

Lors de la visite en classe de l'éducateur scientifique de la Boîte à science, vos élèves expérimentent diverses manifestations du corps humain comme les réflexes, la force musculaire et les illusions optiques. Le tout dans une ambiance amusante, où les élèves seront eux-mêmes mis à l'épreuve.

En guise de complément à l'animation de la Boîte à science, vous êtes invité à réaliser une activité préparatoire pour éveiller vos élèves à la thématique, ainsi qu'une activité de réinvestissement pour approfondir leurs apprentissages.

## SAVOIRS ABORDÉS

- l'anatomie et le fonctionnement du corps humain (sens, systèmes nerveux et musculaire)

# Le corps : quelle machine!

## Activité préparatoire à la visite de la Boîte à science

### L'influx nerveux à la queue leu leu

#### Type d'activité : jeu de rôle

La nature du cerveau\* et du système nerveux\* intrigue depuis toujours les scientifiques. À chaque jour, des recherches sont menées sur ce sujet. Les scientifiques connaissent bien l'anatomie et le fonctionnement du système nerveux, toutefois plusieurs comportements émergents du cerveau demeurent un mystère. Parmi les différentes actions corporelles que le système nerveux contrôle et analyse, on retrouve :

- **Les mouvements volontaires du corps** qui sont commandés par le cerveau;
- **Les perceptions sensorielles** qui sont interprétées par le cerveau;
- **Les réflexes musculaires\*** qui sont commandés par la moelle épinière\* en réponse à certaines stimulations.

Par l'entremise de ce jeu interactif, vos élèves comprennent comment circule l'influx nerveux.

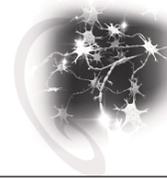
#### ● Durée

40 minutes

#### ● Matériel

- Balle
- Schéma du système nerveux

\*Les mots suivis d'un astérisque sont définis dans la section « Informations complémentaires »



### Déroulement

- Faites réfléchir individuellement vos élèves sur le fonctionnement du cerveau et du système nerveux. Demandez-leur d'écrire les questions qu'ils ont à ce sujet. Amorcez une discussion en demandant aux élèves de partager leurs questions à la classe. Voici quelques idées de questions: À quoi sert le cerveau? De quoi est-il constitué? Comment fait-il pour contrôler nos mouvements, pour analyser nos perceptions, pour nous protéger des dangers? Que cache la colonne vertébrale? Qu'est-ce qu'un nerf? Comment les messages sont-ils transmis à l'intérieur du corps?...
  - En vous basant sur les conceptions des élèves, décrivez et expliquez simplement l'anatomie et le fonctionnement du cerveau et du système nerveux. Procurez-vous un schéma pour rendre vos explications plus visuelles. Présentez les deux voies du système nerveux: la voie motrice\* (mouvements volontaires) et la voie sensitive\* (perceptions sensorielles). Par ailleurs, expliquez le fonctionnement des réflexes musculaires.
  - Suggérez aux jeunes de faire un jeu de rôle pour bien comprendre le fonctionnement du système nerveux, plus précisément du parcours de l'influx nerveux. L'ensemble des élèves forme une chaîne qui prend la forme globale du corps humain. Voici la répartition suggérée pour une classe de 25 élèves :
    - 1 élève pour le cerveau
    - 6 élèves pour la moelle épinière
    - 8 élèves pour les nerfs sensitifs\* / moteurs\* des bras  
(4 pour le bras gauche et 4 pour le bras droit)
    - 8 élèves pour les nerfs sensitifs/moteurs des jambes  
(4 pour la jambe droite et 4 pour la jambe gauche)
- Note :** Vous pouvez aussi faire deux équipes pour créer deux corps humains et les faire compétitionner ensemble.
- Selon différentes situations, les élèves doivent faire circuler l'influx nerveux\* dans le corps en tenant compte de la direction qu'il doit prendre (du cerveau vers les membres (voie motrice) ou des membres vers la moelle épinière et/ou le cerveau (voie sensitive)). Les jeunes se transmettent l'influx en se serrant la main ou en se passant une balle.



## Déroulement (suite)

### Schéma suggéré pour l'emplacement des élèves

#### Légende

Cerveau (tête)



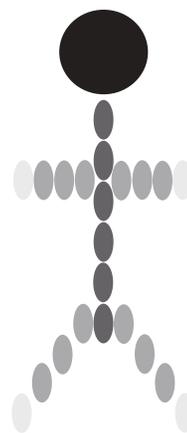
Moelle épinière  
(colonne vertébrale)



Nerfs sensitifs / moteurs  
(bras/jambes)



Récepteurs sensoriels  
(surface de la peau)



**Note :** chaque cercle coloré représente un élève.

- Une fois le jeu expliqué et les rôles attribués, allez dans un endroit dégagé et indiquez à vos élèves comment prendre la forme du corps humain.
- Jouez le rôle de chef d'orchestre en donnant les indications. Présentez en alternance différentes situations aux élèves et vérifiez s'ils reproduisent correctement le parcours de l'influx nerveux.
- Pour rendre le jeu plus facile et attrayant, vous pouvez donner des foulards de couleurs aux élèves pour qu'ils visualisent bien leur rôle (choisir les mêmes couleurs que celles qui sont présentées dans la légende ci-haut). Vous pouvez également présenter différents objets pour concrétiser les mises en situation, par exemple une chandelle pour représenter une brûlure, un clou pour représenter une blessure, etc.



## Déroulement (suite)

Mises en situation et solutions associées

Action	Parcours de l'influx nerveux	Solution
<p><b>VOIE SENSORIELLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprécier la douceur des poils de son chat</li> <li>• Sentir l'eau froide en se baignant</li> <li>• Ressentir l'inconfort en marchant sur des cailloux pointus</li> </ul>	<p>1 → 2 → 3</p> <p><b>1</b> Stimulation sensorielle    Influx n. sensitif    <b>2</b> Moelle épinière    Influx n. sensitif    <b>3</b> Perception au cerveau : C'est froid! C'est doux! C'est piquant! etc.</p>	<p>Ex : Sentir l'eau froide en se baignant</p>
<p><b>VOIE MOTRICE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lever le bras</li> <li>• Se gratter la tête</li> <li>• Pointer le pied</li> </ul>	<p>1 → 2 → 3</p> <p><b>1</b> Décision du cerveau    Influx n. moteur    <b>2</b> Moelle épinière    Influx n. moteur    <b>3</b> Le membre bouge</p>	<p>Ex : Pointer le pied.</p>
<p><b>ACTES RÉFLEXES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brûler la main et la retirer automatiquement</li> <li>• Se cogner l'orteil et retirer le pied automatiquement</li> <li>• Marcher sur un clou avec le pied droit et le retirer automatiquement</li> </ul>	<p>1 → 2 → 3</p> <p><b>1</b> Brûlure, blessure    Influx n. sensitif    <b>2</b> Moelle épinière    Influx n. sensitif    <b>3</b> Perception au cerveau : Ayoye!</p> <p><b>3</b> Le membre se retire</p>	<p>Ex : Se brûler la main.</p>

**Note :** les teintes des énoncés fait référence aux différents rôles joués par les élèves, soit:

● : récepteurs sensoriels    ● : nerfs sensitifs / moteurs    ● : moelle épinière    ● : cerveau

Les flèches représentent le sens du parcours de l'influx nerveux.

La section « Informations complémentaires » vous donnent l'information de base pour mieux maîtriser ces notions. Par ailleurs, les sites Internet proposés à la fin de cette fiche vous donnent accès à de nombreuses illustrations pertinentes pour mieux comprendre et expliquer ce contenu.

### En conclusion

Faites une synthèse sur le fonctionnement du système nerveux en différenciant la voie sensitive de la voie motrice. Demandez aussi en quoi l'activité réflexe est spéciale. Mentionnez-leur qu'ils découvriront, lors de la visite de l'éducateur scientifique de la Boîte à science, le réflexe acquis, qui provient de l'exercice et de la répétition.

### Pour aller plus loin

Se procurer un marteau à réflexe médical pour vérifier le réflexe patellaire (rotulien). Ce réflexe se déclenche lorsque l'on frappe le tendon patellaire. La percussion contracte un muscle de la cuisse (muscle quadriceps) pour provoquer une légère extension de la jambe.



## Activité de réinvestissement après la visite de la Boîte à science

### À chaque sport son défi!

#### Type d'activité : jeu de rôle de type reportage

Le fonctionnement du corps humain est prodigieux. Notre organisme est complexe et capable d'accomplir une foule d'actions aussi impressionnantes les unes que les autres. Cependant, pour demeurer en bonne santé, l'être humain doit faire de l'exercice quotidiennement. La pratique d'un sport assure un équilibre mental et physique chez la personne. En réalisant l'activité qui suit, vos élèves découvrent, d'une façon divertissante, les aptitudes physiques nécessaires à différents sports.

#### Durée approximative

30 minutes

#### Matériel

- Crayons
- Papier

### Déroulement

- Interrogez les élèves sur leurs activités sportives. Demandez-leur s'ils pratiquent un sport régulièrement ou quels sont leurs sports préférés. Incitez les élèves à développer leurs réponses: Pourquoi font-ils ou aiment-ils tel ou tel sport? Quelles sont les qualités physiques et psychologiques requises pour pratiquer tel ou tel sport?
- Proposez aux élèves d'en apprendre davantage sur l'activité physique en réalisant un jeu de rôle de type reportage. En équipes de deux, les élèves jouent en alternance le rôle du journaliste et le rôle de l'athlète.

#### Rôle de l'athlète

Chaque élève choisit secrètement un sport idéalement original (inspirez-vous du tableau: « Importance des aptitudes physiques requises pour différents sports », ci-après). Les questions du journaliste porteront sur les caractéristiques physiques nécessaires à la pratique de son sport, le but du jeu étant de faire deviner son sport au journaliste. Quelques jours avant l'activité, demandez à vos élèves de se préparer un aide-mémoire qui résume les principales caractéristiques de leur sport, en vue de les aider lors du reportage. Attention! Ces informations doivent rester secrètes jusqu'à l'activité.

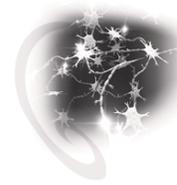
#### Le rôle du journaliste

Ce rôle est le même pour tous les élèves. Il s'agit de poser des questions d'ordre général et d'autres plus spécifiques à l'athlète. La journée de l'activité, créez en groupe une liste de questions potentielles à poser lors du rôle de journaliste.

Exemples de questions pour le journaliste :

- Quels sont les mouvements ou les exercices de ton sport?
- Où se pratique ton sport? À l'intérieur ou à l'extérieur?
- Est-ce un sport d'équipe ou individuel?
- Quelles sont les qualités physiques requises?
- Quelles sont les qualités psychologiques requises?
- Y a-t-il des blessures fréquentes? Lesquelles?

- Selon le temps disponible, les élèves peuvent faire plusieurs reportages. Pour ce faire, changez tout simplement les équipes.



## Déroulement (suite)

1 : peu important  
2 : assez important  
3 : très important  
4 : extrêmement important

### Importance des aptitudes physiques requises pour différents sports

APTITUDES PHYSIQUES	Force	Vitesse	Endurance	Flexibilité	Temps	Coordination	Proprioception	Rythme	Équilibre
SPORTS									
Aviron	2	2	3	1	2	3	2	3	2
Ballet	2	2	3	4	2	3	3	4	4
Baseball	1	1	1	1	2	2	1	1	1
Basket	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Boxe	2	3	2	1	2	2	1	2	2
Course 2000 m et +	1	1	3	1	1	2	1	1	1
Cyclisme	2	2	3	1	1	2	2	2	1
Escrime	1	2	1	2	3	3	2	2	2
Football	3	2	2	1	3	3	2	2	2
Golf	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Gymnastique	2	2	3	4	2	4	4	3	4
Haltérophilie	4	2	2	2	1	2	2	1	3
Hockey	3	2	1	2	3	3	3	1	2
Karaté	1	2	1	3	3	3	3	1	3
Nage synchronisée	3	2	3	4	2	4	4	4	1
Natation	2	2	3	1	2	2	1	2	1
Patinage artistique	2	2	3	4	2	4	4	4	4
Patinage de vitesse	3	4	3	1	2	2	2	2	3
Ski alpin	1	1	1	1	2	2	2	1	3
Ski de fond	2	1	3	2	1	3	2	2	2
Soccer	1	2	3	1	2	3	2	1	2
Sprint	3	4	1	2	4	2	1	2	2
Tennis	1	1	2	1	3	2	3	1	2
Tir à l'arc	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Triathlon	2	2	4	1	1	2	2	1	2
Volley-ball	2	2	2	2	3	2	3	1	2

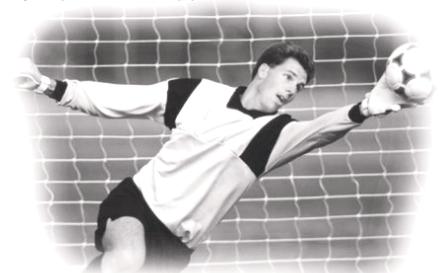
**Temps de réaction** : réflexe qui provient de l'exercice ou de la répétition

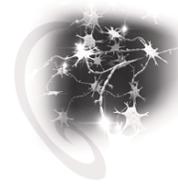
**Proprioception** : capacité de contrôle quant au positionnement du corps dans l'espace

**Note** : Les cotes associées aux différents attributs physiques sont approximatives.

Listes des qualités psychologiques importantes chez l'athlète

- Concentration
- Tactique
- Persévérance
- Discipline
- Esprit d'équipe
- Visualisation
- Expression artistique
- Confiance en soi





## Informations complémentaires

---

### Définitions

---

#### **Cerveau**

Masse de neurones organisés responsable de la pensée, des émotions et de la mémoire.

#### **Moelle épinière**

Centre nerveux responsable de certains réflexes et de la transmission des messages entre les nerfs sensitifs/moteurs qui lui sont rattachés et le cerveau.

#### **Nerfs**

Lignes de communication qui transmettent les influx nerveux entre les différentes parties du corps et le cerveau.

#### **Neurone**

Cellule spécialisée dans la transmission des influx nerveux. Chaque neurone possède un corps cellulaire ramifié et parfois, un très long prolongement nommé axone. Les nerfs sont des faisceaux d'axones réunis. Lorsqu'un neurone est stimulé, il déclenche un influx nerveux et le conduit tout le long de son axone. Entre chacun des neurones se trouvent des jonctions qui permettent à l'influx nerveux de circuler d'un neurone à l'autre.

#### **Récepteurs sensoriels**

Petites terminaisons nerveuses en charge de réagir aux stimulations et de les transformer en influx nerveux analysables par le cerveau.

#### **Réflexe**

Réponse immédiate et très rapide à une stimulation douloureuse en vue de protéger l'organisme. Le cerveau n'est pas impliqué dans le fonctionnement d'un réflexe, tout est géré par la moelle épinière.

#### **Système nerveux**

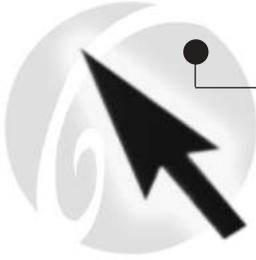
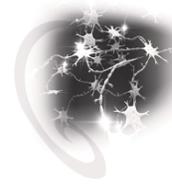
Centre de contrôle et de communication de l'organisme. Il reçoit l'information provenant de l'intérieur et de l'extérieur du corps, la traite et réagit en fournissant une réponse motrice ou, en d'autres mots, une action. Ce système comprend le cerveau, la moelle épinière (protégée par la colonne vertébrale), les nerfs sensitifs, les nerfs moteurs et les récepteurs sensoriels.

#### **Voie motrice**

Voie nerveuse qui transporte l'information en provenance du cerveau vers les organes ou les muscles et qui provoque leur contraction ou leur relâchement. Les nerfs de cette voie sont qualifiés de moteurs.

#### **Voie sensitive**

Voie nerveuse qui transporte l'information en provenance des récepteurs sensoriels vers la moelle épinière et le cerveau. Les nerfs de cette voie sont qualifiés de sensitifs.



## Sites Internet

---

- **Les mystères du corps humain – Système nerveux**  
[www.corps.dufouraubin.com/home.htm](http://www.corps.dufouraubin.com/home.htm)
- **Le cerveau à tous les niveaux!**  
[www.lecerveau.mcgill.ca/flash/index\\_d.html](http://www.lecerveau.mcgill.ca/flash/index_d.html)