



"MON FANTASTIQUE CERVEAU"

Mon fantastique cerveau a été créé, par le Centre d'études sur le stress humain, pour les enseignants et les élèves afin de découvrir et d'apprendre sur les merveilles du cerveau, qui est un joueur important dans la réponse au stress. Le programme a été adapté pour les jeunes de 7 à 10 ans pour les éduquer sur le cerveau. Les programmes d'éducation sur le stress ont été développés par le Centre d'études sur le stress humain pour les enfants et adolescents âgés entre 12 et 16 ans. Le programme "Mon fantastique cerveau" peut donc servir comme une introduction aux programmes d'éducation du Centre d'études sur le stress humain qui fournira la base pour une compréhension plus claire des programmes d'éducation sur les stress qui sont disponibles pour les enfants plus âgés.

Mon fantastique cerveau est un programme interactif qui suit le travail du Dr. Eric Chudler à l'Université de Washington, *Neuroscience pour les enfants*. Le programme permet aux élèves de faire un voyage excitant dans le cerveau. Au cours du trajet, les élèves exploreront les fonctions du cerveau par le biais d'expériences et de diverses activités amusantes. Pour vous aider à présenter le matériel à apprendre à vos élèves, nous avons créé une « carte du cerveau » avec les différents lobes (frontal, temporal, occipital et pariétal). En entrant dans chacun des lobes du cerveau, vous allez tomber sur des activités et des expériences qui vous permettront d'expliquer à vos élèves les fonctions reliées à cette section particulière du cerveau. Des diapositives vous sont également fournies pour servir comme un guide afin de maintenir le rythme du cours. Dans cette leçon, les élèves apprendront sur le crâne, les neurones, la mémoire, les cinq sens du corps, ainsi que d'autres parties intégrales du cerveau.

La leçon est divisée en 6 sections principales et à l'intérieur de ces sections, différents sujets y sont inclus. Quelques activités amusantes supplémentaires ("Ton cerveau peut-il te jouer des tours?" et « Peux-tu jouer des tours à ton cerveau? ») peuvent être effectuées à la fin du cours.

1. **Crâne**
 - Liquide céphalo-rachidien
2. **Lobe frontal**
 - Cerveau gauche/Cerveau droit
 - Sens du corps: Odorat
3. **Lobe temporal**
 - Sens du corps: Oïe
 - Mémoire: L'hippocampe
4. **Lobe pariétal**
 - Sens du corps: Toucher
 - Neurones
 - Homunculus
 - Sens du corps: Goût
5. **Lobe occipital**
 - Sens du corps: Vue
6. **Cervelet: Équilibre**
- * **Ton cerveau peut-il te jouer des tours?**
 - Illusion d'optique
- * **Peux-tu jouer des tours à ton cerveau?**
 - L'effet de Stroop

Dans ce livret, nous avons inclus un schéma du plan de cours ainsi que le plan d'enseignement de l'enseignant qui comprend tous les détails et instructions pour effectuer les activités et les expériences.

Ayez du plaisir à explorer votre fantastique cerveau!

Sonia Lupien, Ph.D.

Directrice

Centre d'études sur le stress humain

Schéma de la leçon:

La "carte du cerveau" est divisée en 4 lobes et le cervelet. Votre voyage débute avec la découverte du crâne et termine au cervelet. Dans chacun des lobes du cerveau, vous apprendrez sur les différentes fonctions du cerveau, comme décrit ci-bas

1. Crâne:

- Pour démontrer les fonctions du *liquide céphalo-rachidien*, vous effectuerez l'expérience "Mr. Tête d'Oeuf", en utilisant des oeufs crus! L'expérience démontrera que le liquide céphalo-rachidien (le blanc d'oeuf) et le crâne (la coquille d'oeuf) protège le cerveau (le jaune d'oeuf) d'un impact soudain. Les enfants adorent cette expérience.

2. Lobe frontal:

- **L'activité "Cerveau gauche et cerveau droit"**: Les élèves apprendront que les informations sensorielles du côté gauche du corps traversent vers le côté droit du cerveau et que les informations provenant du côté droit du corps traversent vers le côté gauche du cerveau. À travers une série de courtes activités, les élèves découvriront quel côté du cerveau ils utilisent davantage.
- **Un sens du corps: ODORAT.** Ici, 2 expériences sont proposées pour que les enfants investiguent leur système olfactif. Les expériences sont conçues pour que les élèves explorent si les gens diffèrent dans leur habileté à associer un contenant non-identifié ayant une odeur et s'ils sont capables de goûter un Skittles® lorsque leur nez est pincé.

3. Lobe temporal:

- **Un sens du corps: OUIË.** L'expérience permettra aux élèves de découvrir de quelle manière le son voyage de l'air au tympan.
- **Mémoire: L'hippocampe** est une partie du système limbique qui est importante pour la mémoire et l'apprentissage. L'activité dans cette section permet aux élèves de voir à quel point leur mémoire est bonne!

4. Lobe pariétal:

- **Un sens du corps: TOUCHER.** L'expérience permettra aux élèves d'observer l'habileté d'une personne à discriminer entre un et deux points touchant différents endroits sur la peau. L'implication d'avoir différentes sensibilités dans différentes parties de la peau sera discutée. Qu'avons-nous de besoin pour sentir? Des neurones!
- **Neurones:** Une activité pour démontrer la fonction d'un neurone aidera les élèves à mieux comprendre le sens du toucher.
- **L'homonculus sensoriel** nous aide à comprendre comment l'information sensorielle est processée dans le cerveau.
- **Un sens du corps: GOÛT.** Les papilles gustatives sont une des parties les plus sensibles du corps. Les élèves expérimenteront le travail des papilles gustatives en tentant de nommer les caractéristiques de la nourriture alors qu'ils ont les yeux fermés (ex. : salé, amer, acide et sucré).

5. Lobe occipital:

- **Un sens du corps : VUE.** La perception en 3-dimensions est l'habileté à juger que les objets sont plus près ou plus éloignés que d'autres. L'expérience dans cette section montrera que deux yeux sont mieux qu'un seul et ce, spécialement pour la perception en 3-dimensions.

6. Le cervelet

Le cervelet est responsable de l'équilibre. Dans une activité amusante, les élèves vont tenter de garder leur équilibre! Notez que, pour une question de facilité d'apprentissage, la section sur le cervelet est présentée dans le cadre de la section sur le lobe temporal et l'oreille.

* Ton cerveau peut-il te jouer un tour?

- **Illusion d'optiques:** Ce que tu vois n'est pas toujours ce qui est là. Ou l'est-ce? Il y a une illusion d'optique à partager avec votre classe.

* Peux-tu jouer un tour à ton cerveau?

- **L'effet de Stroop:** Donnez le test de Stroop à vos élèves! La tâche prend avantage de notre habileté à lire les mots plus rapidement et automatiquement que de nommer les couleurs.

Le plan de cours de l'enseignant

Le plan de cours de l'enseignant est un guide détaillé pour la leçon. Le texte, écrit en noir, est pour vous afin que vous le lisiez à vos élèves exactement comme il est. Selon votre expérience, vous pouvez utiliser le texte seulement comme un guide.

Ce document est organisé selon le voyage que vous ferez dans les principales parties du cerveau: le crâne, le lobe frontal, le lobe temporal, le lobe pariétal, et le lobe occipital. En entrant dans chacune des parties, vous commencerez avec une courte description expliquant en quoi est responsable chaque partie. Les expériences reliées à la partie spécifique du cerveau suivront. La plupart des expériences requièrent la participation active des élèves et nécessitent des accessoires ainsi que du matériel (voir p.16 pour une liste du matériel requis pour la session entière). Le document fournit les instructions pour chacune des expériences ainsi que les questions que vous pouvez demander et discuter avec vos élèves. Les diapositives ont été fournies afin de vous aider à maintenir le rythme de la leçon. Ce document indique quand et quelles diapositives devraient être montrées au cours de la leçon.

Nous espérons que ceci s'avèrera un guide utile pour vous. Vous pouvez maintenant débiter votre voyage dans le fantastique cerveau!

Introduction:

Pince ton nez. Bouge tes orteils. Lève la jambe droite. Pense à ton film préféré et essaie de te rappeler la dernière fois que tu l'as vu. Maintenant, place tes deux mains autour de ta tête. Que sens-tu? Quelque chose de dur?

C'est ton crâne. Que penses-tu qu'il y a à l'intérieur?

À l'intérieur de ton crâne se trouve ton cerveau. Ton cerveau est le centre de contrôle de tout ce que tu fais; pincer ton nez, bouger tes orteils, courir, respirer, te souvenir.

Aujourd'hui, nous allons faire un voyage dans le cerveau. Tout au long du parcours, nous allons explorer différentes parties du cerveau. Nous découvrirons des choses très cool qui se passent à l'intérieur de ta tête et nous apprendrons ce que le cerveau fait. Est-ce que tout le monde se joint à nous?

Au cours de ce voyage, tu seras un scientifique et tu effectueras des expériences amusantes. Mais premièrement, nous avons besoin d'une carte pour nous aider à trouver notre chemin! Voici la carte du cerveau et il s'agit du chemin que nous allons suivre.

Allons-y!

❖ *Montrez aux étudiants la carte du cerveau.*

Voici le cerveau et ceci est le crâne (en touchant votre tête)...

Il y a huit os qui entourent ton cerveau. Ces huit os constituent la boîte crânienne. Le crâne est là pour protéger ton cerveau.

❖ *Introduisez le MODÈLE DU CERVEAU, si disponible à votre école.*

CRÂNE

Qu'est-ce qui se trouve à l'intérieur de ton crâne?

{DIAPOSITIVE: "Protège ton cerveau"}

À l'intérieur de ton crâne se trouve ton cerveau. Mais est-ce que ton cerveau est seul à l'intérieur du crâne ou y a-t-il d'autres choses qui l'entourent? Pour découvrir si ton cerveau est directement en dessous de ton crâne ou si d'autres choses l'entourent, nous allons faire l'expérience 'Monsieur Tête D'œuf'!

Expérience Monsieur Tête D'Oeuf – Liquide céphalo-rachidien

Tu auras besoin :

- Oeufs (au moins 2)
- Marqueurs pour dessiner un visage (résistant à l'eau)
- Contenant de plastique avec couvercle
- Eau (pour remplir le contenant)

(Tiré de Neurosciences pour les enfants par Dr. Chulder)

Le contenant de plastique représente ton crâne et l'œuf représente ton cerveau. Dans cette expérience, on se dit donc que sous le crâne, se trouve directement le cerveau. Maintenant, si ton cerveau est directement sous ton crâne et que tu te cognes la tête par accident en déboulant les marches....que se passera-t-il? Tentons l'expérience avec Monsieur Tête-d'œuf. (Placez l'œuf à l'intérieur du contenant de plastique et fermez le couvercle). Si je brasse le contenant (ce qui représente ce qui se passe quand on déboule les marches), que se passe-t-il? (Brassez le contenant). Oh! L'œuf s'est cassé! Cela signifie que le cerveau a été endommagé.

Mmmh... mais on s'est tous déjà cogné la tête et notre cerveau n'est pas endommagé! Cela veut dire que notre cerveau, sous notre crâne, est protégé. Mais par quoi pourrait-il être protégé? (Vous pouvez demander aux étudiants d'émettre des hypothèses à ce sujet).

Prenons un autre œuf. (Placez un autre œuf dans un contenant de plastique). Mais cette fois-ci, essayons de penser à une façon pour protéger le cerveau pour de ne pas qu'il soit endommagé quand on va brasser le contenant. Peux-tu penser à une solution?

Que dirais-tu de mettre de l'eau dans le crâne avec l'œuf? Crois-tu que cela aiderait à empêcher le cerveau d'être endommagé? Essayons pour voir. (Ajoutez de l'eau dans le contenant de plastique et fermez le couvercle). Maintenant, je vais brasser le contenant pour voir ce qu'il se passe quand le cerveau est entouré d'eau. (Brassez le contenant).

L'œuf ne s'est pas cassé! Mais pourquoi? C'est parce que l'eau le protégeait et agissait comme un coussin. Dans le cerveau, il y a un type d'eau qui s'appelle le 'liquide céphalo-rachidien' qui aide à protéger le cerveau d'impacts soudains. Donc, avec cette expérience, nous savons que le liquide céphalo-rachidien et le crâne entourent le cerveau, et donc le protègent. Et c'est pour cela que quand on se cogne la tête, notre cerveau ne s'endommage pas facilement....mais on se retrouve avec une grosse bosse sur la tête!

- ❖ *Suis le trajet sur la carte. Tu as maintenant traversé le crâne et tu entres dans le cerveau.*

Entre dans le LOBE FRONTAL:

Le lobe frontal s'intéresse à ta capacité à bouger et à parler. Eh bien, pense à cela... si tu veux parler, tu dois bouger tes lèvres ! Si tu n'étais pas capable de bouger tes lèvres, tu ne pourrais pas parler. C'est le travail du lobe frontal. Maintenant, le cerveau en entier incluant le lobe frontal, est organisé d'une façon étrange. Laisse-moi t'expliquer.

Ton cerveau est divisé en deux parties égales. Tu as le cerveau gauche et le cerveau droit. Les cerveaux gauche et droit sont connectés l'un à l'autre par quelque chose que l'on appelle le 'corps calleux'. Si tu regardes ton corps, tu vois que tu as également un côté gauche et un côté droit. Tu as un œil gauche et un œil droit. Tu as une main gauche et une main droite. Maintenant, chaque côté de ton cerveau contrôle un côté de ton corps.

Question: Combien d'entre vous utilisent leur main droite pour écrire? Combien d'entre vous utilisent leur main gauche?

Question: Lorsque que tu utilises ta main gauche pour écrire, quel côté de ton cerveau contrôle ta main gauche, selon toi? Le cerveau gauche ou le cerveau droit?

Réponse: Le cerveau droit!

- **Cerveau gauche, cerveau droit**

Le côté droit de ton cerveau contrôle le côté gauche de ton corps et le côté gauche de ton cerveau contrôle le côté droit de ton corps.

Donc, si tu es gaucher, cela signifie que tu utilises ton cerveau droit pour écrire. Si tu es droitier, tu utilises donc ton cerveau gauche pour écrire.

Mais est-ce vrai pour tout ce que nous faisons? Essayons une expérience! Je vais te demander de choisir un(e) ami(e) avec qui tu feras toutes les expériences pour la journée. Nous appellerons cette personne ton "partenaire". Prenons 5 minutes pour que tu puisses trouver ton partenaire.

L'activité cerveau gauche, cerveau droit:

Place-toi avec ton partenaire et ensemble, essayez cette expérience. Demande à ton partenaire de faire la tâche et ensuite, écris quel côté de son corps il a utilisé pour la faire. Quand tu as fini, demande à ton partenaire de prendre en note tes réponses aux questions.

TÂCHE	DROIT OU GAUCHE?
Écris ton nom.	Main droite ou gauche?
Botte un ballon imaginaire.	Pied droit ou gauche?
Regarde à travers un tube.	Oeil droit ou gauche?
Écoute à travers un mur.	Oreille droite ou gauche?

Maintenant, compare tes résultats avec tes camarades de classe. As-tu trouvé que les gens utilisaient qu'un seul côté de leur corps pour toutes les tâches ou ont-ils utilisé le côté droit parfois et le côté gauche à d'autres moments? Est-ce que les garçons ont utilisé un côté plus que les filles? Quel côté du cerveau utilises-tu davantage?***

***Il s'agit d'une question piège. Rappelle-toi que le côté droit de ton corps est contrôlé par le côté gauche du cerveau. Donc, quel côté de ton corps crois-tu utiliser davantage?

(Tiré de *Neuroscience pour les enfants* par le Dr. Chudler)

❖ *Suis la trajectoire sur la carte. Un drapeau rouge! Ce drapeau signifie que nous venons de rencontrer un sens du corps. Sais-tu combien de sens il y a?*



Sens du corps: ODO RAT {Diapositive: Comment sentons-nous?}

Qu'as-tu de besoin pour sentir quelque chose? Tu as besoin d'un nez, d'un cerveau et des poils!

L'odeur d'une rose, d'un parfum, du pain fraîchement cuit et des biscuits... ces odeurs sont possible grâce à ton nez et ton cerveau. Regarde dans le nez de ton partenaire.... tu vois des petits poils! Tout le monde a des poils dans son nez.

À la fin de ces poils, dans la peau de ton nez, il y a une cellule qui est comme un "bouton" qui est poussé lorsque le poil bouge. Quand une odeur se rend dans ton nez, elle fait bouger les poils qui eux, poussent le bouton et envoient un message à ton cerveau qu'il y a une odeur présente. Ensuite, ton cerveau te dit de quelle odeur il s'agit.

Donc, quand tu sens quelque chose, tu envoies volontairement l'air dans ton nez et cela fait bouger tes petits poils, ce qui pousse le bouton de l'odorat. Veux-tu pousser tes « boutons-odeurs » et voir si tu es bon pour détecter les différentes odeurs? Essayons l'activité « Parfum dans une fiole »!

L'activité Parfum dans une fiole:

Nous pouvons reconnaître une grande variété d'odeurs. Certaines odeurs peuvent éveiller des souvenirs. Pour démontrer le sens de l'odorat, rassemblez quelques items qui ont des odeurs distinctives comme:

citron	pelure d'orange	bois de cèdre	cotton imbibé de parfum
banane	aiguilles de sapin	chocolat	café
terre	vanille	ail	oignon
menthe	vinaigre	boules à mites	rose

Gardez ces items séparés chacun dans un contenant de plastique fermé pour vous assurer que les odeurs ne se mélangent pas. Bandez les yeux d'un élève (ou trouez le couvercle du contenant pour éviter de bander les yeux) et demandez à l'élève de:

Questions et comparaisons

1. Identifie l'item que tu sens.
2. Classe l'odeur (forte, plaisante, neutre, [mauvaise ou bonne pour les jeunes enfants])
3. Raconte-moi les souvenirs qui sont associés avec ces odeurs.

(Tiré de Neurosciences pour les enfants du Dr. Chudler)

Continuation de la leçon sur l'odorat

Comme tu le sais probablement, lorsque tu as un rhume, ton nez est plein de mucus et tu ne peux pas très bien sentir. Cela se produit parce que lorsqu'il y a trop de mucus dans ton nez, l'air ne peut pas faire bouger les poils et ne peut pas atteindre les petits boutons dans le nez pour envoyer le message qu'il y a une odeur.

Pourquoi crois-tu que nous avons la capacité de sentir des choses? Oui! Afin de pouvoir apprécier la bonne odeur de fleurs ou d'un gâteau! Mais peux-tu penser à une autre raison pour laquelle nous avons besoin de l'odorat dans nos vies?

L'odorat peut nous aider à survivre et c'est pourquoi il est très important. Par exemple, si dans la maison tu peux sentir l'odeur du feu, cela te dira que tu dois rapidement sortir de la maison.

Un autre rôle de l'odorat est qu'il nous aide à goûter les aliments! Tu ne me crois pas? Essayons l'expérience des Skittles®!

L'expérience des Skittles®:

Donnez un Skittles® à vos élèves et demandez-leur de le garder dans leur main jusqu'à ce que toute la classe en ait un. Demandez-leur ensuite de mettre le Skittles® dans leur bouche. Alors qu'ils apprécient le goût du bonbon, demandez-leur de pincer leur nez. Ils découvriront rapidement qu'en pinçant leur nez, ils ne peuvent plus goûter le bonbon! Cette activité démontre exactement ce qui se passe lorsque vous avez un rhume et que vous ne pouvez pas bien sentir – les molécules qui transportent l'odeur ne peuvent pas atteindre les récepteurs olfactifs. Aussi, cette activité montre que l'odorat favorise le goût puisque ces deux activités sont très reliées dans le cerveau. C'est la raison pour laquelle que lorsque la nourriture de maman sent bon, elle goûtera bon aussi!

Entre dans le LOBE TEMPORAL:

Le lobe temporal est important pour entendre des sons. Il est également important pour la formation des mémoires.

- ❖ *Suis la trajectoire sur la carte. Nous rencontrons un autre drapeau. De quel sens s'agit-il?*



Sens du corps: OÛË

D'après toi, qu'est-ce qu'il nous faut pour pouvoir entendre?

Réponse : Nous avons besoin d'un nez, d'un cerveau... et des poils!

Tout comme le nez, l'oreille contient des petits poils. Si tu ne me crois pas, regarde dans les oreilles de ton partenaire et tu y verras des poils. Tout comme les poils du nez, les poils de

l'oreille bougeront chaque fois qu'un son entrera dans ton oreille. Lorsque les poils bougent, ils poussent un bouton qui envoie un message au cerveau disant, "J'entends quelque chose!"

Question: Avons-nous vraiment besoin d'un son pour entendre quelque chose?

Faisons une activité pour le découvrir!

Place-toi avec ton partenaire et chacun votre tour, dites le mot "banane" dans l'oreille de votre partenaire.

Est-ce que ton partenaire entend le mot banane? Oui!

Reste avec ton partenaire et chacun votre tour, dites 'bliblabloblu' près de l'oreille de votre partenaire. Est-ce que ton partenaire entend quelque chose? Oui! Ce n'est pas un mot, mais c'est un son. Donc, nous pouvons entendre un son.

Toujours avec ton partenaire, souffle lentement de l'air dans son oreille. Est-ce qu'il (elle) entend quelque chose? Oui??? C'est bizarre, n'est-ce pas? Tu ne mets pas un mot ou un son dans son oreille, mais il (elle) entend quelque chose! Essayons une dernière expérience!

Place doucement un doigt dans ton oreille. Maintenant, bouge-le. Que se passe-t-il? Tu entends quelque chose? De drôles de sons? Maintenant, est-ce que ton partenaire a entendu ce son? Non? Arrête de bouger ton doigt et laisse-le dans ton oreille. Qu'est-ce que tu entends maintenant? Plutôt rien, n'est-ce pas? Sais-tu pourquoi?

La réponse est que lorsque tu dis un mot ou fais un son, lorsque tu souffles de l'air dans l'oreille de ton partenaire ou lorsque tu bouges ton doigt dans ton oreille, tu bouges les petits poils qui sont dans l'oreille. Lorsque les poils bougent, ils poussent le bouton qui envoie un message à ton cerveau qu'il y a un son. Mais lorsque tu gardais ton doigt immobile, aucun poil de ton oreille ne bougeait. Aucun bouton n'était poussé et donc, ton cerveau ne recevait pas de message.

{Diapositive: Comment entendons-nous?}

Le CERVELET

Les poils dans ton oreille t'aident à entendre des choses, mais ils t'aident aussi à garder ton équilibre. Mais les poils qui t'aident à garder ton équilibre sont très loin à l'intérieur de ton oreille. Tu ne peux pas les voir. Lorsque ces poils bougent, ils envoient un message au cervelet pour lui dire que tu as bougé. Le cervelet se trouve à l'arrière de la tête et signifie « petit cerveau ».

{Diapositive: Garde ton équilibre}

Le cervelet est responsable de l'équilibre. Il contrôle et coordonne les mouvements des muscles pour marcher, danser et courir.

Les poils qui sont situés dans le fond de ton oreille sont dans l'eau.

Essaye d'imaginer un aquarium avec des algues à l'intérieur. Les algues sont droites lorsque l'aquarium ne bouge pas. Lorsque tu es debout et que tu ne bouges pas, les poils dans l'eau de ton oreille font la même chose, ils ne bougent pas, ils restent bien droit.

Mais si tu bouges l'aquarium, les algues dans l'eau vont également bouger un peu vers la droite ou vers la gauche. C'est exactement ce que les poils dans l'eau de ton oreille font lorsque tu bouges. Si tu penches ta tête sur le côté et un peu vers l'avant, l'eau dans ton oreille bougera ce qui poussera les poils à bouger aussi. Lorsque les poils dans ton oreille bougent, ils envoient un message à ton cervelet que tu as bougé!

Et parfois, ton cervelet peut être plutôt mélangé par tous ces mouvements. Tu veux essayer?

L'activité de l'équilibre:

Tourne sur toi-même sur place en faisant 10 cercles complets et arrête abruptement. Tu perdras ton équilibre!

C'est parce qu'en tournant autant, l'eau dans ton oreille bouge également beaucoup en créant des vagues. Les poils dans l'eau tremblent et envoient donc plusieurs sortes de messages différents à ton cerveau. Ton cerveau est un peu mélangé. Tu vois des choses en double et tout est déséquilibré! Après quelques minutes, tu es correct. C'est parce que l'eau dans ton oreille a arrêté de bouger et les poils aussi. Donc, il n'y a plus d'étranges messages qui sont envoyés à ton cerveau!

❖ *Suis la trajectoire. Nous rencontrons un cheval de mer.*

Qu'est-ce que c'est? Un cheval de mer dans ton cerveau?

{Diapositive "Un cheval de mer dans ton cerveau?"}

L'HIPPOCAMPE est une partie du cerveau qui est importante pour la mémoire et l'apprentissage. Elle porte son nom parce que sa forme ressemble à celle d'un cheval de mer.

Qu'est-ce que la mémoire? (Vous pouvez demander cette question aux élèves pour savoir ce qu'ils pensent de la mémoire)

La mémoire est la capacité que nous avons de se souvenir des choses qui sont arrivées dans le passé ou qui arriveront dans le futur.

Question #1 : Qu'as-tu mangé pour déjeuner ce matin? Cette question devrait être facile à répondre.

Question #2 : Qu'as-tu mangé pour déjeuner il y a 4 jours? Humm... Cette question devrait être plus difficile à répondre.

Pourquoi? Parce qu'il existe deux types de mémoire, une que l'on appelle mémoire à court-terme qui aide à se souvenir de ce qui s'est passé au cours la dernière journée et une autre que l'on appelle mémoire à long-terme qui aide à se souvenir des choses qui sont arrivées il y a quelques temps, comme ton dernier anniversaire lors duquel tu as reçu un super cadeau.

Mais nous devons aussi nous rappeler des choses qui arriveront dans le futur. Par exemple, tu dois te rappeler quel devoir tu dois faire lorsque tu arriveras à la maison cet après-midi, tu dois te rappeler d'apporter tes chaussures d'éducation physique les journées pour ton prochain cours, tu dois te rappeler que tu dois aller à l'anniversaire de ton ami(e) la semaine prochaine. Si tu ne peux pas te rappeler du futur, tu auras des problèmes!

Dans le cerveau, l'hippocampe est l'endroit où tout cela se produit. Si tu as une maladie dans cette petite région, tu es 'amnésique'. Cela signifie que tu ne te rappelles plus de rien et tu ne peux pas apprendre de nouvelles choses! Donc, chaque fois que tu quittes ta maison le matin, tu dois apprendre ton adresse à nouveau si tu veux être capable de retourner à la maison le soir!

Pour des enfants comme vous, se rappeler des choses qui sont arrivées il y a quelque temps est plus difficile – tu te souviens lorsque je t'ai demandé ce que tu as mangé pour déjeuner il y a 4 jours? C'était plus difficile que de se rappeler ce que tu as mangé ce matin.

Par contre, pour les personnes âgées, c'est exactement le contraire. Ils sont moins bons à se souvenir de choses qui sont arrivées récemment. Par contre, ils sont très bons à se rappeler des choses qui leur sont arrivées il y a très longtemps. Leur mémoire à long-terme est très bonne. Donc, quand tu verras tes grands-parents la prochaine fois, essaie de les faire parler de choses qui leur sont arrivées lorsqu'ils étaient très jeunes. Tu verras qu'ils se rappelleront de tout ce qui est arrivé il y a très longtemps et tu passeras un bon moment à apprendre comment était la vie de grand-papa et de grand-maman lorsqu'ils étaient jeunes!

{Diapositive "Penses-tu que tu as une bonne mémoire?"}

Activité de mémoire:

Montrez la diapositive avec les 15 photographies pendant 25 secondes. Pendant ce temps, ils doivent tenter de se rappeler du plus grand nombre d'object possible. Une fois que les 25 secondes sont écoulées, enlever la diapositive pour que les élèves ne puissent plus la voir. Demandez à des élèves de la classe de nommer des objets qu'ils se souviennent.

(Tiré de Neurosciences pour les enfants du Dr. Chudler)

Entre dans le LOBE PARIÉTAL:

Le lobe pariétal s'occupe de la sensation du toucher.

Touche ta tête. Est-ce que tu la sens? Bien évidemment. Est-ce que tu peux toujours sentir lorsque tu es touché par quelque chose? Si tu dis "oui", fais l'expérience suivante avec nous!

- ❖ *Suis la trajectoire sur la carte. Nous rencontrons un autre drapeau rouge, un autre sens du corps.*



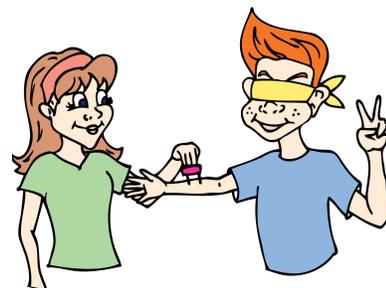
Sens du corps: TOUCHER

{Diapositive "L'expérience du cure-dents"}

L'activité du cure-dents:

Tu as besoin:

- Cure-dents
- Pâte à modeler



Casse un cure-dents en deux parties et place l'extrémité dans un morceau de pâte à modeler à une distance d'un pouce.

Chaque partie du cure-dents doit être de la même hauteur.

Laisse reposer la pâte à modeler, avec les cure-dents à l'intérieur pour quelques heures.

La pâte à modeler durcira éventuellement. (Cela doit être préparé à l'avance).

Demande à un ami de placer un bandeau sur ses yeux. Place doucement les cure-dents sur la partie supérieure de leur bras. Assure-toi que chaque bout du cure-dents touche la peau en même temps. Demande à ton ami s'il sent un ou deux points de pression. Maintenant, essaie à nouveau, mais cette fois-ci sur sa main. Demande à ton ami s'il sent un ou deux points de pression. Tu remarqueras que ton ami dira probablement qu'il sentait un point de pression dans la partie supérieure du bras et deux points de pression sur sa main.

Dis-lui que tu as placé 2 cure-dents à chaque fois. Tu verras qu'il ne te croira pas, mais tu sais que c'est bel et bien vrai! Comment cela peut-il arriver?

Comment ton ami peut-il sentir seulement une seule pression quand tu mets deux cure-dents sur son bras?

La réponse à cette question peut être expliquée par le NEURONE, qui est comme un bouton dans la peau qui lorsqu'il est touché, envoie un message au cerveau que la peau est touchée. Maintenant, pour qu'un bouton (neurone) envoie un message au cerveau qu'il a été touché....ce neurone doit être touché!

Il y a plus de neurones dans ta main que dans la partie supérieure de ton bras, donc quand tu touches ta main, il y a plus chances que tu pousses un bouton que si tu touches ton bras, qui contient beaucoup moins de neurones (boutons). Pour mieux comprendre ce concept difficile, faisons une expérience.

{Diapositive: "Tu as besoin d'un neurone!"}

NEURONES!

L'activité Neurone:

Cette activité démontre qu'il y a plus de neurones dans certaines parties du corps que dans d'autres – plus de neurones il y a dans une partie, plus sensible sera cette partie lorsqu'elle est touchée.

Tu as besoin :

- 2 éponges

Vous aurez besoin d'une aire ouverte pour cette activité. Demandez à trois élèves de se tenir au milieu de la classe (ou autre aire ouverte), à deux longueurs de bras de distance. On dit aux enfants que chacun d'eux représente un neurone. Chaque éponge représente un cure-dent de l'expérience du cure-dent. L'enseignant lance ensuite 2 éponges en l'air. La probabilité que les 2 éponges touchent un élève est faible puisque qu'ils sont distancés les uns des autres. Les neurones dans certaines parties du corps ne sont pas en concentration dense et donc, ne sont pas sensibles au toucher. C'est le cas de la partie supérieure du bras.

Maintenant, demandez aux autres élèves de se placer entre les trois élèves. Ils devront être très proches les uns des autres, ce qui représentera alors une région qui contient beaucoup de neurones! L'enseignant va maintenant lancer les 2 éponges en l'air. Avec tous les élèves au centre de la classe, les éponges toucheront certainement deux élèves, expliquant la situation dans laquelle on ressent les deux cure-dents lorsqu'on est piqués dans une région qui est très dense en cellules du toucher! Cela montre que dans certaines parties du corps, il y a plus de neurones et donc, ces parties sont plus sensibles au toucher. C'est le cas de la main et c'est pour cela que tu sentais deux cure-dents (comme les 2 éponges) sur ta main, mais que tu sentais seulement un cure-dents sur la partie supérieure de ton bras.

{Diapositive: "Monsieur Homunculus"}

Fais la rencontre de **L'HOMUNCULUS!** L'homunculus est une carte du cerveau qui montre le nombre de boutons qui sont assignés à chaque partie de ton corps. Le diagramme de l'homunculus montre qu'il y a plus de boutons du toucher dans certaines parties de notre corps comparativement à d'autres parties. Tu peux constater que l'homunculus a de grosses mains, un gros visage et des grosses lèvres puisqu'ils font partie des régions qui contiennent le plus de boutons du toucher.

❖ *Suis la trajectoire. Nous rencontrons un drapeau rouge, un autre sens du corps.*

Sens du corps : GOÛT

Maintenant, regarde la bouche de l'Homunculus. Il y a plusieurs boutons-neurones là, n'est-ce pas? C'est parce que dans ta bouche, il y a ta langue. Et le rôle de la langue n'est pas de

faire des grimaces, mais de goûter! Donc, l'Homonculus te dit que sur ta langue, il y a plusieurs boutons du goûter. Est-ce que tu veux voir ces boutons du goûter?

Place-toi avec ton partenaire. Demande-lui de tirer la langue et regarde-la de près. Tu peux voir les boutons du goûter! Ils sont partout sur ta langue et ils t'aident à goûter la nourriture.

Quel aliment préfères-tu? Chocolat? Pizza? Macaroni au fromage? Comment goûtes-tu la nourriture? Est-ce que tu dois voir la nourriture pour savoir ce que tu goûtes?

L'activité du sucre et du citron:

Essayons cela! J'aurais besoin d'un(e) volontaire. (Demandez au volontaire de fermer ses yeux. Placez une goutte de citron sur la langue du volontaire. Demandez-lui d'identifier de quoi il s'agit. Ensuite, mettez du sucre sur la langue du volontaire. Demandez-lui d'identifier de quoi il s'agit. Dans les deux cas, il (elle) sera probablement capable d'identifier ce que c'est sans voir la nourriture qui était placée dans sa bouche).

Classe, comment est-ce qu'il (elle) savait que j'ai placé du jus de citron et du sucre sur sa langue? Ça ne peut pas être parce qu'il (elle) avait les yeux ouverts, puisqu'ils étaient fermés!

C'est parce que sur ta langue, tu as des petits boutons du goûter (appelés «papilles gustatives») qui sont partout sur ta langue. Afin de goûter la nourriture, tu dois d'abord la mettre dans ta bouche. Une fois que la nourriture est dans ta bouche, elle va bien évidemment toucher ta langue et donc, cela poussera les boutons du goûter qui enverront ensuite un message au cerveau qu'il y a quelque chose de savoureux (ou de pas bon!) qui a été mangé.

{Diapositive: "Papilles gustatives"}

Entre dans le LOBE OCCIPITAL:

Le lobe occipital t'aide à comprendre ce que tu vois.

- ❖ *Suis la trajectoire sur la carte. Nous rencontrons un drapeau rouge, un autre sens du corps.*

Comment voyons-nous?

Tu marches dans un parc et tes yeux voient une fleur. L'image de la fleur est envoyée à ton oeil. Et un message est ensuite envoyé à une partie du cerveau appelé le lobe occipital. Il s'agit de la partie du cerveau qui t'aide à comprendre ce que tu vois. Donc, une fois que le message est envoyé à ton cerveau, ton cerveau te dit, "c'est une fleur que tu vois". Mais parfois, certaines parties de ton cerveau se chicanent et cela peut causer certains problèmes.

Par exemple, il y avait un homme qui avait ce problème. Différentes parties de son cerveau n'étaient pas d'accord entre elles. Lorsqu'il prenait une marche sur la rue, il touchait chaque borne-fontaine en disant "Gentil petit enfant!". Le cerveau de cet

homme croyait que les bornes-fontaines étaient des petits enfants! Ses yeux voyaient la borne-fontaine, mais son cerveau lui disait que c'était un enfant! (Note : l'appellation scientifique de cette condition est 'agnosie').

Ou encore, lorsque quelqu'un lui montrait une paire de lunettes, il disait que c'était une bicyclette! L'information de deux cercles avec une ligne au centre atteignait son cerveau à partir de ses yeux, mais son cerveau faisait une grosse erreur en décidant de quoi il s'agissait! Essaie d'imaginer ta vie avec un pareil problème!

En plus de te dire ce que tu vois, le lobe occipital t'aide à comprendre quel objet est plus près qu'un autre. Cela s'appelle la perception en 3-dimensions.

Pour que ton cerveau t'aide à décider quel objet est le plus près, tu as besoin de... tes deux yeux! Faisons une expérience.

Sens du corps: VUE

{Diapositive: "Comment voyons-nous?"}

L'activité de la perception en 3-dimensions:

Avoir deux yeux, c'est mieux que d'en avoir un seul, surtout en ce qui a trait à la perception en 3-dimensions. La perception en 3-dimensions est l'habileté à juger quels objets sont plus près par rapport à d'autres. Pour démontrer la différence entre le fait d'utiliser un oeil comparativement à deux yeux pour juger la profondeur, prend deux crayons, et tiens le bout d'un crayon dans chaque main. Tiens les au bout de tes bras, soit verticalement ou horizontalement faisant face l'un à l'autre. Avec un oeil fermé, essaie de toucher les deux bouts des crayons ensemble. Maintenant, essaie avec tes deux yeux: ça devrait être beaucoup plus facile. C'est parce que chaque oeil regarde l'image d'un angle différent. Cette expérience peut aussi être fait avec tes doigts, mais les crayons font un plus gros effet.

(Tiré de Neurosciences pour les enfants du Dr. Chudler)

La perception en profondeur est très importante. En effet, lorsque tu dois traverser la rue et que tu vois qu'une voiture s'en vient, tu dois décider si elle est assez loin pour que tu aies le temps de traverser ou si elle est trop proche et donc, que tu devrais attendre. C'est parce que ton cerveau possède la perception en profondeur que tu es capable de juger la distance des choses qui t'entourent.

Activités amusantes supplémentaires

- **Ton cerveau peut-il te jouer des tours?**

Comme nous avons vu avec l'équilibre, lorsque le cerveau reçoit d'étranges messages, il devient mélangé et t'envoie des informations bizarres! Aussi, parce que ton cerveau aime être à l'ordre et n'aime pas être mélangé avec plein de choses, il peut aussi te jouer des tours! Cela s'appelle une "illusion".

Veux-tu avoir une illusion? Regarde une image.

Illusions d'optique

{Diapositives}

“Est-ce que la roue tourne?”

Lorsque tu regardes longtemps une image, elle semble bouger devant tes yeux. Mais il n'y a pas de mouvement dans l'image. Comment cela se peut-il?

C'est parce que de légers mouvements dans tes yeux se font constamment pour s'assurer de garder une image claire à envoyer à ton cerveau. Regarde les yeux de ton ami. Est-ce que tu vois qu'il y a toujours des petits mouvements – de gauche à droite? Chaque œil d'humain fait cela! Les yeux bougent pour envoyer la meilleure image possible au cerveau, en utilisant différents angles et directions. Cependant, parce que les yeux font ces mouvements, lorsque tu regardes des flèches qui pointent dans une direction, les légers mouvements de tes yeux envoient le message à ton cerveau que les flèches bougent, alors que ce n'est pas le cas!

La même illusion peut arriver lorsque tu es dans la voiture de tes parents. La voiture de tes parents est à un arrêt, mais si la voiture à côté commence à bouger, tu auras l'impression que c'est toi qui bouges! C'est une illusion causée par un message contradictoire de tes yeux à ton cerveau!

- **Peux-tu jouer des tours à ton cerveau?**

{Diapositive}

OK. Ton cerveau peut te jouer des tours, mais tu peux toi aussi jouer des tours à ton cerveau sans pouvoir te contrôler!

L'expérience: Effet de Stroop

Es-tu un bon lecteur? Le meilleur tu es pour lire, le meilleur tu seras pour jouer un tour à ton cerveau dans la prochaine expérience. Je te montrerai des mots sur l'écran et ta tâche est de me dire le plus vite possible (tu dois aller rapidement!) quelle couleur d'encre j'ai utilisé pour écrire les mots. Par exemple, tu peux voir le mot “table” écrit en rouge et tu devras me dire “rouge” le plus vite que tu peux. Es-tu prêt?

Présentez les mots 'neutres' (ie. Table, etc) de Stroop et demandez aux enfants de nommer tous en chœur la couleur de l'encre utilisée pour écrire les mots

Wow! Vous êtes très bons! Essayons encore une fois!

Présentez les mots 'couleurs' (ie. bleu, etc) de Stroop et demandez aux enfants de nommer tous en chœur la couleur de l'encre utilisée pour écrire les mots

Wow, c'est beaucoup plus difficile, n'est-ce pas? Pourquoi? C'est parce que tu es un bon lecteur et que tu es plus vite à lire les mots que ton cerveau l'est à dire la couleur de l'encre. Donc, tu gagnes contre ton cerveau! Parce que dans la deuxième condition, les mots que tu lis sont tous des mots qui représentent des couleurs, tu peux jouer un tour à ton cerveau et lire les mots avant de nommer la couleur de l'encre.

Essaie cette tâche avec tes parents! Tu verras que ça fonctionne très bien et qu'ils ne seront pas capables de dire pourquoi cela est arrivé. Mais tu pourras leur expliquer!

Cher(ère) am(e), j'espère que ce court voyage dans le cerveau a été une belle expérience pour toi. Si tu veux refaire certaines expériences que nous avons faites aujourd'hui, ou si tu veux expliquer des choses que tu as apprises à ta famille et à tes amis, tu peux utiliser un ordinateur et consulter notre site internet (www.stresshumain.ca). Tu y trouveras toutes les informations dont nous avons parlé aujourd'hui et tu seras capable de faire le "Programme Mon fantastique cerveau" avec tous tes amis et ta famille, en leur montrant à quel point tu es un bon scientifique!

C'était un plaisir de te rencontrer ainsi que ton fantastique cerveau!

Sonia Lupien

Materiel nécessaire & budget requis

Carte imprimée sur du papier Bond 24 lbs	32.50\$
Diapositives (25 diapositives)	44.00\$
Expérience Monsieur Tête D'Oeuf	
2 oeufs (minimum)	0.50\$
Marqueur pour dessiner sur l'oeuf	1.15\$
2 contenants de plastique (Tupperwear)	3.00\$
L'expérience des Skittles®	
Un sac de Skittles®	3.00\$
Du parfum dans une fiole	
4 poivrières/salières	2.30\$
Items que vous voulez mettre dans les contenants (ex. Pelure d'orange, vinaigre, ail, café)	
Boîte de crayons	3.00\$
L'expérience du cure-dents	
Cure-dents	1.15\$
Pâte à modeler	1.15\$
L'activité des neurons	
2 éponges	2.30\$
L'activité du sucre et du citron	
Citron	1\$
Sachet de sucre	1\$
Total du budget requis	96.05\$