

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Cette épreuve comporte 4 exercices sur 5 pages.
Le candidat traitera les quatre exercices.

EXERCICE N°1 : (4,0 points)

A- Les séries de propositions ci-dessous sont relatives à la production d'énergie par la cellule.

1- L'énergie de la cellule est produite au niveau :

- a) du noyau ;
- b) de la mitochondrie ;
- c) du réticulum endoplasmique ;
- d) du cytoplasme.

2- La glycolyse se produit dans :

- a) le noyau ;
- b) la mitochondrie ;
- c) le réticulum endoplasmique
- d) le cytoplasme.

3- En milieu anaérobie, la cellule produit à partir d'une molécule de glucose :

- a) 30 molécules d'ATP ;
- b) 36 molécules d'ATP ;
- c) 2 molécules d'ATP ;
- d) 4 molécules d'ATP.

4- La respiration et la fermentation produisent respectivement :

- a) 24 ATP et 2 ATP ;
- b) 36 ATP et 6 ATP ;
- c) 38 ATP et 2 ATP ;
- d) 30 ATP et 1 ATP.

5- La mitochondrie est :

- a) le site de la respiration cellulaire.
- b) le site de la dégradation du glucose.
- c) le site d'un transfert d'électrons au niveau de la chaîne respiratoire.
- d) capable d'utiliser directement l'acide pyruvique.

Relève la (ou les) proposition(s) exacte(s) dans chaque série en utilisant les chiffres et les lettres.

B- Les étapes suivantes, données dans le désordre, se rapportent au fonctionnement de la fibre musculaire :

1-fixation des molécules d'ATP sur les têtes de myosine ;

2-glissement des filaments d'actine entre les filaments de myosine provoquant la contraction de la fibre musculaire ;

3-libération des ions Ca^{++} dans le sarcoplasme sous l'action du PA musculaire ;

4-fixation d'une nouvelle molécule d'ATP sur les têtes de myosine et relâchement de la fibre musculaire ;

- 5-pivotement des têtes de myosine sous l'action de l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP ;
- 6-détachement des têtes de myosine de l'actine suite à l'absorption active des ions Ca^{++} par le réticulum endoplasmique lisse ;
- 7-fixation des ions Ca^{++} sur la troponine et libération des sites d'attachement actine-myosine ;
- 8-attachement des têtes de myosine sur les sites actomyosine.

Range-les selon le fonctionnement de la fibre musculaire, en utilisant les chiffres.

EXERCICE N°2 : (4,0 points)

A-Les séries d'affirmations ci-dessous sont relatives à l'activité du muscle et à sa structure.

1-L'énergie utilisée lors de la contraction musculaire provient de :

- a- l'hydrolyse de l'ATP ;
- b- la dégradation de l'acide lactique.

2-La fatigue d'une fibre musculaire provient essentiellement de :

- a- l'épuisement des sources d'énergie ;
- b- l'accumulation du dioxyde de carbone liée à la respiration mitochondriale ;
- c- l'accumulation de l'acide lactique. .

3-Parmi les caractéristiques structurales de la fibre musculaire striée du muscle squelettique, on cite :

- a- la présence de plusieurs noyaux ;
- b- l'existence de tubules transverses ;
- c- la présence de l'hémoglobine ;
- d- l'absence de mitochondries.

4-la myofibrille est formée :

- a- d'une succession de sarcomères ;
- b- de myofilaments d'actine, de myofilaments de myosines et de plusieurs noyaux ;
- c- uniquement de myofilaments d'actine associés à la troponine et la tropomyosine.

Choisis dans chaque série d'affirmations la ou les réponse(s) justes en utilisant les chiffres et les lettres.

B- Le texte ci-dessous se rapporte à la production d'énergie par la cellule.

Dans le cytoplasme le ... (1) ... est oxydé par (2) ... en présence d'une (3) ... et d'un transporteur d'hydrogène NAD^+ qui est ... (4)

Cette réaction de dégradation du glucose dans le cytoplasme est la ... (5)

Elle produit deux molécules d'acides pyruviques, (6) ... et deux molécules de $NADH_2$.

Dans la matrice mitochondriale l'... (7) subit, une série de réactions de (8) et de déshydrogénation qui conduit à la formation de l'... (9)

L'acide citrique subit un ensemble de réactions à la fin duquel se trouve régénéré... (10)

qui se fixera sur une nouvelle molécule d'acétyl-CoA: c'est le... (11)

La fermentation est la (12) du glucose avec production d'ATP.

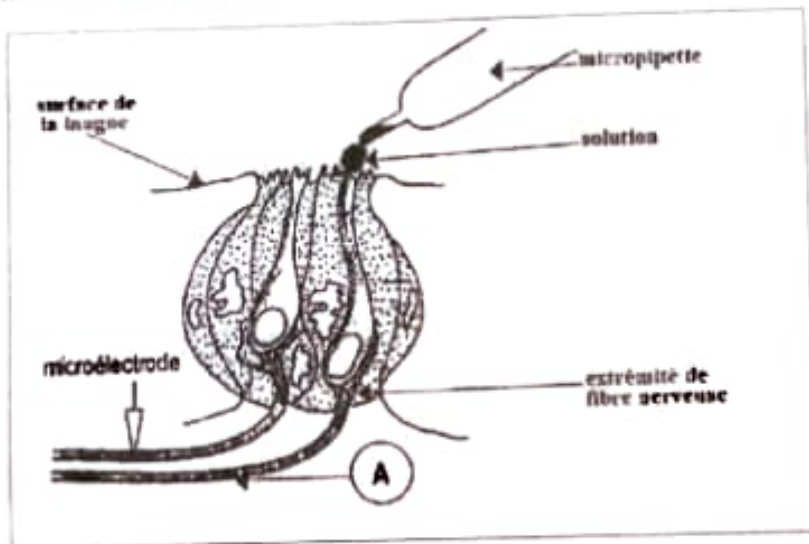
Elle consiste en la réoxydation des... (13) au cours de la glycolyse.

L'..... (14) des atomes d'hydrogènes est l'acide pyruvique qui devient alors l'... (15) dans la (16)

Complète le texte avec les mots ou groupes de mots suivants en utilisant les chiffres :
réduit en NADH_2 , glucose, deux molécules d'ATP, déshydrogénation, transporteurs réduits,
décarboxylation, déshydrogénase, acide lactique, acide oxalo-acétique, fermentation lactique,
cycle de Krebs, acide citrique, dégradation incomplète, glycolyse, acide pyruvique, accepteur
final.

EXERCICE N°3 : (6,0 points)

Au cours des recherches qu'ils effectuent à la bibliothèque dans le cadre de la préparation de leur examen de fin d'année, un groupe d'élèves de ta classe découvre dans une revue scientifique, les documents ci-après présentant des expériences diverses sur le fonctionnement des papilles gustatives chez un animal.



Document 1 : Coupe transversale dans un bourgeon du goût.

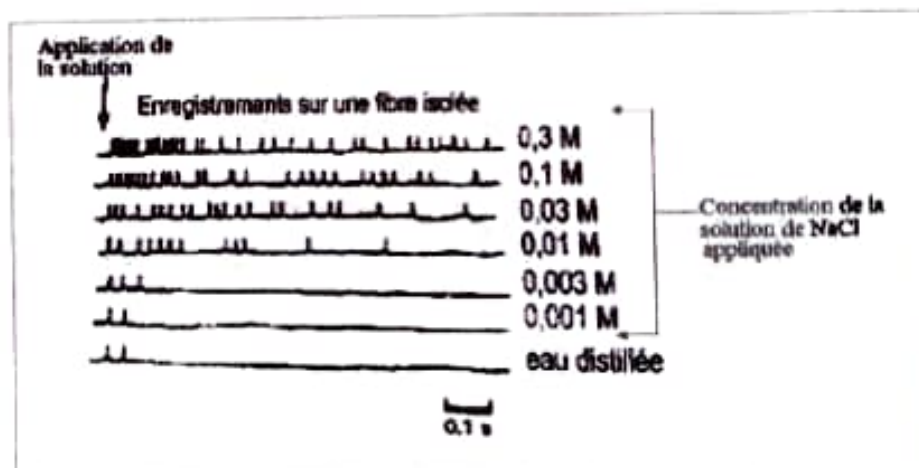
Les papilles gustatives comportent des corpuscules appelés bourgeons du goût. Chaque bourgeon du goût est un assemblage de cellules en relation avec des fibres nerveuses.

Pour étudier le mécanisme de fonctionnement du bourgeon du goût, les deux expériences ci-dessous sont réalisées :

Expérience 1 :

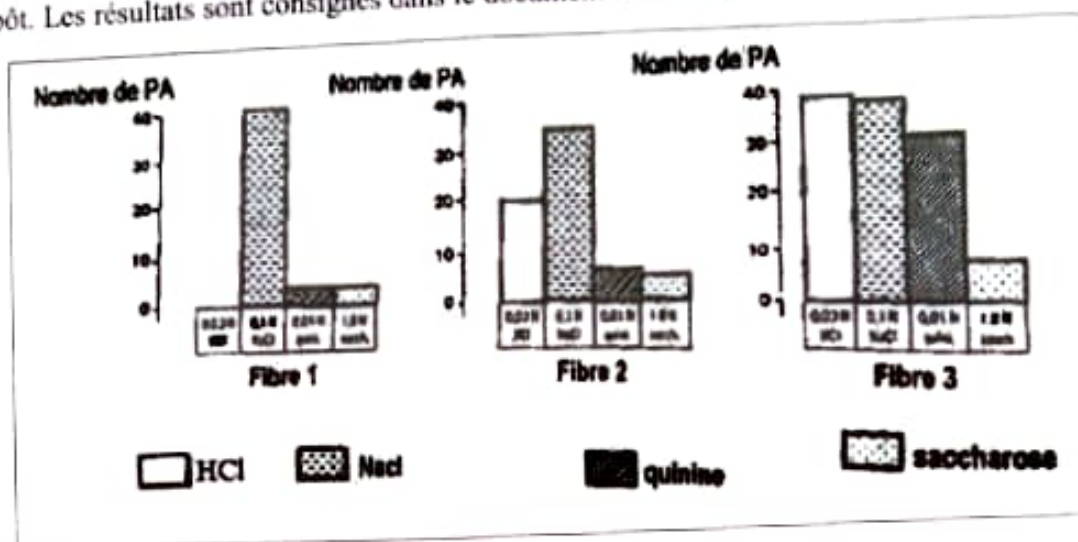
Lorsqu'on applique une solution de chlorure de sodium (NaCl) de concentration croissante sur un bourgeon du goût, on obtient au niveau d'une fibre nerveuse issue de ce bourgeon, les enregistrements consignés dans le document 2 suivant :

Document 2 :



Expérience 2 :

Lorsqu'on dépose sur un bourgeon du goût une goutte de quatre solutions différentes (HCl, NaCl, quinine, saccharose) pouvant déclencher des sensations gustatives, on mesure sur trois fibres différentes le nombre de potentiel d'action enregistrés pendant la première seconde qui suit le dépôt. Les résultats sont consignés dans le document 3 suivant.



Ce groupe d'élèves éprouvent des difficultés à exploiter correctement les résultats des expériences effectuées. Ils sollicitent ton aide.

1-a-Analyse les enregistrements obtenus sur le document 2.

b-Tire une conclusion de cette analyse.

2-a-Représente un des potentiels d'action du document 2 ayant 110 mV d'amplitude et 4 ms de durée avec un temps de latence de 1 ms, sachant que le potentiel de repos est de -70 mV.

Echelle : 1 cm pour 20 mV

1 cm pour 1 ms

b-Annote-le.

c-Légende-le.

3-a-Dégage des représentations du document 3, les caractères de la réponse de chaque fibre aux différentes substances.

b-Déduis alors le comportement des papilles gustatives aux différentes substances.

EXERCICE N° 4 : (6,0 points)

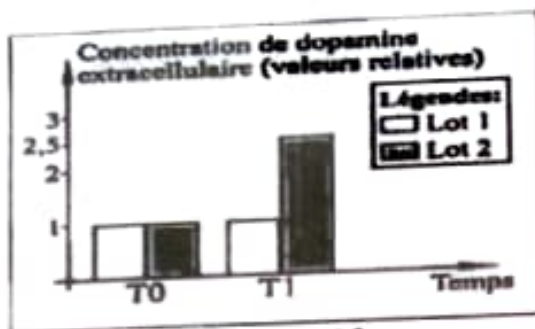
Lors de la préparation de son devoir de niveau un élève de la terminale C de ton établissement découvre dans un manuel à la bibliothèque du lycée, les expériences 1 et 2 ci-dessous relatives au mode d'action de certaines drogues comme la cocaïne qui augmente la sensation du plaisir.

Expérience 1 :

On dispose de deux lots 1 et 2 de rats. On injecte de la cocaïne aux rats du lot 2. On mesure, chez les deux lots, la concentration en dopamine dans le liquide qui entoure les neurones d'une région précise du cerveau. Les résultats des mesures prises à 0 min (T0) et à 60 min (T1) après l'injection, figurent dans le **document 1** ci-dessous.

Expérience 2 :

On porte des stimulations sur un neurone exciteur pré synaptique relié à un neurone à dopamine. Au temps T1, on enregistre la fréquence de PA du neurone à dopamine et on mesure la quantité de dopamine libérée et recapturée. Les résultats obtenus figurent dans le **document 2** ci-dessous.



Document 2

	Lots à T1	Lot 1	Lot 2
Paramètres mesurés			
Fréquence des PA dans le neurone à dopamine		+++	+++
Quantité de dopamine libérée		+++	+++
Quantité de dopamine recapturée par le neurone à dopamine		++	+
+ : faible ++ : modéré +++ : élevé			

Cet élève éprouve des difficultés pour exploiter les résultats de ces expériences. Il te sollicite de l'aider.

- 1-Cite les différents types de drogues en donnant un exemple de chaque type.
- 2-a). Analyse les résultats des expériences 1 et 2 représentés par les documents 1 et 2.
 - b). Justifie l'affirmation : « la cocaïne augmente la sensation du plaisir ».
- 3-a). Interprète les résultats des expériences 1 et 2.
 - b). Dégage le mode d'action de la cocaïne.
 - c). Explique pourquoi l'usage des drogues est interdit et déconseillé.

appétit les neurones

- appète l'état général de santé
- appète le système immunitaire
- distorge les fibres
- insécurité

- bloque les sites de récepteurs de la dopamine au niveau de la membrane post-synaptique
- empêche la captation de la dopamine au niveau de la membrane pré-synaptique