

Le Botox®

Les toxines botuliques produites par des bactéries sont à l'origine d'une maladie grave et mortelle appelée botulisme. Elles sont cependant très utilisées par toutes celles et ceux qui veulent gommer les traces du vieillissement en réalisant régulièrement des injections de Botox®. Le Botox® contient la toxine botulique de type A sous forme de molécules protéiques purifiées. Sans Botox®, la contraction incessante des muscles du visage leur fait acquérir, avec le temps, une hypertonicité, qui combinée à la perte d'élasticité de la peau, entraîne la formation de rides d'expression. Elles sont principalement présentes sur le haut du visage : rides du front et rides de la patte d'oie.

I-1- Indiquer directement sur le Document réponse, le nom des différentes parties d'une synapse neuromusculaire indiquées par les lettres A à F dans le document 1. Déduire G et H.

Document 1 : Électronographie d'une synapse neuromusculaire sans stimulation présynaptique



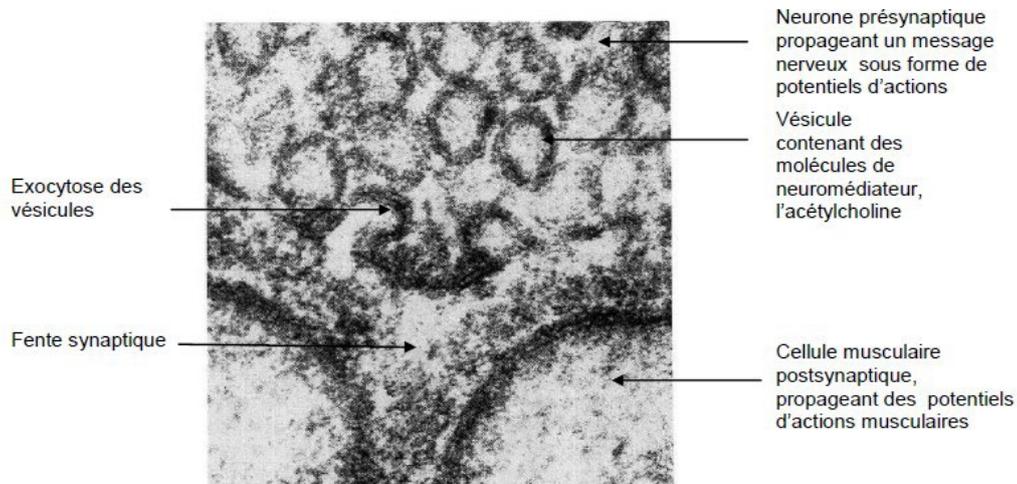
Observation au microscope électronique à transmission

Echelle : 1 micromètre

I-2- En vous appuyant sur les documents 1 et 2, réaliser sur le Document réponses un schéma d'interprétation d'une synapse neuromusculaire qui montre la conséquence directe de la stimulation présynaptique.

I-3- A l'aide des indications du document 2 et de vos connaissances, indiquer les conséquences de la stimulation présynaptique (avant la contraction musculaire).

Document 2 : Électronographie de la fente synaptique d'une synapse neuromusculaire après stimulation présynaptique

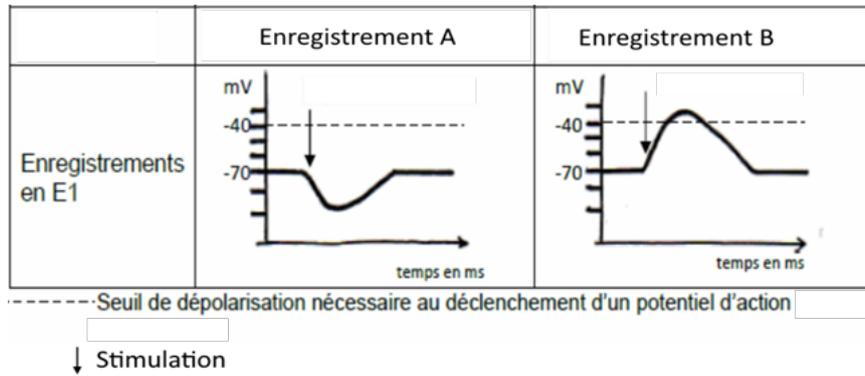


Observation au microscope électronique à transmission

Echelle : 0.2 micromètre

I-4- Une électrode E1 est placée dans la cellule musculaire, juste sous la synapse et on enregistre son activité électrique. Indiquer quel enregistrement A ou B, du Document 3, doit-on obtenir après une stimulation de l'élément présynaptique. Justifier votre réponse.

Document 3 : Enregistrements après stimulation de l'élément présynaptique



I-5- Une autre électrode E2 est placée dans la cellule musculaire, en dehors de la synapse et on enregistre son activité électrique. A partir du Document 4, indiquer la conséquence d'une injection de Botox® sur la synapse.

Document 4 : Enregistrements après stimulation de l'élément présynaptique sans et avec Botox®

Opérations effectuées	Enregistrements en E1	Enregistrements en E2	Conséquence de la stimulation de la cellule musculaire
Stimulation présynaptique			Contraction de la cellule musculaire
Stimulation présynaptique et injection de Botox			Absence de contraction de la cellule musculaire

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans la cellule musculaire

I-6- À l'aide du document 5, indiquer par une croix sur le schéma d'interprétation réalisé à la question I-2 le site d'action du Botox®.

I-7- A l'aide de l'ensemble de cette étude et de vos connaissances, **lister** quelles pourraient-être les **étapes successives** du processus par lequel le Botox® réduit les rides, à partir de l'arrivée du message nerveux dans l'élément présynaptique.

Document 5 : Le déroulement de l'exocytose et le mode d'action des toxines botuliques

Schéma de l'ancrage d'une vésicule d'exocytose

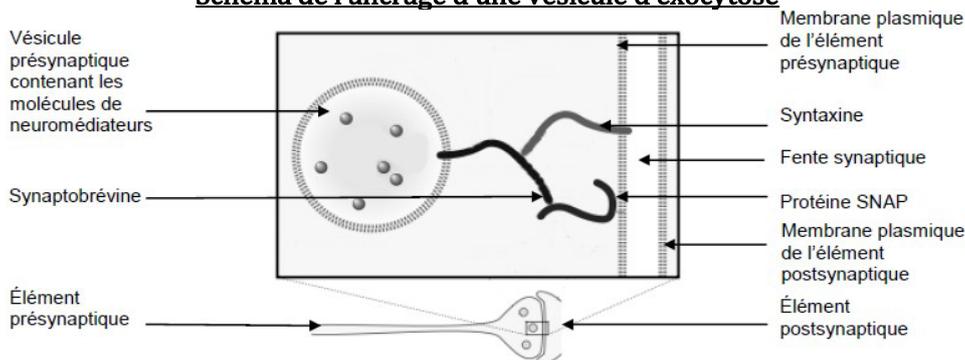
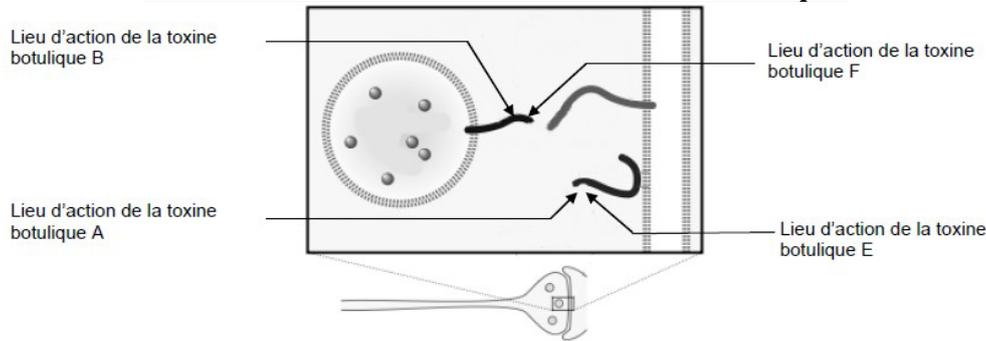


Schéma des lieux et mode d'action des toxines botuliques



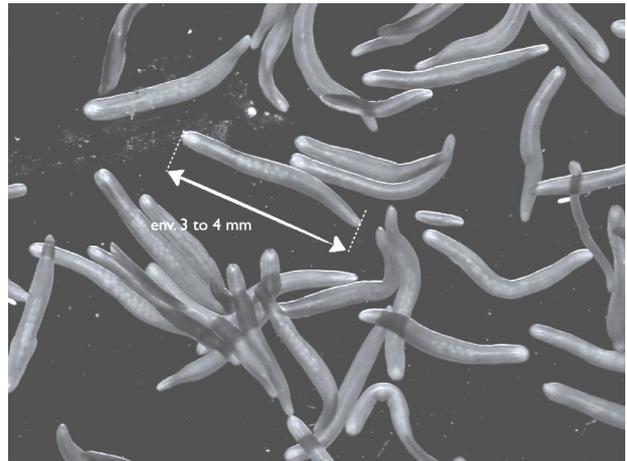
EXERCICE II (11 points)

La photosynthèse

Sur de nombreuses côtes du Finistère, il est possible d'observer à marée basse des dépôts vert bouteille souvent considérés comme des algues microscopiques. En observant ces dépôts de façon plus attentive il est possible de s'apercevoir qu'ils sont constitués de vers marins de longueur comprise entre 3 et 4 mm (Document 1).

Document 1 : Cliché d'observation de vers adultes à la loupe binoculaire

La couleur verte de ce ver (*Symsagittifera roscoffensis* ou ver de Roscoff) suggère qu'il est capable de réaliser la photosynthèse ce qui est peu commun chez les animaux. Un examen plus approfondi révèle que les vers juvéniles sont de couleur blanche et ont un tube digestif fonctionnel. Après ingestion de microalgues vertes (*Tetraselmis convolutae*), le tube digestif du ver dégénère et les microalgues sont internalisées par les cellules des tissus du ver où ces microalgues conservent leur activité métabolique. Si la rencontre entre le ver et les microalgues n'a pas lieu, le ver est condamné à mourir faute d'un tube digestif fonctionnel. Si la rencontre a lieu, le ver peut survivre, se développer et se reproduire sans s'alimenter.



Si la rencontre entre le ver et les microalgues n'a pas lieu, le ver est condamné à mourir faute d'un tube digestif fonctionnel. Si la rencontre a lieu, le ver peut survivre, se développer et se reproduire sans s'alimenter.

II-1- Quels sont les voies métaboliques productrices d'énergie et de matière mises en œuvre par le ver juvénile et les microalgues avant leur ingestion par le ver, en condition aérobie, en présence et en absence de lumière ?

II-2- Quels sont les voies métaboliques productrices d'énergie et de matière mises en œuvre par le ver adulte et les microalgues après leur internalisation par les cellules des tissus du ver, en condition aérobie, en présence et en absence de lumière ?

II-3- Donner une définition d'autotrophie et d'hétérotrophie et attribuer chacun de ces types trophiques à la microalgue et au ver (qu'il soit juvénile ou adulte).

II-4- Nommer et définir l'association biologique entre le ver de Roscoff et la microalgue ?

II-5- Quels avantages tire chaque partenaire de cette association ?

EXERCICE III (10 points)

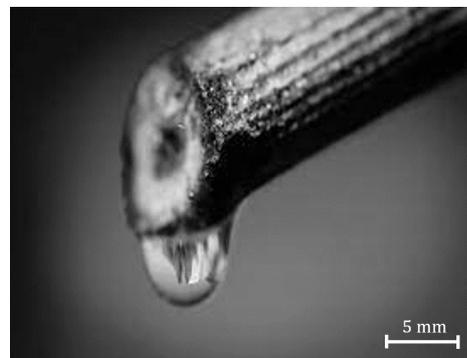
Circulation des sèves chez les végétaux supérieurs

III-1- Compléter le schéma du Document réponse en indiquant les deux types de sèves, leurs sens de circulation, le nom des faisceaux conducteurs de ces sèves et les noms des organes producteurs de sèves et le nom des organes destinataires de ces sèves.

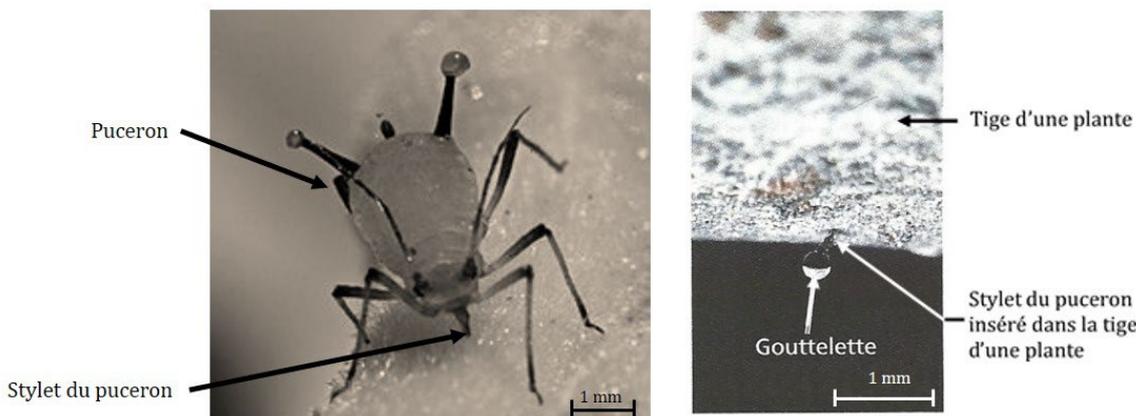
Si besoin, des organes peuvent être ajoutés au schéma en les nommant.

Lorsque l'on taille la vigne au tout début du printemps, on peut voir une gouttelette de liquide suintier au niveau de la section (Document 1). Des études montrent que ce liquide provient des racines de la plante. Par ailleurs, les pucerons se nourrissent souvent sur les tiges des plantes dans laquelle ils enfonce leur stylet. Expérimentalement, si on retire le corps de l'animal en laissant le stylet, un liquide assez visqueux et sucré s'écoule de ce stylet (Document 2).

Document 1 : Tige de vigne taillée au tout début du printemps avec formation d'une gouttelette liquide au niveau de la section



Document 2 : Photographie d'un puceron enfonçant son stylet dans la tige d'un végétal (gauche) et photographie de la gouttelette qui se forme à l'extrémité du stylet d'un puceron lorsque ce dernier est retiré expérimentalement (droite)



III-2- Indiquer à quelle sève correspondent respectivement les analyses A et B réalisées chez le lupin et présentées dans le Document 3. Justifier la réponse en exploitant les Documents 1 et 2.

Document 3 : Résultats de la composition des deux types de sèves chez le lupin

	Analyse A ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)	Analyse B ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)
Nitrate	10	0
Cuivre	Traces	0,4
Zinc	0,4	5,8
Manganèse	0,6	1,4
Fer	1,8	9,8
Calcium	17	21
Magnésium	27	85
Sodium	60	120
Potassium	90	1540
Acides aminés	700	13 000
Saccharose	0	154 000

Au Canada, entre mi-février et fin mars pour les producteurs les plus au Sud du pays, les acériculteurs débutent la récolte de l'eau d'érable (technique de l'entailage). Cette eau d'érable, qui contient environ 2 % de saccharose, est ensuite traitée par osmose et par la chaleur pour concentrer ce sucre et obtenir ainsi le sirop d'érable.

III-3- Sachant que l'eau d'érable est récoltée à partir de mi-février au Canada, avant le développement des feuilles de l'arbre, et que les érables ont la capacité à stocker du saccharose d'avril à septembre dans leurs racines, indiquer en justifiant votre réponse, à quel type de sève correspond l'eau d'érable.

III-4- Expliquer en quelques lignes pourquoi l'eau d'érable récoltable en automne n'est quasiment plus utilisable pour produire du sirop d'érable.

STAGES PRÉPA CONCOURS GEIPI POLYTECH

LA MEILLEURE PRÉPA GEIPI POLYTECH

- Préparations complètes, adaptées aux dernières évolutions
- Toujours bienveillant et à l'écoute
- Locaux conviviaux, à taille humaine
- Une équipe pédagogique de haut niveau



 [Préparation concours Geipi
Polytech](#)

STAGES PRÉPA CONCOURS GEIPI POLYTECH EN LIGNE

- Des petits effectifs pour un meilleur suivi
- 10 ans d'expérience dans la préparation des concours
- Préparationnaires soudés et motivés



 [Stage en ligne prépa
concours Geipi Polytech](#)