

Nom : _____

Groupe : _____

Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE
ET D'ÉVALUATION



À vous glacer le sang...

CAHIER DE L'ÉLÈVE

Activités liées à l'article « À vous glacer le sang » (Québec Science, volume 55, no 5, janvier-février 2017, pages 21 et 22), rédigé par le journaliste Guillaume Roy.

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Que se passe-t-il lorsque le corps humain entre en hypothermie? Guillaume Roy, journaliste pour Québec Science, raconte une mésaventure de ski dans les Appalaches qui a plongé son ami, Mahieu, en hypothermie. L'auteur décrit les principales étapes de l'hypothermie et ses conséquences sur le corps. Ce dernier réagit afin de tenter de préserver la vie, et ce, de façons autonomes grâce aux mécanismes de notre corps.

CAHIER DE L'ÉLÈVE

Mathieu a été emporté par une avalanche et il a été enseveli sous la neige. Sa mésaventure aurait pu le blesser gravement ou le tuer. Il a été chanceux de survivre et que les secouristes le retrouvent avant d'entrer en hypothermie sévère. Explorons les causes et les conséquences de l'hypothermie sur le corps.

1 Dès que la température plonge sous les 37°C, le corps tombe en hypothermie. Plusieurs systèmes du corps humain sont sollicités pour garder notre corps en vie et ce, automatiquement.

Le système nerveux autonome, celui qui régule notre corps sans qu'on ait besoin d'y penser, possède un circuit dédié aux situations d'urgence : le système nerveux sympathique. Lorsque celui-ci est déclenché, notre corps s'active pour améliorer nos chances de survie. Il prépare le corps à passer à l'action.

a. Parmi toutes les réactions que provoque le système nerveux sympathique, lesquelles sont mentionnées dans le texte **lors de l'hypothermie légère**.

1. Une tachycardie (augmentation de la fréquence cardiaque)
2. Une augmentation de la pression artérielle
3. Un ralentissement du péristaltisme (mouvements intestinaux)
4. Une vasoconstriction périphérique
5. Une stimulation des glandes sudoripares, entraînant une augmentation de la sudation
6. Une stimulation de la libération de glucose par le foie
7. Une augmentation de la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline par les glandes surrénales

-
- 8. Une relaxation de la vessie (dilatation)
 - 9. Une stimulation de l'éjaculation
 - 10. Une bronchodilatation
 - 11. Une mydriase (dilatation des pupilles)

1 2

b. Qu'est-ce que la vasoconstriction? Identifie l'organe ou le tissu, de même que le système affectés.

Définition :

Organe ou tissu :

Système :

1 2

c. À l'aide du texte, donne deux effets bénéfiques de la vasoconstriction périphérique qui ont contribué à maintenir Mathieu en vie.

1 2

d. Qu'est-ce que la tachycardie ? Identifie l'organe et le système affecté.

Définition :

Organe ou tissu :

Système :

1 2

e. En te servant **des rôles du système circulatoire**, explique comment la tachycardie peut améliorer les chances de survie de Mathieu ?

1 2

f. Lorsque les vaisseaux subissent une vasoconstriction périphérique et une tachycardie, la pression artérielle augmente ou diminue ? Justifie.

1 2

g. Qu'est-ce que le péristaltisme ? Identifie le système en cause.

Description :

Système :

1 2

h. D'après toi, pourquoi le corps ralentit le péristaltisme lorsque le système nerveux sympathique est activé ?

1

Surnommé « Docteur Popsicle », il est devenu son propre cobaye en testant les effets de l'hypothermie sur son corps. Sa contribution a permis de repousser de deux degrés les limites des recherches effectuées sur des humains (de 33 °C à 31 °C).

2 Le corps humain est une *machine* fonctionnant parfaitement à une température précise : 37 °C. Le corps enclenche une série de réactions permettant de réguler sa température en cas de froid, c'est ce qu'on appelle

la thermorégulation. Le frissonnement en est un bon exemple.

a. Qu'est-ce que la thermorégulation ?

1

b. Le système circulatoire participe à la thermorégulation du corps en distribuant la chaleur dans les différents membres. Quelles sont les autres fonctions du sang et du système circulatoire ?

1

c. Quels sont les principaux constituants du sang et quelle sont leurs fonctions ?

Constituant	Fonction

1 2 3 4

d. À l'aide du texte, explique ce qu'est le frissonnement.

1

e. Que consomment les muscles lorsqu'ils frissonnent ? Quel est le tissu qui alimente les muscles ?

Les muscles consomment :

Tissu :

1 2

f. Selon le texte, combien de watts d'énergie le corps consomme-t-il lorsqu'il frissonne ?

1

g. Nomme une autre réaction du corps humain pour tenter de conserver sa chaleur. Il n'est pas nécessaire que ton corps soit en hypothermie pour retrouver ce type de réaction.

Lorsque j'ai froid...

1

h. À l'inverse, lorsque le corps a trop chaud, d'autres mécanismes tentent de le thermoréguler. Par exemple, la vasodilatation permet de diffuser la chaleur. Cette dilatation de nos capillaires sanguins provoque la couleur rouge de notre peau lorsqu'on a chaud. Nomme une autre réaction de notre corps qui permet de diminuer sa température.

Lorsque j'ai chaud...

1

i. Pourquoi le corps de Mathieu était-il humide lorsqu'il a été emporté par l'avalanche ?

1

j. Pourquoi l'humidité a-t-elle accéléré le refroidissement du corps de Mathieu ?

1

- 3 Lorsque le corps atteint un état d'hypothermie modérée, le corps réagit totalement différemment qu'en hypothermie légère. Par exemple, les frissons disparaissent, le cœur et la fréquence respiratoire ralentissent et les vaisseaux sanguins se dilatent.**

- a. Compare les réactions du corps en situation d'hypothermie légère et modérée. Ajoute des flèches qui indiquent si l'élément augmente ou diminue.

	Hypothermie légère	Hypothermie modérée
Le pouls		
La pression		
La fréquence respiratoire		
La taille des vaisseaux sanguins		

1 2

- b. Dans le texte, l'auteur parle de « déshabillage paradoxal ». En utilisant le vocabulaire que tu as appris lors de ces exercices, remplis les phrases trouées qui expliquent l'effet du déshabillage paradoxal.

En _____, la circulation sanguine systémique est limitée par la _____ des vaisseaux sanguins des membres périphériques. Cela a pour but de thermoréguler le corps en limitant les pertes de _____.

En _____, la _____ des vaisseaux sanguins permet un retour du sang dans les membres et augmente leur _____. Bien que le corps soit en hypothermie, l'augmentation soudaine de la température des membres crée des bouffés de chaleur. Confus, l'individu se déshabille, c'est le « déshabillage paradoxal ».

1 2 3

- c. Même si l'hypothermie modérée est dangereuse, elle a possiblement contribué à sauver la vie de Mathieu. Le même accident, sans le froid, aurait pu être plus dangereux ! À l'aide du texte, explique comment l'hypothermie a pu contribuer à sauver la vie de Mathieu.

1

Total sur /35

Pour aller plus loin

Le coroner Jean-Pierre Chamberland est clair : Nancy Charest, ancienne députée libérale de Matane, est morte par hypothermie dans la nuit du 28 février au 1^{er} mars. Le rapport d'analyse démontre aussi qu'elle avait un taux d'alcool dans le sang très élevé. À St-Jérôme, un enfant d'un an est décédé après avoir été oublié dans une automobile toute une journée, exposé au chaud soleil d'été.

Ces exemples montrent que la température du corps est importante et que les mécanismes de thermorégulation naturels ont leurs limites. Nous devons aussi adapter nos comportements afin de bien s'ajuster aux températures extrêmes et protéger les personnes plus vulnérables.

Activité de prévention

Crée une affiche promotionnelle qui favorise une bonne habitude à prendre pour thermoréguler le corps.

Exemples d'habitudes :

- **S'habiller chaudement l'hiver**
- **S'hydrater après et pendant le sport**
- **S'hydrater beaucoup lors de période de grandes chaleurs**
- **Penser à donner de l'eau aux personnes plus vulnérables à la déshydratation (enfants et personnes âgées).**
- **Faire attention avec l'alcool et le froid**
- **Ne jamais laisser une personne vulnérable seule dans l'auto (été comme hiver)**
- **Porter des vêtements de protection appropriés lorsqu'on nage en eau très froide**

SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games