

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL
ÉPREUVE CERTIFICATIVE D'ENSEIGNEMENT DE
SPÉCIALITÉ

SESSION 2022-2023

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



Durée de l'épreuve:

3h30

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 **5 pages numérotées de 1 / 6 à 6 / 6.**

Le candidat traite les 2 exercices proposés

**Toutes les feuilles de vos sujets sont
à remettre dans votre copie**

EXERCICE 1 : temps indicatif 1h45 min

Génétique et évolution (7 POINTS)

Bactéries et résistance à un antibiotique

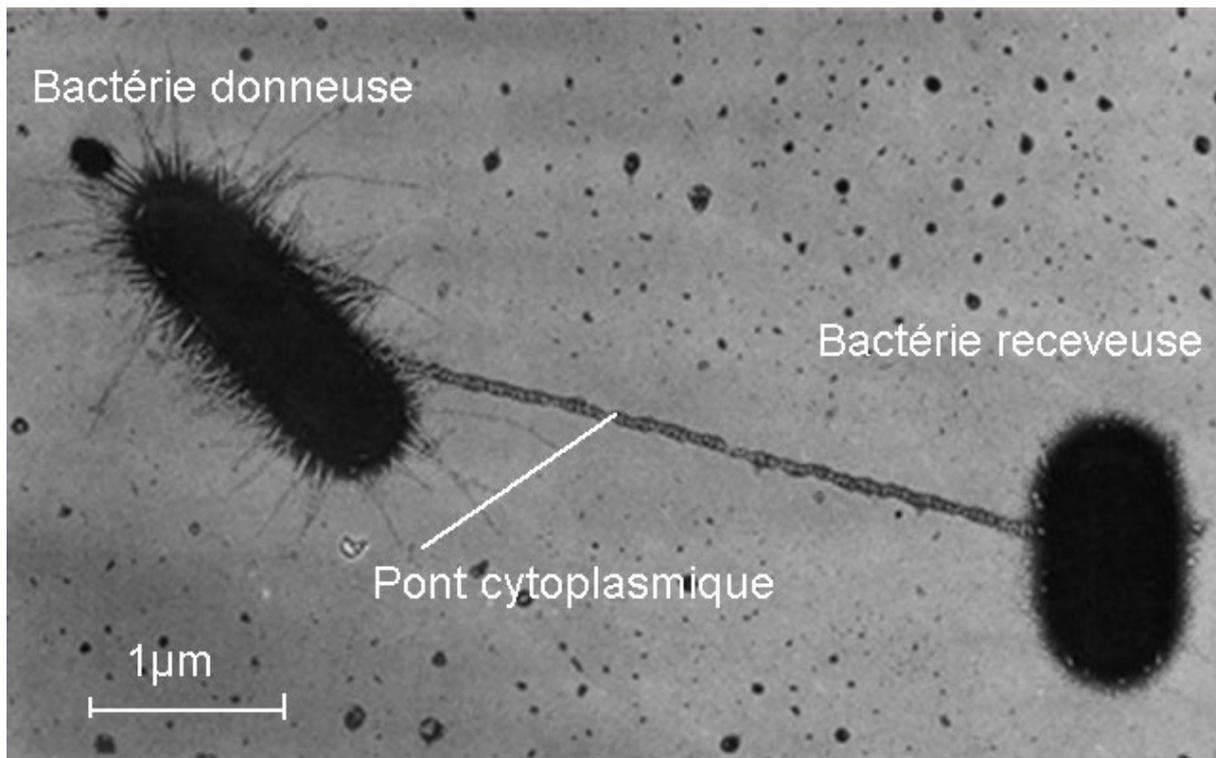
La résistance des bactéries aux antibiotiques est un problème majeur de santé publique. En milieu hospitalier notamment, la propagation de bactéries résistantes aux antibiotiques est responsable d'infections à l'origine de plusieurs dizaines de milliers de décès par an en Europe.

Expliquez la transmission de la résistance à un antibiotique dans des populations bactériennes et ce qui favorise l'augmentation de sa fréquence.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples...

Document de référence :

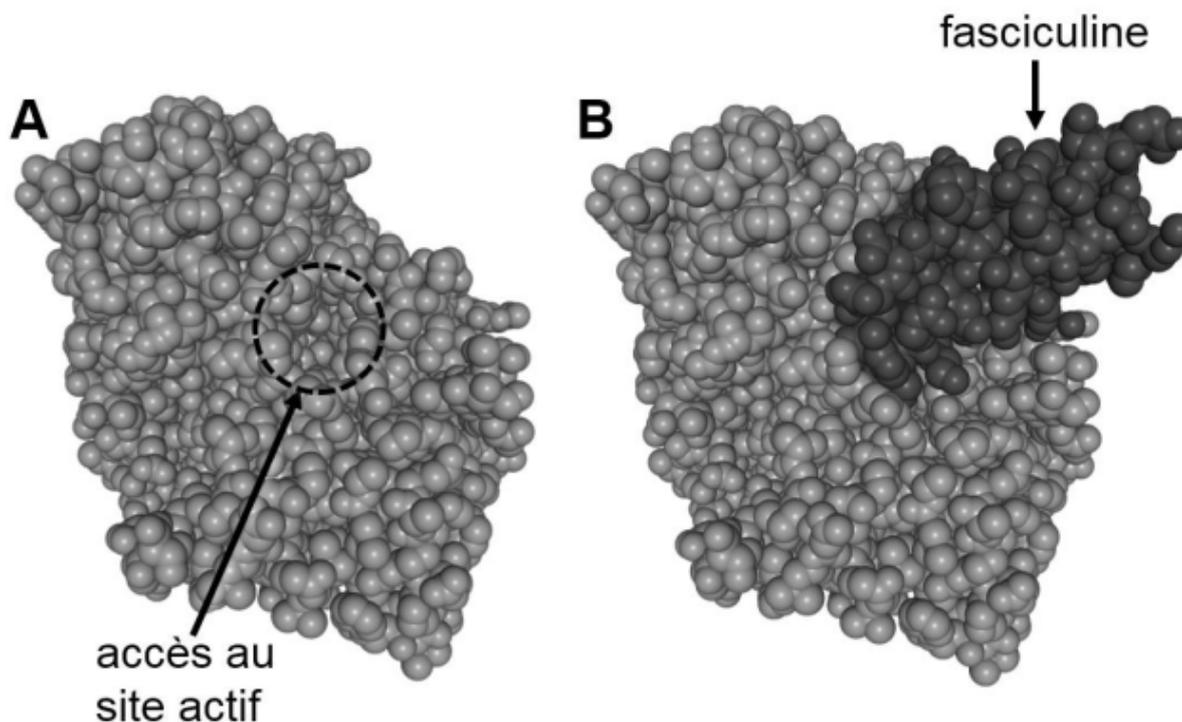
Il existe différents mécanismes de transfert d'ADN entre deux bactéries appartenant ou non à la même espèce. Lors de ces processus, on constate le passage d'ADN d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse.



Document 2 : Modèle moléculaire de l'acétylcholinestérase

La molécule d'acétylcholinestérase forme en son sein une sorte de poche étroite ouverte vers l'extérieur, au fond de laquelle se trouve le site actif. Le site actif d'une enzyme est la zone de la molécule qui assure la réaction chimique catalysée, il est donc indispensable à l'activité enzymatique.

Diverses molécules peuvent se lier à l'acétylcholinestérase par un site de liaison périphérique.



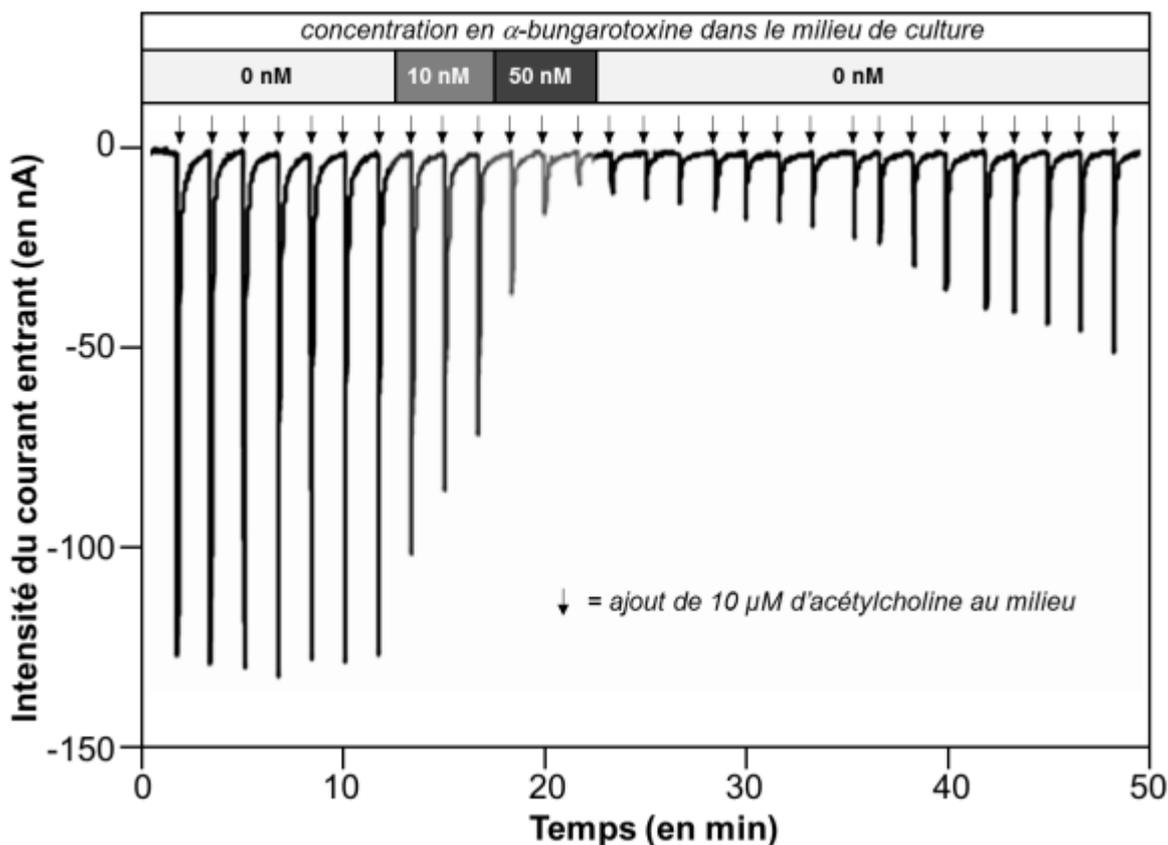
Modèles de la molécule d'acétylcholinestérase :
A : molécule seule, montrant l'accès au site actif ;
B : molécule liée à la fasciculine.

Ces modèles moléculaires sont obtenus par reconstruction numérique avec le logiciel Libmol à partir de données expérimentales issues d'études de la molécule par diffraction aux rayons X.

Source : d'après Soreq H & Seidman S (2001). Nature Reviews Neuroscience, volume 2, 294–302 et Libmol.

Document 3 : Action de l' α -bungarotoxine

L'action de l' α -bungarotoxine a été mesurée in vitro, sur des cellules en culture portant des récepteurs à l'acétylcholine. On a mesuré le courant électrique entrant dans les cellules (en nA), en réponse aux ajouts successifs de $10 \mu\text{M}$ d'acétylcholine dans le milieu, en l'absence et en présence de α -bungarotoxine (10 et 50 nM).



Source : d'après www.alomone.com/p/bungarotoxin/B-100

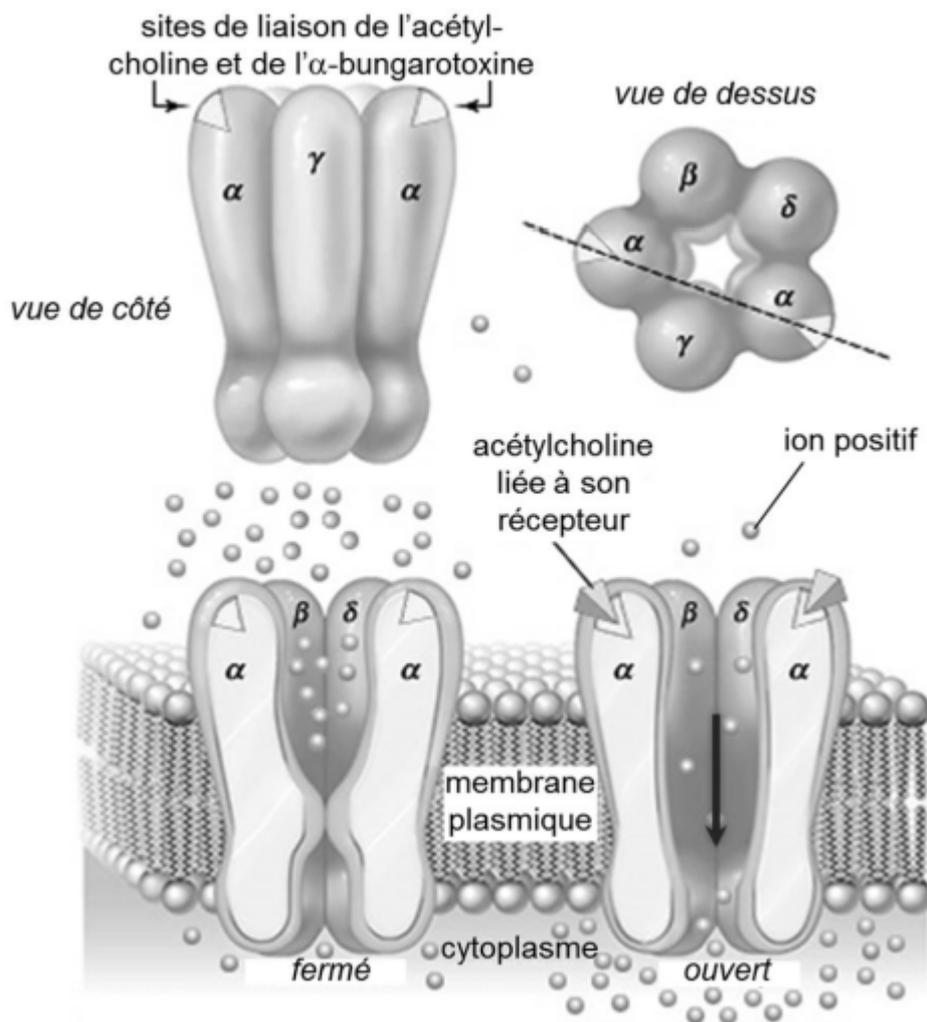
Document 4 : Le récepteur musculaire à l'acétylcholine et l' α -bungarotoxine

Les récepteurs musculaires à l'acétylcholine sont présents dans la membrane plasmique de la cellule musculaire au niveau des synapses neuro-musculaires.

Ils sont formés de 5 sous-unités protéiques, qui forment une sorte de canal à travers la membrane. Lorsque l'acétylcholine se fixe sur ses récepteurs, le canal s'ouvre, ce qui permet l'entrée d'ions positifs dans la cellule musculaire. C'est cette entrée d'ions qui provoque l'excitation de la cellule musculaire et sa contraction.

D'autres substances que l'acétylcholine peuvent se lier à ces récepteurs. C'est le cas de l' α -bungarotoxine.

Schéma et fonctionnement du récepteur musculaire à l'acétylcholine



Source : d'après *Encyclopaedia Britannica* et Jones RA et al. (2016). *Open Biol.* 6:160240