4 - Nerf périphérique d'un sujet atteint par le syndrome de Guillain-Barré.

Document 4a - Organisation d'un nerf.

Un nerf regroupe plusieurs axones qui relient un centre nerveux à un organe, ici un muscle. Dans les nerfs périphériques la plupart des neurones sont myélinisés : leur axone est recouvert d'une enveloppe de myéline qui isole la fibre nerveuse et améliore la propagation du message nerveux.

Document 4b - Observation microscopique d'un nerf chez un patient atteint du syndrome de Guillain-Barré.





Légende :

A : axone

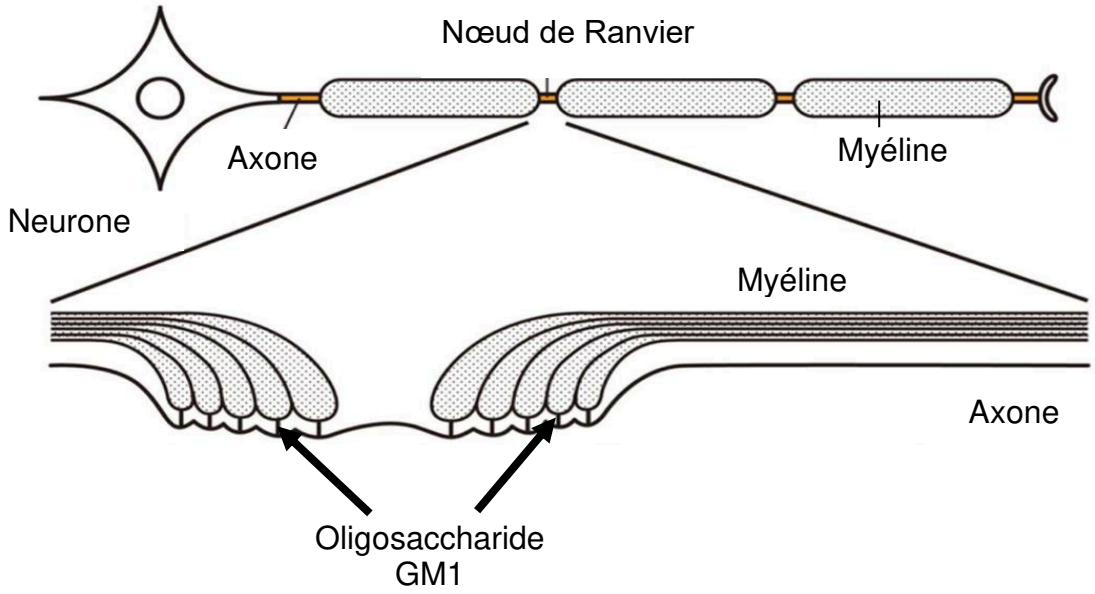
M : macrophage (cellules phagocytaires) contenant des débris de myéline (en noir)

Source : D'après NAKANO Y and KANDA T, Pathology of Guillain–Barre syndrome, 2016

Document 5 - Localisation et fonction de l'oligosaccharide GM1.

Document 5a - Organisation anatomique d'une fibre nerveuse myélinisée.

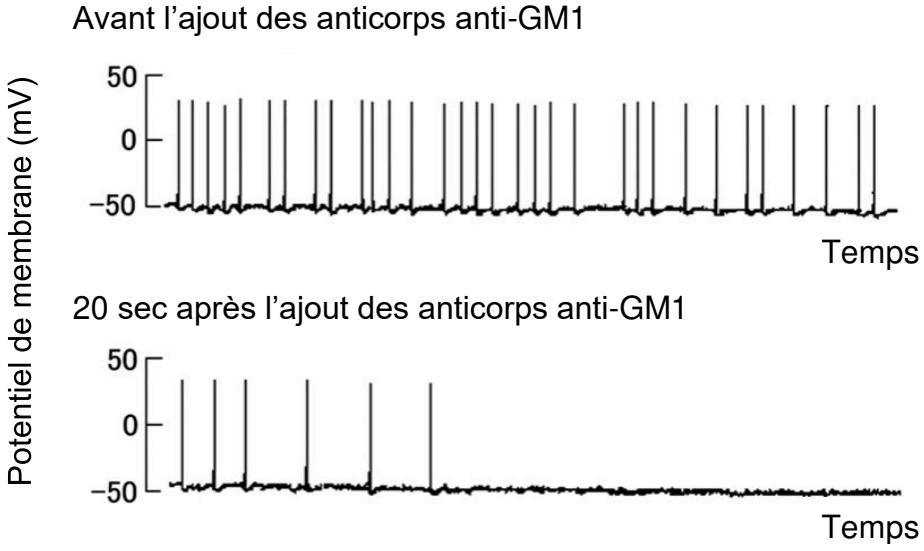
Le document présente un schéma de l'organisation des fibres nerveuses myélinisées et localise l'oligosaccharide GM1 au niveau des nœuds de Ranvier.



Source : UNCINI A, KUWABARA S. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2015

Document 5b – Test des effets biologiques d'anticorps anti-GM1.

Dans l'expérience suivante on enregistre le message nerveux sous forme de potentiel d'action au niveau de cellules nerveuses de rat en culture avant et après ajout d'anticorps dirigés contre l'oligosaccharideGM1.



Source : NOBUHIRO Y et al. Carbohydrate mimicry between human ganglioside GM1 and Campylobacter jejuni lipooligosaccharide causes Guillain–Barré syndrome, 2004