Correction de la composition du 17 mai 2010

Exercice 1

Respirer, faire battre son coeur sont des actes inconscients. Nous pouvons cependant contrôler la respiration mais de façon non permanente.

Quel est l'origine de la respiration involontaire ? Et comment notre système respiratoire s'adapte-t-il à l'effort?

Nous présenterons dans une première partie les mécanismes qui gouvernent la respiration puis dans un second temps, on étudiera l'adaptation de la respiration durant un effort.

I – La respiration involontaire

La respiration est composée de deux phases : l'inspiration, phénomène actif et l'expiration, phénomène passif. Lors de l'inspiration les muscles intercostaux et le diaphragme se contractent, entraînant le gonflement des poumons. Le fonctionnement des muscles respiratoires est contrôlé par deux séries de nerfs, les nerfs phréniques et les nerfs intercostaux. Lorsqu'un message circule dans ces nerfs, les muscles se contractent. L'activation nerveuse est contrôlée de manière inconsciente par un zone de bulbe rachidien : le centre inspiratoire. Si cette structure est lésée, la respiration involontaire devient impossible.

Comment ce centre inspiratoire s'adapte-il à l'effort ?

II – L'adaptation du système respiratoire à l'effort

Lors d'un effort, le rythme respiratoire augmente. Les muscles respiratoires se contractent donc plus fréquemment qu'au repos. La fréquence des messages nerveux circulant dans les nerfs phréniques et intercostaux est donc importante car les centre inspiratoire à une activité accrue.

La respiration est essentiellement involontaire. Le centre inspiratoire contrôle cette respiration. Cependant le cerveau peut, dans certaines situations, prendre le contrôle volontaire de la respiration.

Exercice 2

1 – En t1, l'action est temporaire, il s'agit donc d'une stimulation et non d'une section. Suite à cette stimulation la fréquence cardiaque diminue. Il s'agit donc ici de la stimulation du nerf parasympathique.

En t2, c'est une stimulation du nerf sympathique car le fréquence cardiaque augmente.

En t3, l'action est durable, il s'agit d'une section qui a pour effet le ralentissement du rythme cardiaque, on a donc sectionné le nerf sympathique.

En t4, c'est une section qui entraîne l'augmentation de la fréquence cardiaque, on a donc sectionné le nerf parasympathique.

2 – Nerf A : parasympathique, nerf B : sympathique. 1 : Bulbe rachidien, 4 : centre cardioaccélérateur, 3 : centre cardiomodérateur, 2 : moelle épinière.

Exercice 3

Pour diluer 32 fois la solution, il faut d'abord diluer la solution initiale 8 fois puis diluer cette solution encore 4 fois.

Dilution 8 fois : 1 mL de solution et 7 mL d'eau distillée

Dilution 4 fois : 1 mL de solution diluée 8 fois et 3 mL d'eau distillée.

Exercice 4

Dans l'expérience 1, la teneur en O_2 du milieu ne varie pas. Il n'y donc pas de respiration cellulaire ni de photosynthèse.

Dans l'expérience 2, la teneur en O_2 du milieu diminue au cours du temps. La fraction respire donc.

La seule différence entre les deux fractions se situe au niveau des mitochondries. La fraction 1 n'en contient pas alors que la fraction 2 en possède.

Les mitochondries constituent donc des compartiments cellulaires dans lesquels se déroule la respiration cellulaire.

Exercice 5

1 – On ne parle pas de lumière dans chacune des deux expériences. Dans l'expérience 1, on remarque une synthèse de matière organique à partir d'hydrogencarbonate de sodium. On a donc ici un mécanisme de photosynthèse, il devait donc y avoir de la lumière dans cette expérience.

Dans l'expérience 2 on remarque une production de CO_2 , c'est donc une respiration cellulaire. Cette expérience ne nécessite pas de lumière.

2 – Le CO_2 marqué est produit à partir de la dégradation de la matière organique marquée produite lors de la première expérience.