

Ondes cérébrales de Parachute

# Guide de l'instructeur



## À propos de ce guide

Merci de contribuer à la diffusion des messages importants de prévention des blessures auprès des élèves de votre communauté! Vous êtes essentiels à la réussite d'Ondes cérébrales de Parachute. Pour vous aider à offrir une journée tout en action et en plaisir, ce guide comporte des renseignements importants que vous devez lire avant de vous présenter dans la salle de classe.

**Section 1** – Liste de tâches de l'instructeur

**Section 2** – Liste de vérification du matériel

**Section 3** – Présentation Ondes cérébrales

**Annexe**

Vous n'avez pas à mémoriser les informations contenues dans ce manuel. Ne vous adressez pas aux élèves en lisant directement à même ce guide. Les élèves préfèrent l'interaction! Donc :

- Vos phrases et choix de termes doivent rester simples.
- Essayez de présenter les éléments importants au moyen d'activités pratiques.

Consultez l'annexe de ce guide si vous souhaitez avoir plus d'information sur un module précis. Des ressources supplémentaires, comme des questions aux réponses fréquemment posées, sont disponibles sur Ondes cérébrales de Parachute : Formation sur le cerveau en ligne.

## Contact info

Parachute Brain Waves Program Manager

E: [brainwaves@parachute.ca](mailto:brainwaves@parachute.ca)

T: 647-776-5100

1-800-537-7777 (toll free)

## Section 1 - Liste de tâches de l'instructeur

### Au moins une semaine avant la présentation:

- Participez à une séance de formation
- Regardez le vidéo de formation [Ondes cérébrales de Parachute : Formation sur le cerveau](#)
- Passez en revue le Guide de l'instructeur Ondes cérébrales de Parachute
- Passez en revue le livret d'activités de l'élève
- Déterminez tout le matériel que vous devez acheter ou préparer (conseil : utilisez la liste de vérification du matériel Ondes cérébrales)
- Coordonnez la présentation avec votre partenaire (le cas échéant)
- Communiquez avec la personne-ressource de l'école pour :
  - Confirmer la date et l'heure de la présentation
  - Confirmer l'emplacement de l'école et toutes les exigences relatives aux visiteurs
  - Vous informer des besoins de la classe ou des éléments importants à prendre en compte.  
Par exemple:
    - Y a-t-il des allergies alimentaires? Cela pourrait influencer les activités Cartographie des papilles gustatives et Adaptation olfactive.
    - La classe est-elle un espace sans parfum? Cela pourrait influencer l'activité Adaptation olfactive.
    - Y a-t-il une allergie au latex ou une politique contre l'utilisation du latex? Il serait alors impossible d'utiliser un ballon pour illustrer les lobes du cerveau.
  - Rappelez à l'enseignant de demander aux élèves d'apporter leur casque de vélo le jour de la présentation

### Le jour avant la présentation:

- Confirmez la présence / l'heure d'arrivée de votre partenaire (le cas échéant)
- Préparez le matériel pour les activités
  - Cerveau en jell-O (Trouvez la recette au [parachute.ca/ondescerebrales](http://parachute.ca/ondescerebrales))
  - Autres matériels requis (conseil : utilisez la liste de vérification du matériel Ondes cérébrales pour ne rien oublier!)

### Le jour de la présentation:

- Arrivez 30 minutes avant le début de la présentation
- Apportez tout le matériel (n'oubliez pas de prendre les cerveaux en jell-O dans le réfrigérateur!)
- Rapportez le moule de cerveau en jell-O (n'oubliez pas de le laver).
- Assurez-vous que l'enseignant ou un autre superviseur est présent en tout temps pour gérer la classe.
- Remerciez l'enseignant et rappelez-lui de remplir le sondage de rétroaction en ligne.

## Section 2 - Materials Checklist

Assurez-vous d'avoir ce matériel en votre possession pour votre présentation Ondes cérébrales. Le matériel varie en fonction des activités que vous réalisez durant votre présentation.

### Matériel fourni par Parachute:

Reçu	Article	Quantité
	Livrets d'activités pour l'élève (un par élève)	
	Guide(s) de l'instructeur Ondes cérébrales de Parachute	
	Diapositives de la présentation PowerPoint	
	Moule à jell-O en forme de cerveau	
	Documents sur les commotions cérébrales	
	Lien vers les sondages en ligne pour l'enseignant, le coordinateur et le bénévole	

### Matériel à acheter et à préparer:

Reçu	Article	Quantité
	Ingrédients pour faire les cerveaux en jell-O (voir la recette pour la liste des ingrédients)	
	Plateau pour servir les cerveaux en jell-O	
	Pellicule plastique pour recouvrir les cerveaux en jell-O	
	Feuilles de papier et un stylo ou marqueur (Activités Passer la note, Tache aveugle, Cerveau perturbé)	
	Ballon pour l'activité Nommer les lobes (tête en ballon)	
	Produits parfumés pour l'activité Adaptation olfactive	
	Saveurs pour l'activité Cartographie des papilles gustatives (p. ex : sucre, sel, citron, café)	
	Cotons-tiges pour les activités sur le goût et le toucher	
	Bandeau pour l'activité de Localisation du son	
	Casque(s) pour l'activité d'ajustement de casque	

## Section 3 - Présentation

Remarque : Les durées sont approximatives.

Assurez-vous que l'enseignant ou un autre superviseur est présent en tout temps pour gérer la classe.

### Introduction

Diapositives 1 à 3

Bienvenue à Ondes cérébrales de Parachute!

- Présentez-vous aux participants.
- Présentez le programme de la journée et fixez les règles de base à respecter (p. ex. lever la main en cas de question).

Avez-vous des questions avant de commencer?

**Questions à poser :** Quelle est la partie la plus importante de votre corps? - VOTRE CERVEAU

Qu'est-ce que le programme Ondes cérébrales de Parachute? Aujourd'hui, nous allons acquérir des connaissances sur le cerveau, faire des activités amusantes qui démontrent l'importance du cerveau et apprendre comment éviter de nous blesser.

### Neurones

Diapositives 4 à 8, Livret d'activités 2

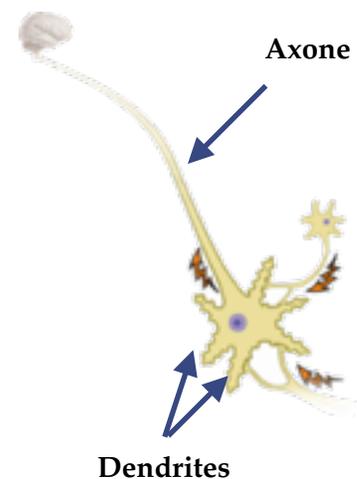
#### 1. Le neurone

Durée : 8 minutes

Les cellules sont les blocs de construction du corps.

Le cerveau se compose d'un milliard de cellules appelées neurones.

Les neurones diffèrent des autres cellules du corps, car ils possèdent des ramifications spécialisées qui dépassent de part et d'autre du corps central du neurone (aussi appelé le corps cellulaire ou le soma). Chaque neurone transmet des signaux au neurone adjacent. Les neurones sont les seules cellules du corps à pouvoir transmettre des signaux spécialisés. Les messages peuvent être envoyés du corps vers le cerveau et inversement.



Utilisez les diapositives sur les neurones (6-7) pour expliquer les axones et les dendrites :

- L'axone sort du soma pour faire passer les signaux aux autres neurones.
- Les ramifications qui reçoivent l'information provenant des autres neurones sont appelées les dendrites.

Les neurones forment des chaînes. Le cerveau envoie un signal au premier neurone et le message est transmis le long de la chaîne, d'un neurone à l'autre, jusqu'à ce qu'il atteigne sa destination.

## 2. Les messages transmis par les neurones

Durée : 10 minutes

### Activité Passer la note

Cette activité illustre la façon dont les neurones agissent comme des transmetteurs de messages entre le cerveau et le corps.

1. Écrivez une blague ou un mot sur deux feuilles de papier.
2. Divisez la classe en deux groupes inégaux. La classe est maintenant formée de deux chaînes distinctes. Chaque personne est un neurone qui envoie des signaux du cerveau (première personne) à la jambe (dernière personne)
3. Faites passer le papier du cerveau à la jambe. Assurez-vous que les neurones ne regardent pas ce qui est inscrit sur le papier! La personne qui joue le rôle de la jambe lit la note à voix haute lorsqu'elle la reçoit.

Variations de l'activité : Au lieu de messages sur papier, vous pouvez demander aux jeunes de se serrer la main ou essayer d'utiliser des chaînes de différentes longueurs ou des messages plus longs et plus courts.

#### Questions à poser :

**Q :** Est-ce que le nombre de neurones présents dans une chaîne a une influence sur la vitesse du signal?

**R :** Oui. La vitesse de signalisation varie selon le nombre de neurones dans la chaîne. Plus il y a de neurones dans une chaîne, plus le signal met de temps à atteindre sa destination finale.

**Q :** Quel autre facteur peut également influencer sur la vitesse de transmission du message?

**R :** La vitesse de signalisation varie aussi selon le type de message. Si le message est simple (p. ex. réflexe consécutif au fait de toucher un poêle chaud), la transmission sera rapide. Si le message est plus complexe (p. ex. reconnaître un visage), le processus sera plus long, car il fait appel à des souvenirs de la personne et nécessite de se concentrer sur ses caractéristiques physiques.

## 3. Parlons neurones!

Durée : 3 minutes

Les neurones les plus rapides envoient des signaux à des vitesses pouvant atteindre 120 mètres à la seconde! Les neurones qui indiquent les températures peuvent transmettre des signaux à une vitesse pouvant atteindre deux mètres à la seconde.

Les réflexes sont induits par les chaînes les plus courtes de notre corps. Elles se composent généralement d'un ou de deux neurones et sont qualifiées respectivement de voies monosynaptique et disynaptiques.

Les cellules de la peau et des cheveux ont la capacité de se reconstituer. Un bras cassé ou un hématome peut guérir. Les neurones endommagés ne peuvent se régénérer.

**Questions à poser :**

**Q :** Que faites-vous pour protéger vos neurones?

**R :** Porter un casque, boucler la ceinture de sécurité, regarder des deux côtés de la rue avant de traverser, etc.

## Anatomie du cerveau

Diapositives 9 à 16, Livret d'activités 3-4

**Questions à poser :**

**Q :** Maintenant que nous savons que le cerveau est composé de milliards de neurones, indiquez quelles sont ses fonctions?

**R :** Il contrôle notre capacité à penser, bouger, voir, entendre, goûter et sentir. C'est pourquoi le cerveau est si important!

### 1. Lobes du cerveau

Durée : 10 minutes

#### Activité Nommer les lobes

1. Nommez et décrivez les différents lobes au moyen de la diapositive « Lobe » (diapositive 12)
2. Demandez à un élève d'aider à identifier les lobes sur un ballon représentant une tête.
3. Vérifiez que les élèves apposent des étiquettes sur les lobes dans leurs livrets d'activités.

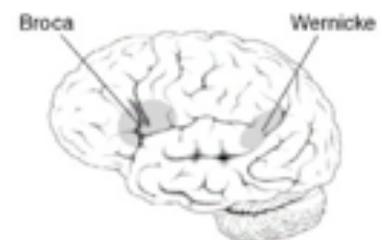
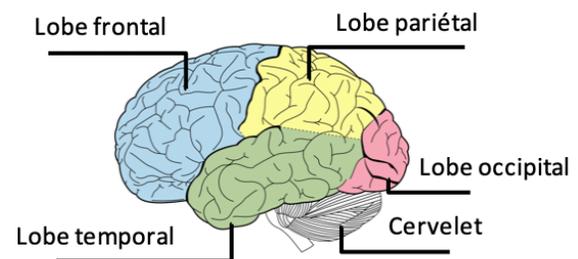
Le cerveau comporte plusieurs parties. Chaque partie du cerveau joue un rôle important dans notre vie.

**Lobe FRONTAL** – est situé à l'avant du cerveau.

C'est le centre de décision qui nous permet aussi de résoudre des problèmes, de faire des plans et qui joue un rôle important dans la production du langage parlé. La capacité à parler d'une personne présentant des lésions de l'aire de Broca, située dans le lobe frontal, sera affectée.

**Lobe PARIÉTAL** – est situé sur la partie supérieure du cerveau. Il traite les signaux tactiles transmis par toutes les parties du corps et permet à celui-ci de se déplacer et de comprendre où il se situe dans l'espace.

**Lobe TEMPORAL** – est situé sur le côté du cerveau. Il est responsable de la mémoire, de l'ouïe, des émotions et du langage. Des dommages à l'aire de Wernicke du lobe temporal affecteront la compréhension du langage.



**Lobe OCCIPITAL** – est situé à l'arrière du cerveau. Il est responsable de la vision. Même si les yeux sont en parfaite santé, des lésions du lobe occipital peuvent entraîner la cécité.

Le terme « **CERVELET** » provient du terme latin cerebellum, qui signifie « petit cerveau ». Cette région se situe sous le lobe occipital. Le cervelet est responsable de la coordination des mouvements corporels. (Remarque : le cervelet n'est pas un lobe)

## 2. Pouvons-nous vivre sans nos lobes?

**Durée : 5 minutes**

### Questions à poser :

Q : Réfléchissez aux fonctions des lobes. Qu'advierait-il si vos lobes subissaient des dommages?

R: La vie avec un lobe endommagé ne serait pas la même! Utilisez des scénarios pour que les participants mettent leurs apprentissages en pratique. Des exemples sont fournis ci-dessous, mais n'hésitez pas à proposer vos propres scénarios!

### Exemple de questions :

Q : Comment une personne présentant des lésions cérébelleuses réagirait-elle au moment de s'élancer au baseball?

R : Une personne présentant de telles lésions serait incapable de coordonner ses mouvements normalement (elle raterait la balle, n'arriverait pas manier le bâton, etc.).

### Exemple de question (voir diapositive 15) :

Q : Robert ne portait pas son casque lorsqu'il est tombé de sa bicyclette. À son retour de l'hôpital, ses amis ont constaté qu'il n'aimait plus jouer aux jeux vidéo ou au soccer et qu'il ne riait plus aux mêmes blagues qu'avant. Lequel de ses lobes a-t-il été endommagé?

R : Le lobe frontal (qui est responsable des fonctions comme la personnalité).

### Exemple de question (voir diapositive 16) :

Q : Brittany est tombé en planche à neige et elle ne portait pas de casque. Plus tard ce soir-là, alors qu'elle regardait la télévision, elle a remarqué que les enfants de The Family Network étaient tous très flous! Lequel de ses lobes a été endommagé?

R : Lobe occipital (qui est responsable de la vision).

### Exemple de questions :

Q : Jane faisait de la planche à roulettes avec des amis lorsqu'elle est tombée. À la suite de l'accident, elle ne mangeait que ce qui se trouvait dans une moitié de l'assiette et se promenait en gardant un bras dans son veston. Lequel de ses lobes a été endommagé?

R : Le lobe pariétal (qui reçoit l'information relative au toucher / aux sensations et vous permet de mouvoir votre corps dans l'espace).

## Les sens

Diapositive 17

### Présentation des cinq sens

#### Questions à poser :

**Q :** Est-ce que quelqu'un peut me nommer 2 des 5 sens? (Prenez deux réponses à la fois pour permettre à plus d'élèves de participer à la discussion)

**R :** La vue, le toucher, l'odorat, le goût et l'ouïe

Le cerveau est nécessaire au fonctionnement des sens. Si vous endommagez votre cerveau, cela peut affecter vos sens.

Nous allons commencer par l'odorat et le goût. L'odorat et le goût composent le groupe des sens chimiques. L'information provenant des sens peut nous rappeler des choses que nous associons à certains goûts et odeurs.

## Odorat

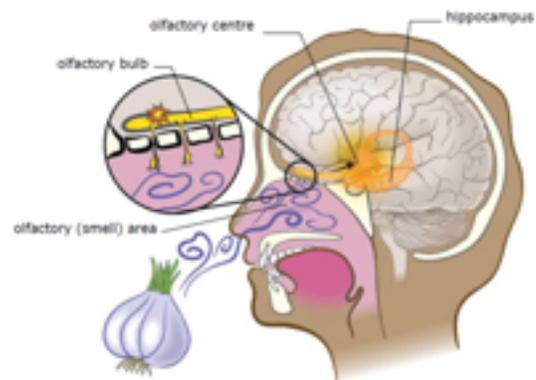
Diapositives 18 à 25, Livret d'activités 5-6

L'odorat est important. L'odorat peut nous aider à savoir lorsque nous sommes en danger, comme lorsque nous sentons du gaz ou qu'un aliment est pourri. Nous pouvons également sentir de bonnes odeurs, comme celle des biscuits qui cuisent au four!

### 1. Comment fonctionne le nez?

**Durée : 8 minutes**

Les substances chimiques sont inspirées par le nez et se fixent à des récepteurs spéciaux. Ces récepteurs se situent loin à l'intérieur du nez, dans une zone que l'on appelle l'épithélium olfactif. L'information sur les récepteurs qui ont été activés est transmise au bulbe olfactif puis au cerveau, ce qui nous permet d'identifier ce que nous sentons. L'odorat porte également le nom d'olfaction.



#### Questions à poser :

**Q :** Qu'est-ce que les récepteurs olfactifs?

**R :** Il s'agit des récepteurs qui envoient des signaux au cerveau, nous permettant de reconnaître les senteurs.

**Q :** Repensez aux lobes du cerveau. Quel lobe est responsable de l'odorat?

**R :** Lobe temporal

Vérifiez que les élèves aient l'occasion de remplir la section sur l'odorat dans leur livret d'activités.

**Clé de réponse « Étapes vers le cerveau » du livret d'activités :**

- A. Odorants
- B. Épithélium olfactif (membrane muqueuse)
- C. Lobe temporal (aussi le bulbe olfactif)

**2. Une odeur peut-elle changer?**

**Durée : 12 minutes**

**Partie I de l'activité Adaptation olfactive (5 minutes)**

1. Diffusez la senteur dans la classe.
2. Que pensez-vous de cette odeur? Évaluez la force de l'odeur sur une échelle de 1 à 10.
3. Cette odeur vous rappelle-t-elle des souvenirs? Les bulbes olfactifs communiquent avec les régions du cerveau qui régissent nos émotions et notre mémoire.
4. Une odeur peut-elle changer?

**Que serait la vie sans odorat? (5 minutes)**

Définissez l'**anosmie**. L'anosmie désigne l'incapacité de sentir. Elle peut être causée par des blessures à la tête et par certaines maladies, comme la maladie de Parkinson. Les personnes atteintes d'anosmie peuvent souffrir de dépression et de perte d'appétit. Il peut être dangereux d'être dépourvu d'odorat lorsqu'il faut sentir l'odeur du feu (de la fumée) ou déterminer si un aliment est avarié.

**Questions à poser :**

**Q :** Pourquoi l'anosmie peut-elle s'avérer dangereuse? Réfléchissez à quoi ressemblerait la vie sans odorat. Avez-vous déjà perdu le sens de l'odorat?

**R :** Danger lors d'un incendie ou d'une fuite de gaz; consommation d'aliments avariés. Vous avez probablement déjà perdu le sens de l'odorat lorsque vous avez eu un rhume ou la grippe.

**Q :** Comment pouvons-nous éviter de perdre l'odorat?

**R :** En protégeant votre cerveau! P. ex., porter un casque, boucler la ceinture de sécurité, regarder des deux côtés de la rue avant de traverser, etc.

**Partie II de l'activité Adaptation olfactive (2 minutes)**

1. Demandez aux participants d'évaluer de nouveau l'odeur de la partie I. Si l'odeur n'a pas changé, posez la question de nouveau à la fin de la section sur le goût.
2. Avez-vous déjà constaté une adaptation de votre odorat?
3. Pourquoi l'adaptation est-elle importante et utile? Si nous sentions toutes les odeurs, en tout temps, nous serions submergés par les stimulants olfactifs.

Lorsqu'un stimulus est présent durant une longue période, on observe un processus d'adaptation. Ainsi, si l'on reste un long moment dans une pièce tout juste peinte, l'odeur ne semble plus aussi tenace. Une personne qui pénètre dans la pièce pour la première fois trouvera que l'odeur est très forte parce que le processus d'adaptation n'a pas encore eu lieu.

## Goût

Diapositives 26 à 35, Livret d'activités 7, 12

**1. Introduction et voies****Durée : 8 minutes****Questions à poser :****Q :** Qu'advient-il du goût des aliments lorsque l'on est malade?**R :** Vos aliments n'ont pas aussi bon goût! C'est parce que l'odorat et le goût collaborent pour faire ressortir la saveur de nos aliments. L'odorat et le goût sont des sens chimiques.**Papilles gustatives**

C'est un groupe de cellules gustatives. Les récepteurs du goût sont regroupés à l'intérieur des papilles gustatives, sur notre langue, dans la bouche, mais également sur la paroi supérieure de la bouche, l'épiglotte et la partie supérieure de l'œsophage.

**Questions à poser :****Q :** Examinez la langue de vos camarades de classe. Que voyez-vous?**R :** Les papilles gustatives se trouvent sur chaque petite saillie blanche (papilles).

La nourriture que nous mangeons est digérée en morceaux minuscules, ou molécules, appelés agents gustatifs. Ils sont visibles au microscope uniquement.

Les signaux provenant des récepteurs du goût sont ensuite envoyés au cerveau, qui les interprète. Sur chaque papille se trouve une ouverture que l'on appelle une fossette gustative et de minuscules poils (appelés microvillosités). Ces poils minuscules sont visibles au microscope uniquement. Ils envoient des messages au cerveau et nous disent quel type de nourriture nous mangeons.

Les récepteurs du goût et de l'odorat peuvent se régénérer tout au long de l'existence, ce qui n'est généralement pas le cas des cellules du cerveau. Ces récepteurs se trouvent dans des zones qui entrent en contact avec l'extérieur, les doigts, les liquides chauds et divers aliments, et il est donc essentiel que les cellules endommagées soient remplaçables.

**Questions à poser :****Q :** Repensez aux lobes du cerveau. Quel lobe est responsable du goût?**R :** Lobe pariétal

Vérifiez que les élèves aient l'occasion de remplir la section sur le goût dans leur livret d'activités.

**Clé de réponse « Étapes vers le cerveau » du livret d'activités :**

- A. Agents gustatifs (ou molécules)
- B. Papilles gustatives (papilles)
- C. Lobe pariétal

**2. Type de saveur****Questions à poser :**

**Q :** Quels sont les quatre types de saveur? (Prenez une réponse par élève)

**R :** Il y a quatre saveurs de base : sucré, salé, amer et acide. Certaines personnes affirment qu'il existe une cinquième saveur de base : umami (p. ex. les champignons). Pouvez-vous me donner un exemple de chaque saveur?

**Activité Cartographie des papilles gustatives (12 minutes)**

1. Utilisez une ou plusieurs saveurs (eau salée, eau sucrée, jus, vinaigre, eau gazeuse ou café décaféiné). Distribuez des cotons-tiges et des tasses pour contenir les liquides.
2. Demandez aux élèves de tremper leur coton-tige dans les tasses et de l'appuyer à différents endroits sur leur langue - le bout, les côtés et l'arrière. N'oubliez pas de leur dire de changer de coton-tige avant chaque trempage!
3. Les élèves sont appelés à apposer des étiquettes sur la carte de la langue de leur livret d'activités afin de déterminer quelles zones de la langue perçoivent le mieux les saveurs.
4. Utilisez la diapositive sur la carte de la langue pour étiqueter les zones qui ont plus ou moins de récepteurs du goût.

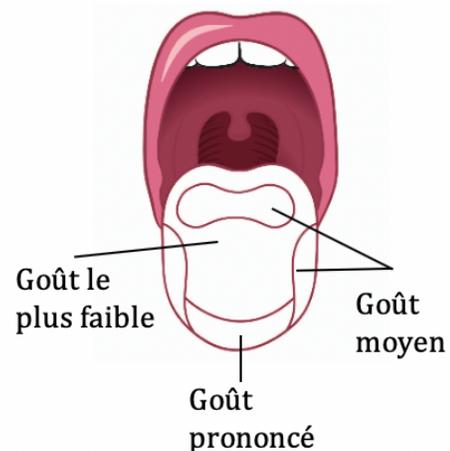
**Questions à poser :**

**Q :** Pourquoi certaines parties de la langue perçoivent-elles davantage les saveurs?

**R :** Les saveurs sont plus relevées là où la concentration de récepteurs du goût est plus élevée.

**Q :** Quelles parties perçoivent le plus les saveurs?

**R :** Le bout de la langue comporte beaucoup plus de récepteurs que le milieu de la langue. Les côtés et l'arrière de la langue comptent plus de récepteurs que le milieu, mais moins que le bout. Le bout de la langue devrait donc être la région qui perçoit le mieux les saveurs, suivie par les côtés, l'arrière et le milieu de la langue.



**Q :** Demandez aux enfants s'ils se sont déjà brûlé la langue ou s'ils ont déjà eu mal à la langue après avoir mangé trop de bonbons surs.

**R :** La douleur provient des papilles gustatives endommagées. De telles blessures ne sont pas permanentes, car les récepteurs du goût se régénèrent toujours. En quoi ceux-ci diffèrent-ils des autres types de cellules nerveuses que nous avons abordés?

**Questions à poser :**

**Q :** Comment pouvons-nous protéger notre goût?

**R :** En protégeant votre cerveau! P. ex., porter un casque, boucler la ceinture de sécurité, regarder des deux côtés de la rue avant de traverser, etc.

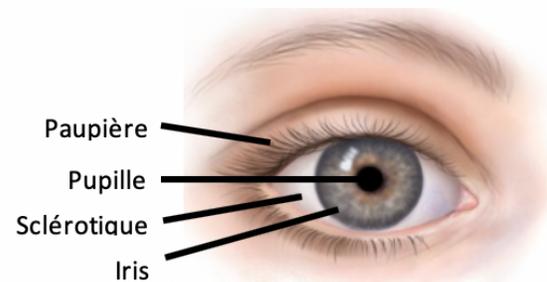
## Vue

Diapositives 36 à 53, Livret d'activités 13-15

### 1. Anatomie de l'œil

**Durée : 8 minutes**

L'œil humain a une longueur d'environ 2,5 cm et pèse quelque 7 grammes (moins de deux pièces de cinq sous!). Les muscles contrôlent les mouvements de l'œil. La paupière sert à protéger la surface de l'œil. Les larmes, quant à elles, servent à nettoyer la surface de l'œil. La surface extérieure de l'œil, la cornée, joue le rôle de filtre. L'iris et la pupille s'ajustent à la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil. Le cristallin fait la mise au point de l'image perçue par l'œil.

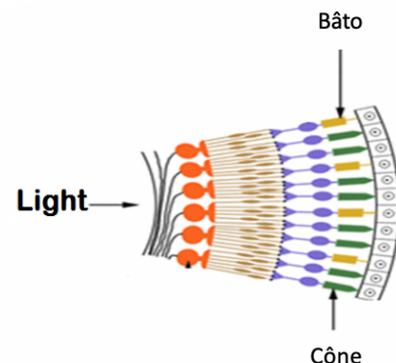
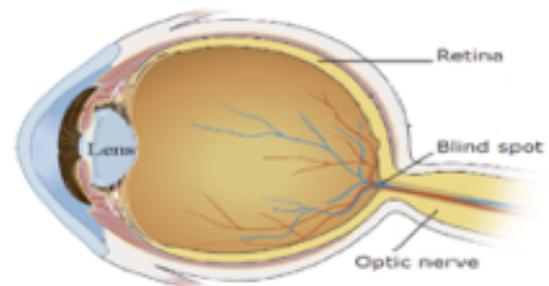


La voie optique

1. Cristallin
2. Rétine
3. Nerf optique (tache aveugle)
4. Chiasma optique
5. Lobe occipital (cortex visuel)

Au moment de pénétrer l'œil par le cristallin, la lumière est captée par la partie arrière de l'œil, que l'on appelle la rétine. La rétine possède des cellules qui détectent la lumière, soient **les bâtonnets et les cônes**. Les bâtonnets permettent la vision dans l'obscurité et la détection des mouvements, alors que les cônes détectent les couleurs et les détails.

Cette information passe par les nerfs optiques pour se rendre au cerveau. Le nerf optique quitte l'œil au niveau de la tache aveugle. La tache aveugle ne comporte aucun bâtonnet et cône et ne perçoit donc pas la lumière. Les nerfs optiques franchissent la ligne médiane du cerveau pour atteindre le lobe occipital de l'autre côté du cerveau.



**Questions à poser :**

**Q :** Repensez aux lobes du cerveau. Quel lobe est responsable de la vision?

**R :** Lobe occipital

Vérifiez que les élèves aient l'occasion de remplir la section sur la vue dans leur livret d'activités.

**Clé de réponse « Étapes vers le cerveau » du livret d'activités :**

- A. Lumière
- B. Rétine
  - Bâtonnets
  - Cônes
  - Tache aveugle
- C. Lobe occipital

**Activité Tache aveugle (5 minutes)**

1. Tracez un X et un O sur chaque extrémité d'une bande de papier
2. Tenez la bande de papier à bout de bras à l'aide de la main gauche, de façon à ce que les lettres soient face à vous. Orientez le X vers la droite et le O vers la gauche.
3. Couvrez votre œil droit à l'aide de votre main droite et fixez l'œil gauche sur le X.
4. Tout en fixant le X, déplacez la bande vers vous jusqu'à ce que le O disparaisse.
5. La tache aveugle correspond à l'endroit où disparaît le O.

**Activité Images consécutives en couleur (5 minutes)**

1. Fixez l'image pendant 1 minute.
2. Lorsque l'image est retirée, que voyez-vous?

C'est ce que l'on appelle **la théorie des processus antagoniques de la vision des couleurs**. Chaque couleur a une couleur opposée. Les images consécutives sont perçues parce que les neurones s'adaptent à la couleur que vous fixez. Si vous fixez l'image trop longtemps, le neurone se fatigue, retirant ainsi le blocage sur la couleur opposée, une fois l'image retirée.

**Questions à poser :**

**Q :** Savez-vous ce qu'est l'achromatopsie?

**R :** C'est l'incapacité à voir les couleurs. Certaines personnes ne voient pas les couleurs parce qu'il leur manque un ou plusieurs type(s) de cônes, qu'elles présentent une certaine anomalie du cône ou une anomalie de l'aire de perception des couleurs du lobe occipital. Il existe des examens permettant de dépister l'achromatopsie. De quelle manière l'achromatopsie vous affecterait-elle?

## Activité Images consécutives en couleur (5 minutes)

1. Montrez une image à la fois.
2. Demandez aux participants ce qu'ils voient.
3. Pointez les deux figures de chaque image pour que les participants puissent les voir.



### Questions à poser :

**Q :** Comment pouvons-nous protéger notre vision?

**R :** En protégeant votre cerveau! (p. ex., porter un casque, boucler la ceinture de sécurité, regarder des deux côtés de la rue avant de traverser, etc.) Il est également très important de protéger vos yeux. Ne courez jamais avec un objet pointu dans les mains (comme des ciseaux), portez des lunettes de protection lorsque vous pratiquez un sport et durant les expériences scientifiques, faites examiner vos yeux régulièrement, etc.

## Ouïe

Diapositives 54 à 61, Livret d'activités 16

### Questions à poser :

**Q :** Pourquoi l'ouïe est-elle nécessaire?

**R :** L'ouïe vous permet de communiquer, d'entendre le danger (comme une alarme incendie) et d'être conscient de votre environnement. L'ouïe vous permet aussi d'écouter des sons agréables comme la musique et la nature.

## 1. Les parties de l'oreille

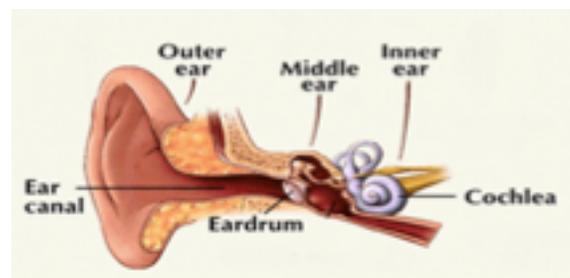
**Durée : 7 minutes**

Trois parties de l'oreille :

1. Oreille externe – recueille les ondes sonores et les envoie au tympan
2. Oreille moyenne – espace rempli d'air qui contient les trois plus petits os du corps humain. Les osselets amplifient et transmettent les vibrations acoustiques à l'oreille interne.
3. Oreille interne – composée de la cochlée (une structure en forme d'escargot). La cochlée possède des cellules auditives qui perçoivent les vibrations et envoient des signaux au nerf auditif, puis dans le lobe temporal où le cerveau interprète les signaux.

La voie auditive :

1. Oreille externe (pavillon)
2. Oreille externe (tympan)
3. Oreille moyenne (nommez les 3 osselets : marteau, enclume, étrier)
4. Oreille interne (cochlée)
5. Oreille interne (cellules auditives)
6. Nerf auditif
7. Lobe temporal



Un objet produit un son lorsqu'il vibre en présence de matière. Il peut s'agir d'un solide, comme la terre; d'un liquide, comme l'eau; ou d'un gaz, comme l'air. La plupart du temps, nous entendons des sons qui se propagent dans l'air.

L'oreille se divise en trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne, et l'oreille interne. L'oreille externe (pavillon) recueille les ondes sonores et les envoie à la membrane du tympan par le méat acoustique externe. L'oreille moyenne est un espace rempli d'air qui contient les trois plus petits os du corps humain, que l'on appelle les osselets (marteau, enclume, étrier). Ces os amplifient et transmettent les vibrations acoustiques à travers une toute petite membrane se trouvant dans l'oreille interne, une structure en forme d'escargot et remplie de liquide appelée la cochlée. Des milliers de cellules auditives se trouvent au fond de la cochlée, sur l'organe de Corti. Lorsque les cellules auditives sont excitées par la vibration, des impulsions nerveuses électriques sont produites dans le nerf optique et envoyées au cerveau, où elles sont interprétées comme étant des informations sonores.

**Questions à poser :**

**Q :** Repensez aux lobes du cerveau. Quel lobe est responsable de l'ouïe?

**R :** Lobe temporal

Vérifiez que les élèves aient l'occasion de remplir la section sur l'ouïe dans leur livret d'activités.

**Clé de réponse « Étapes vers le cerveau » du livret d'activités :**

H. Ondes sonores

I. Cochlée

J. Lobe temporal

**Questions à poser :**

**Q :** Pourquoi est-il important de protéger ses oreilles?

**R :** L'exposition à des bruits intenses peut entraîner une perte auditive causée par la destruction des cellules auditives de l'oreille interne.

**Q :** Comment protéger ses oreilles?

**R :** Éviter les expositions à des bruits intenses et porter des bouchons d'oreille. Les tumeurs, la présence d'objets dans l'oreille ou les infections qui abîment le tympan peuvent entraîner une perte auditive. Vous pouvez également protéger votre ouïe en protégeant votre cerveau! P. ex., porter un casque, boucler la ceinture de sécurité, regarder des deux côtés de la rue avant de traverser, etc.

## Activité Localisation du son (8 minutes)

1. Bandez les yeux d'un volontaire. Faites-le asseoir au centre de la pièce et demandez-lui de se couvrir une oreille.
2. Dites aux autres volontaires de se placer dans divers endroits de la salle et d'applaudir lorsque vous leur demanderez. (Mis à part les applaudissements, la salle doit être silencieuse!)
3. Demandez au volontaire assis de pointer dans la direction d'où il entendra le son.
4. Répétez l'activité en demandant au volontaire de ne pas couvrir ses oreilles.

**Questions à poser :**

**Q :** À quel moment le volontaire assis est-il le mieux à même de localiser le son? Pourquoi?

**R :** Le volontaire assis devrait être plus apte à indiquer d'où provient le son lorsqu'il peut utiliser ses deux oreilles. Notre cerveau se sert du volume et du temps mis par les sons pour atteindre chaque oreille pour déterminer la provenance des sons.

**Toucher**

Diapositives 62 à 69, Livret d'activités 17

**Questions à poser :**

**Q :** Pourquoi votre sens du toucher est-il important?

**R :** Le toucher est important puisqu'il vous permet de ressentir le confort (comme une couverture douce), il peut également vous informer d'un danger (comme une poignée de porte chaude) et vous permettre de communiquer avec les autres (comme faire un câlin à quelqu'un).

**1. La voie tactile**

**Durée : 5 minutes**

Les types de touchers:

- Douleur – dommages aux tissus, physiologique, inflammatoire, neuropathique.
- Température - chaleur (de 30 °C à plus de 45 °C) et froid (de 10 °C à -38 °C)
- Pression
- Vibration
- Proprioception – position dans l'espace (remarque : ce concept pourrait être trop complexe pour le niveau de la classe)

La voie tactile :

1. Cinq récepteurs tactiles (voir la liste ci-dessus)
2. Moelle épinière
3. Cortex somatosensitif (lobe pariétal)

Le toucher se caractérise par les récepteurs sensoriels qui détectent les types de stimuli (douleur, température, pression, vibration). Les récepteurs et les neurones nous permettent d'interpréter les sensations. Le stimulus, qu'il soit chimique, thermique ou mécanique, se transforme en un signal électrique que le cerveau peut comprendre. Les signaux voyagent jusqu'au cerveau par la moelle épinière.

**Questions à poser :**

**Q :** Repensez aux lobes du cerveau. Quel lobe est responsable du toucher?

**R :** Lobe pariétal

Vérifiez que les élèves aient l'occasion de remplir la section sur le toucher dans leur livret d'activités.

**Clé de réponse « Étapes vers le cerveau » du livret d'activités :**

- A. Peau
- B. Lobe pariétal

## C. Douleur

Pression

Vibration

Température

**Activité de « pincement » sur la douleur (5 minutes)**

1. Demandez aux élèves de trouver un partenaire. Distribuez une épingle à linge à chaque paire d'élèves.
2. Demandez à un élève de fixer l'épingle à linge au petit doigt d'un autre élève.
3. Retirez l'épingle du petit doigt et fixez-la à la peau du coude.
4. Demandez aux élèves de refaire les étapes précédentes avec leur partenaire.
5. Demandez aux élèves laquelle des deux parties leur fait le plus mal après y avoir fixé l'épingle : le doigt ou la peau du coude.

La répartition des nocicepteurs (récepteurs de la douleur) varie selon la partie du corps et influe sur la sensibilité des parties du corps à la douleur. L'épingle à linge devrait faire plus mal au petit doigt qu'au coude. Le coude n'a pratiquement aucun nocicepteur.

**Démonstration de la discrimination tactile à deux-points (5 minutes)**

1. Demandez à un volontaire de fermer les yeux et de lever les mains.
2. Touchez-lui légèrement le doigt avec deux cotons-tiges. Rappelez-vous de la distance entre les cotons-tiges.
3. Questions à poser : Combien de cotons-tiges est-ce que j'utilise pour te toucher? (Il devrait répondre « 2 »)
4. À l'aide des deux cotons-tiges, touchez-lui légèrement le bras. Assurez-vous que la distance entre les deux cotons-tiges soit identique à celle utilisée pour l'expérience du doigt.
5. Questions à poser : Combien de cotons-tiges est-ce que j'utilise pour te toucher cette fois-ci? (Il devrait répondre « 1 »)

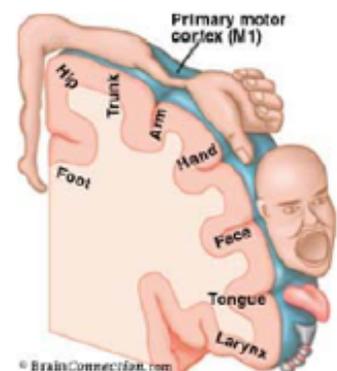
Résultat : Il sera plus facile pour l'étudiant d'identifier les cotons-tiges avec le bout des doigts qu'avec le bras (il y a plus de récepteurs dans les doigts).

Au bout des doigts, il y a plus de récepteurs tactiles qu'il y en a sur les bras. Ceci s'appelle la **répartition des récepteurs**.

**Homuncule**

Les proportions inhabituelles de l'homuncule indiquent la taille des aires de réception sensorielle des diverses parties du corps. Plus la représentation d'une partie du corps dans le cerveau est grande, plus cette partie est sensible par rapport aux autres. Les régions très sensibles de la peau, comme le bout des doigts, comportent des densités de récepteurs très élevées et des neurones étroitement groupés.

En observant l'homuncule, remarquez que ses mains et le bout de ses doigts sont bien plus gros que ses genoux et son avant-bras. Il est important de connaître la proportion du cerveau consacrée à chaque partie du corps afin de déterminer la sensibilité de chaque partie au



toucher. Plus la partie du cerveau consacrée à une partie du corps est grande, plus cette partie est sensible. Utilisez la diapositive sur l'homuncule pour montrer que la partie représentant les doigts, la bouche, et la langue est plus grande.

## Commotions

Diapositives 71 à 74, Livret d'activités 18

Une commotion est une blessure du cerveau que tout le monde peut subir dans sa vie. Tout choc porté à la tête, au visage, au cou ou sur le corps qui cause un mouvement du cerveau dans le crâne peut entraîner une commotion. Cette section décrit ce qu'est une commotion, comment elle est causée, quels sont les symptômes et pourquoi le repos est une première étape importante d'un bon rétablissement.

### 1. Discutons des commotions!

**Durée : 2 minutes**

#### Questions à poser :

**Q :** Qu'est-ce qu'une commotion cérébrale? Avez-vous déjà entendu ce mot? Que signifie-t-il selon vous? Quelle est la différence entre une commotion cérébrale et une blessure au cerveau? Demandez aux participants qui ont déjà subi une commotion de lever la main. Demandez à ceux qui ont déjà subi une blessure au cerveau de faire la même chose.

**R :** La commotion est une forme de blessure au cerveau, mais la majorité des gens ne le réalisent pas. Le nombre d'élèves qui lèvent la main pour montrer qu'ils ont déjà subi une commotion sera peut-être différent de celui des élèves qui lèvent la main pour une blessure au cerveau. Soulignez le fait qu'une commotion est une forme de blessure au cerveau.

### 2. Vidéo : « Commotion 101 – Dr. Mike Evans »

**Durée : 8 minutes**

Si possible, montrez [la vidéo](#) (env. 6 minutes). Cette vidéo couvre tous les aspects des commotions que nous enseignons aux élèves. Nous utiliserons les points de la vidéo et renforcerons leur importance dans les activités subséquentes.

Expliquez clairement qu'un coup à la tête ou au corps peut faire bouger le cerveau dans le crâne. Un choc à la tête ou au corps peut blesser votre cerveau!

Pourquoi les médecins disent-ils qu'une commotion est une forme de blessure au cerveau invisible?

Une commotion est une blessure au cerveau dont les effets n'apparaissent pas sur les tests d'imagerie médicale comme les rayons X ou les tomodensitogrammes.

Bref :

- Une commotion est une blessure au cerveau.
- Elle affecte la façon de penser, de se sentir et d'agir d'une personne.
- Tout coup à la tête, au visage ou à la nuque, ou tout coup au corps qui porte atteinte à la tête peut provoquer une commotion cérébrale (p. ex. : un ballon reçu à la tête au soccer, se faire plaquer dans la bande au hockey, ou chuter durant la récréation)
- Les effets de ces blessures n'apparaissent pas sur les tests d'imagerie médicale comme les rayons X, les tomodensitogrammes, ou les images par résonance magnétique.

### 3. Symptôme d'une commotion

Durée : 5 minutes

Comment une commotion affecte-t-elle votre esprit, votre corps et vos sentiments?

Une commotion affecte les fonctions cérébrales. Parce que le cerveau fait tellement de choses, une commotion peut affecter quelqu'un de plusieurs façons.

Les commotions entraînent divers **signes et symptômes**. Une personne ayant subi une commotion peut ressentir l'un ou plusieurs des signes et des symptômes suivants :

PHYSIQUES	COGNITIFS (PENSÉES)	ÉMOTIONNELS	TROUBLES DU SOMMEIL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maux de tête</li> <li>• Perte de conscience (Absence temporaire)</li> <li>• Nausées ou vomissements (Vomissements ou sensation d'être sur le point de vomir)</li> <li>• Sensibilité à la lumière ou au bruit (Les lumières et les bruits me dérangent)</li> <li>• Étourdissements</li> <li>• Peu d'énergie (fatigué)</li> <li>• Sensation de pression dans la tête</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impression d'être « dans le brouillard »</li> <li>• Confusion générale (Être confus)</li> <li>• Problèmes de mémoire (N'arrive pas à se souvenir aussi bien qu'avant)</li> <li>• Difficulté à se concentrer (Faible concentration)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impression de ne pas être soi-même</li> <li>• Irritabilité (Mauvaise humeur ou grognon)</li> <li>• Tristesse</li> <li>• Nervosité ou anxiété</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sommeil plus court</li> <li>• Sommeil plus long</li> <li>• Difficulté à s'endormir</li> </ul>

### Activité Cerveau perturbé

1. Coupez des bandes de papier sur lesquelles vous inscrivez un symptôme du Tableau résumé des signes et symptômes de la commotion. Sur environ cinq bandes, inscrivez des symptômes qui ne sont pas ceux d'une commotion. P. ex. jambe fracturée, fièvre, coupure à la main, genou éraflé, cheville foulée.

2. Placez toutes les bandes dans un sac.
3. Demandez à un élève de la classe de piger une bande de papier dans le sac. Demandez-lui de lire à voix haute le symptôme écrit sur le papier.
4. En groupe, votez (à main levée) à savoir s'il s'agit ou non d'un symptôme de la commotion.
5. Vous pouvez inscrire les symptômes choisis sur le tableau.
6. Répétez jusqu'à ce que tous les papiers aient été pigés et que tous les symptômes du tableau résumé soient au tableau.

### Questions à poser :

**Q :** Selon vous, que devez-vous faire si vous pensez avoir une commotion?

**R :** S-T-O-P : Stop, arrête de jouer! Trouve un adulte et parle-lui, n'Oublie pas d'aller voir un médecin, et Prends du repos!

**S-T-O-P :** **STOP**, arrête de jouer! (Vous devez arrêter de jouer immédiatement)

**TROUVE** un adulte et parle-lui (Parlez immédiatement à un entraîneur, un enseignant, un parent ou un fournisseur de soins)

n'**OUBLIE** pas d'aller voir un médecin (Passez un examen médical)

**PRENDS** du repos! (Si vous avez une commotion, se reposer est la première étape pour se sentir mieux)

Expliquez que le REPOS signifie que vous devez dormir bien et suffisamment et peut-être cesser (ou limiter) certaines activités un moment si elles empirent vos symptômes, comme jouer à des jeux vidéo. Vous devrez peut-être vous absenter de l'école pour rester à la maison.

Conseils pour le rétablissement après une commotion :

- Dormez beaucoup la nuit et reposez-vous durant le jour. Il est important de vous reposer durant les 24 à 48 heures suivant la blessure.
- Au début, évitez les activités qui sont exigeantes d'un point de vue physique et mental, elles peuvent empirer vos symptômes!
- Évitez les activités/sports de contact jusqu'à ce que votre médecin autorise la reprise de ces activités. Évitez les montages russes!
- Selon votre état, vous devrez peut-être éviter de jouer à des jeux vidéo ou d'utiliser votre ordinateur durant des périodes prolongées, surtout au début du processus de rétablissement.
- Reprenez graduellement vos activités normales en commençant par des activités simples à la maison.
- Retournez à l'école et reprenez le sport **GRADUELLEMENT** en suivant les conseils de votre médecin et de vos enseignants. N'oubliez pas, le retour à l'école est **PRIORITAIRE!**

**Encouragez-les à discuter de la commotion avec leurs amis et les membres de leur famille. Encouragez-les à parler à un adulte s'ils croient qu'un ami ou un camarade de classe s'est blessé.**

### Questions à poser :

**Q :** Selon vous, que pouvez-vous faire pour aider un ami ou camarade de classe qui a une commotion?

**R :** L'encourager à parler à un adulte s'il pense avoir une commotion; lui transmettre l'information sur la commotion que vous avez apprise; le rassurer et le soutenir durant son rétablissement et son retour à l'école, lui faire savoir qu'il n'est pas seul!

Comment pouvons-nous prévenir les commotions? Voici quelques exemples :

- Suivez les règles du sport ou de l'activité que vous pratiquez. Cela comprend d'écouter votre enseignant ou entraîneur lorsqu'il donne des instructions.
- Aidez à prévenir les chutes, ramassez vos jouets, vos jeux et vos livres pour éviter qu'ils entraînent la chute de quelqu'un. Portez des chaussures adéquates dans vos cours d'éducation physique.
- Respectez les autres et ne frappez jamais quelqu'un à la tête.

## Protégez votre tête

Diapositives 75 à 78, Livret d'activités 18

Réitérez l'importance du cerveau et ce que pourrait être la vie si l'on perdait un ou plusieurs sens.

Tous nos sens sont interconnectés, notre cerveau est comme un ordinateur qui nous aide à comprendre les messages de tous nos sens.

### Questions à poser :

Y a-t-il un son, une odeur ou une saveur que vous aimez beaucoup? Comment vous fait-il/elle sentir?

### Protégez votre cerveau

Insistez sur le fait que le meilleur moyen de protéger le cerveau est la prévention des blessures (c.-à-d. porter son casque pour faire du vélo ou de la planche à roulettes, boucler sa ceinture de sécurité, etc.).

## Activité d'Ajustement du casque

Faites une démonstration d'ajustement de casque au moyen de la règle 2V1. Vérifiez que les élèves suivent dans leur livret d'activités, s'ils en ont un.

Un casque correctement ajusté touche le devant, l'arrière, le dessus et tous les côtés de la tête. Un casque bien ajusté est confortable, droit et stable pour résister aux secousses et aux coups violents. Toute autre façon de le porter réduit ses qualités protectrices en cas de collision ou d'accident.

Suivez la méthode « 2V1 » :

« 2 » - Ajustez la sangle d'ajustement ou les coussinets en mousse. Certains casques sont dotés d'un anneau ou d'une sangle d'ajustement.

Laissez beaucoup de jeu à la sangle pendant que vous ajustez les courroies et les boucles. Une fois les courroies ajustées correctement, serrez la sangle jusqu'à ce que le casque soit confortablement ajusté. Si la sangle est serrée à un point tel que cela nuit au confort et si le dispositif d'ajustement devient lâche lorsque vous le desserrez, ce casque ne vous convient pas; choisissez un autre modèle.

Si le casque n'est pas muni d'un anneau ou d'une sangle, il est généralement pourvu de coussinets en mousse. Ces derniers, qui peuvent être ajoutés ou retirés, se trouvent à

l'intérieur, de tous les côtés du casque. Les coussinets devraient toucher uniformément votre tête et ne pas être trop serrés. Si le casque ne possède pas d'anneau d'ajustement ni de coussinets en mousse, communiquez avec le fabricant pour obtenir un autre casque.

Une fois le casque bien ajusté, vérifiez qu'il y a un espace d'une largeur de 2 doigts entre la visière avant les sourcils ou au-dessus de la monture de vos lunettes. Si vous foncez dans un mur, le casque doit toucher celui-ci avant votre nez.

« V » - Ajustez les courroies latérales. Serrez la boucle au menton et regardez les courroies latérales. Pour être ajustées correctement, les courroies latérales doivent former un « V » sous le lobe de chaque oreille et se situer légèrement en retrait de la mâchoire.

« 1 » - Ajustez la boucle au menton. La boucle doit être serrée de façon à ce qu'il y ait un espace de 1 doigt entre le menton et la courroie. Lorsque vous ouvrez entièrement la bouche, la mâchoire doit exercer une légère pression sur la courroie du menton. Resserrez la sangle d'ajustement (étape 1).



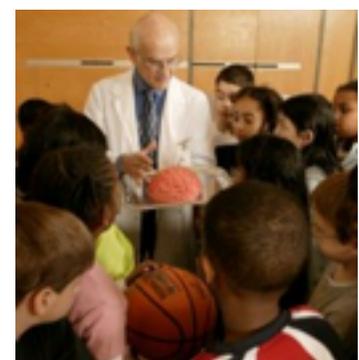
## Conclusion

Diapositive 79

Remerciez les élèves pour leur attention et leur participation.

Remerciez l'enseignant ou le superviseur et rappelez-lui de remplir le sondage en ligne.

Sortez le cerveau en Jell-O!



## Annexe

Cette annexe contient des renseignements supplémentaires que vous pouvez choisir d'inclure dans votre présentation ou utiliser pour répondre aux questions des participants.

### Neurones

Les neurones sont le premier élément cellulaire du système nerveux. Ils traitent l'information et transmettent des signaux. Ils se communiquent des messages au moyen de messagers électriques et chimiques. Les signaux électriques permettent d'envoyer rapidement des messages de part et d'autre du neurone.

Les messagers chimiques assurent le transport de l'information entre les neurones. La plupart des neurones comportent des ramifications que l'on appelle les dendrites. Les dendrites reçoivent l'information provenant des autres neurones. Un prolongement cylindrique du neurone que l'on appelle l'axone donne naissance à plusieurs petites terminaisons qui forment des connexions (ou synapses) avec les autres neurones. Les messages sont donc véhiculés de l'axone jusqu'aux dendrites.

Il existe divers types de neurones :

- Les neurones sensoriels (sensibles à certains stimuli, dont le toucher ou la température);
- Les neurones moteurs (qui ont un effet sur les muscles);
- Les interneurones (qui assurent la communication entre les autres neurones du cerveau).

### Anatomie

Le système nerveux est divisé en deux parties : le système nerveux périphérique (SNP) et le système nerveux central (SNC). Le SNC comprend le cerveau et la moelle épinière, alors que le SNP constitue l'ensemble de nerfs rachidiens et crâniens dont les ramifications s'étendent jusqu'à toutes les parties du corps. Ces nerfs transmettent les messages provenant du SNC.

Le cerveau comporte de nombreuses subdivisions :

- Le cerebrum (les deux gros hémisphères au-dessus du cerveau).
- Cervelet
- Le tronc cérébral (partie du SNC située entre le cerebrum et la moelle épinière).
- Les lobes et divisions du cerveau sont abordés ci-après dans la section Neurones.

**Questions à poser :** Pourquoi, contrairement aux autres mammifères, pouvons-nous parler et planifier, avons une motricité fine manuelle et une personnalité, etc.? Il est à noter que ce qui nous distingue, les humains, des autres animaux est notre gros cerveau. Notre cerebrum, ou néocortex est le cortex le plus évolué chez les mammifères.

### Odorat

Les récepteurs d'odeur (olfactifs) se situent loin à l'intérieur des fosses nasales, dans une petite zone que l'on appelle l'épithélium

olfactif. Les molécules se dissolvent dans le mucus nasal et stimulent les récepteurs. Les récepteurs activés envoient des signaux aux bulbes olfactifs. Les bulbes sont des structures appariées situées dans le cerveau, tout juste au-dessus des fosses nasales. Afin que les signaux atteignent le cerveau, les récepteurs doivent les faire passer par une région spéciale du crâne que l'on appelle la lame criblée, qui comporte de nombreux trous minuscules par lesquels les prolongements cellulaires appelés axones passent.

Les aires olfactives du cerveau communiquent étroitement avec les structures responsables de la production d'émotions. Le système limbique est un exemple d'aire connexe. Elles sont aussi liées aux zones du cerveau qui commandent la mémoire, ce qui contribue à expliquer pourquoi les odeurs peuvent évoquer des souvenirs personnels détaillés.

Les humains parviennent à distinguer environ 10 000 odeurs distinctes. Nos cellules olfactives n'ont qu'un type de récepteur. Lorsque nous sentons quelque chose, les molécules que nous sentons n'activent que ces récepteurs spécifiques, ce qui nous permet d'identifier l'odeur. Les hommes et les femmes ne sentent pas de la même façon et l'efficacité de l'odorat semble diminuer avec l'âge. Les animaux ont l'odorat extrêmement développé et ils utilisent ce sens dans bien plus de situations que les humains. Ils s'en servent pour trouver de la nourriture, un compagnon ou une compagne ainsi que pour éviter les ennemis et les prédateurs.

Quels animaux ont l'odorat très développé? Les chiens, par exemple, ont beaucoup plus de récepteurs olfactifs que les humains. Les insectes ont également l'odorat très développé. La majorité des oiseaux ont un mauvais odorat.

## Goût

Même s'il est possible de goûter chacune des 4 saveurs sur chaque partie de la langue, certains endroits ont plus de récepteurs pour chaque type de saveur. Par exemple, la saveur sucrée se perçoit mieux sur le bout de la langue.

En fait, l'information sur ce que nous mangeons nous est fournie en grande partie par l'odorat. Le « goût » d'un aliment est en réalité la saveur. La saveur est un mélange de : 1) l'information que nous recevons de nos papilles gustatives, 2) l'information olfactive provenant des molécules d'aliments qui s'élèvent dans la fosse nasale, 3) l'information sensorielle, comme la texture et la température, nous indiquant la sensation que procurent les aliments dans la bouche. Certains nerfs de la bouche peuvent être stimulés par les aliments piquants (odeur forte) ou épicés.

## Vue

La vue est l'un des sens les plus importants dont se servent les humains pour interpréter le monde. Ce que nous « voyons » est la lumière. La lumière se compose de rayons électromagnétiques d'une longueur d'onde de 380 à 760 nanomètres, qui forment la seule partie visible du spectre électromagnétique.

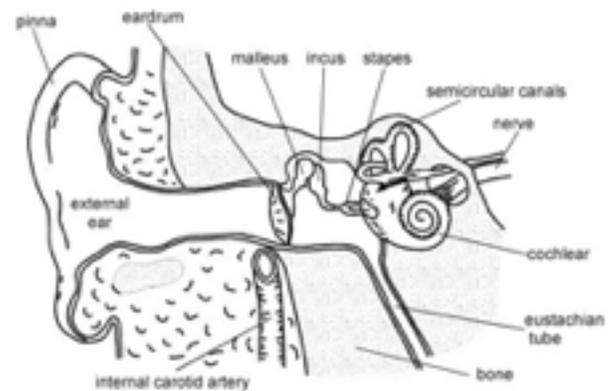
**Activité des Images consécutives en couleur :** Le rouge est l'opposé du vert, le bleu est l'opposé du jaune et le blanc est l'opposé du noir. Imaginez trois tubes, chacun d'eux contenant deux couleurs de peinture. Lorsque vous utilisez un tube, vous pouvez seulement utiliser UNE des deux couleurs qu'il contient (pas les deux en même temps). Comme il est impossible de

retrouver ces couleurs ensemble, elles sont qualifiées de couleurs opposées. Une roue des couleurs est utile pour expliquer ce concept.

## Ouïe

Lorsqu'une chose vibre dans l'atmosphère, elle déplace les particules d'air qui l'entourent. D'autres particules d'air transportent à leur tour dans l'air la vibration. Les vibrations envoient des ondes de variation de pression dans l'atmosphère. Les sons provenant de la vibration de divers objets diffèrent en raison des différences de la fréquence des ondes sonores. Une fréquence supérieure correspond à des variations plus rapides de la pression de l'air. Ces variations rapides produisent un son d'une tonie élevée. Moins il y a de variations,

moins la tonie est élevée. Le niveau de pression d'air dans chaque variation, soit l'amplitude, détermine la sonie (force sonore).



CROSS SECTION OF THE EAR

Les ondes sonores font vibrer la membrane du tympan. Les humains peuvent entendre des ondes sonores d'une fréquence de 20 à 20 000 Hz. Les deux tiers externes du pavillon sont recouverts de cartilage et contiennent les glandes sébacées et cilières. La cire empêche les corps étrangers de pénétrer dans le canal.

Lorsque les ondes sonores atteignent l'oreille interne, elles pénètrent dans la cochlée. La cochlée est une structure en forme d'escargot et remplie de liquide se trouvant dans l'oreille interne. À l'intérieur de la cochlée se trouve l'organe de Corti. Quelque 25 000 minuscules terminaisons nerveuses, appelées également cellules auditives, se situent sur la membrane basilaire de l'organe de Corti. Les cils (poils) des cellules auditives touchent à une autre membrane que l'on appelle la membrane tectoriale.

## Toucher

Le système somatosensitif est une composante du système nerveux qui traite l'information liée au sens du toucher. La partie du cerveau qui reçoit l'information sur le toucher s'appelle le cortex somatosensitif et se trouve sur le gyrus post-central. Les caractéristiques du cortex somatosensitif, l'organisation somatotopique, peuvent être représentées par l'homuncule.

Le cercle de sensation désigne la distance minimale qui doit séparer deux stimuli pour que ceux-ci soient perçus par le cerveau comme étant des stimuli distincts. Cette distance est à son minimum là où les récepteurs sont nombreux (p. ex. dans les doigts).

Un réflexe désigne une réaction du corps que vous ne pouvez maîtriser consciemment. Il survient lorsque les neurones sensoriels détectent un stimulus extérieur. Une impulsion électrique est

transmise aux neurones moteurs qui communiquent cette information aux muscles, entraînant la contraction.

### **Ajustement de casque**

Ressources supplémentaires sur les casques à [parachute.ca](http://parachute.ca):

- Quel casque pour quel sport
- Signet de la Fiche d'ajustement du casque au moyen de la règle 2V1

Remarque : Vous pouvez acheter les signets à [parachute.ca/shop](http://parachute.ca/shop).