

LE RÔLE DU CERVEAU DANS LA COMMANDE DU MOUVEMENT.

- ✗ classe : 4ème
- ✗ durée : 30 minutes

✗ la situation-problème

Situation problème :

Rappels : Le système nerveux est composé de 5 éléments fondamentaux :

*Les **organes sensoriels** qui captent les informations du milieu extérieur

*Les **nerfs sensitifs** qui transmettent un message nerveux sensitif des organes sensoriels jusqu'aux centres nerveux

*Les **nerfs moteurs** qui transmettent un message nerveux moteur des centres nerveux vers les muscles qui effectuent le mouvement (**effecteurs**).

*Les **centres nerveux** : le cerveau notamment

Problème : Quel est le rôle des centres nerveux et plus précisément du cerveau ?

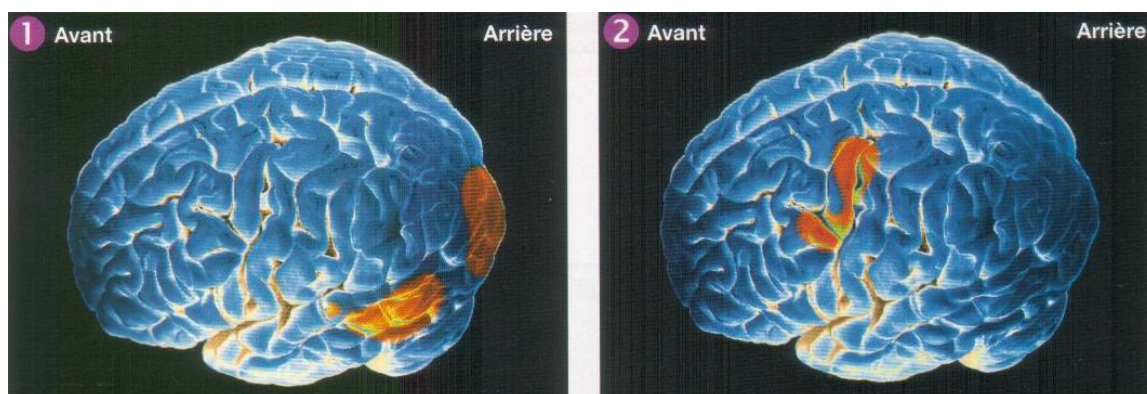
C'est le seul élément dont on n'a pas encore identifié le rôle.

Hypothèse : le cerveau doit être un organe qui analyse les messages qui "entrent" pour envoyer des ordres...

Objectif : On cherche à vérifier cette hypothèse.

✗ le(s) support(s) de travail

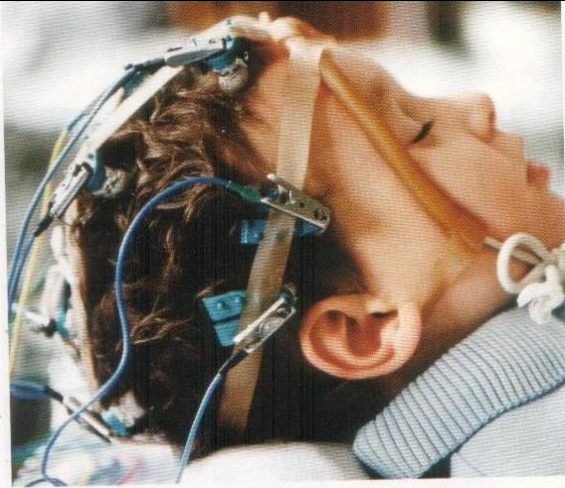
Doc 1 : Images du cerveau d'une personne lisant silencieusement des mots(1) et d'une personne prononçant ces mêmes mots (2). Les zones les plus actives du cerveau sont représentées en orange.



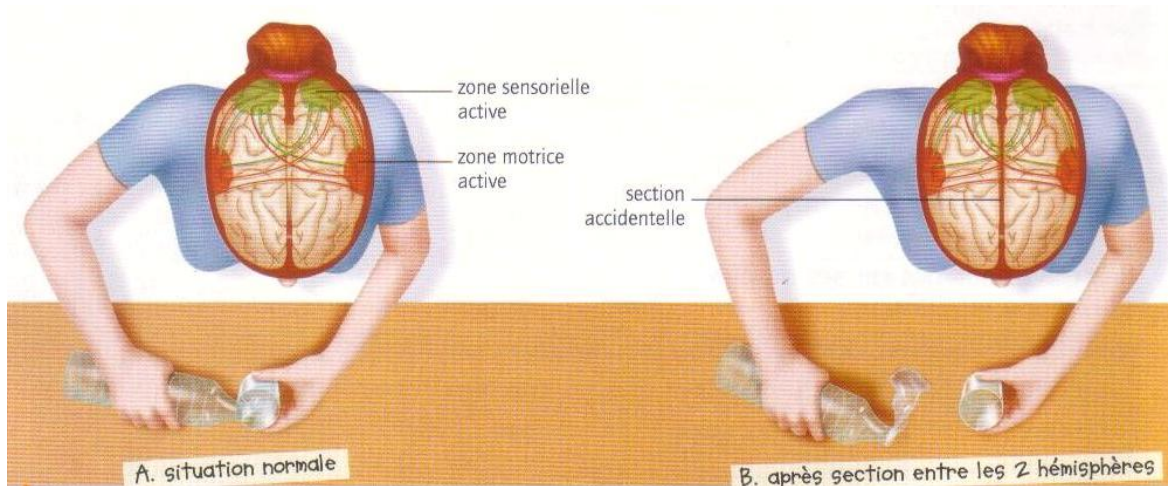
Remarque : Ces images sont obtenues grâce une technique basée sur la détection des variations du débit sanguin dans divers territoires du cerveau, on peut ainsi repérer les zones où l'activité augmente dans une situation donnée.

Doc 2 : L'enregistrement de l'activité du cerveau.

L'activité du cerveau se manifeste par une activité électrique, caractérisée par des courants très faibles de quelques millivolts. Pour les recueillir à travers les os du crâne, on place des électrodes sur le cuir chevelu. comme on le voit sur la photo ci-contre. Un dispositif permet, après amplification, de les enregistrer : on obtient alors un électroencéphalogramme (EEG).



Doc 3 : L'activité du cerveau lors de la perception de l'environnement (vision) et de la commande des mouvements des bras.



L'hémisphère droit contrôle la partie gauche du corps, l'hémisphère gauche contrôle la partie droite du corps.

Doc 4 : définition d'un centre nerveux :

Un centre nerveux est un organe qui traite des messages nerveux provenant du nerf sensitif et qui élabore une réponse sous forme de messages nerveux moteurs.

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

A partir des documents montrer que le cerveau est un centre nerveux.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances		
• <i>Le vivant : Le fonctionnement des êtres vivants, interaction et signaux</i>		
Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
• <i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i>	Extraire d'un document les informations utiles dans 2 contextes différents dont un témoin.	Avoir compris l'intérêt des 3 premiers documents : Pour le doc 1 : comprendre que différentes zones du cerveau sont activées selon la situation dans laquelle se trouve le patient Pour le doc 2 : mettre en évidence qu'il existe une activité cérébrale de nature électrique que lorsqu'un organe sensoriel est sollicité. Pour le doc 3 : montrer qu'un mouvement n'est possible que s'il existe une communication au sein du cerveau entre une zone sensorielle et une zone motrice.
• <i>Raisonnement, argumenter, démontrer.</i>	Mettre en relation des informations.	Problème résolu : Mise en relation des 3 premiers documents avec le document 4 (définition d'un centre nerveux).
• <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i>	Exprimer un résultat, une conclusion par une phrase correcte (expression, vocabulaire, sens).	Montrer que le cerveau est un centre nerveux car il reçoit un message nerveux sensitif et élabore un message nerveux moteur.

✗ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Le cerveau est un centre nerveux qui analyse les messages nerveux sensitifs (perception) et élabore en réponse des messages nerveux moteurs.	Observer, recenser et organiser des informations afin de montrer que le cerveau est un centre nerveux.

✗ les aides ou "coup de pouce"

<p>✗ aide à la démarche de résolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Utilisation du doc 1 pour comprendre que différentes zones du cerveau sont activées selon la situation dans laquelle se trouve le patient -Utilisation du doc 2 pour mettre en évidence qu'il existe une activité cérébrale de nature électrique que lorsque... ? -Utilisation du doc 3 afin de montrer qu'un mouvement n'est possible que si... ? <p>-On répond à la consigne si on met en relation l'ensemble des documents</p> <p>✗ apport de savoir-faire :</p> <p>La lecture des doc 1, 2 et 3 implique que l'on compare les résultats expérimentaux avec le témoin.</p> <p>✗ apport de connaissances :</p> <p>NON</p>
--

✗ les réponses attendues

Doc 1 : Selon une situation précise on constate que des zones différentes du cerveau sont en activité. En effet lorsqu'un patient lit silencieusement des mots ou s'il lit ces mêmes mots à voix haute, on observe que des zones différentes du cerveau sont en activité. De plus il n'y a pas qu'une seule zone active selon une situation donnée mais plusieurs zones. (Il existe donc une communication au sein du cerveau).

Doc 2 : Lorsque les yeux du patient sont ouverts on constate une activité cérébrale plus importante que lorsque les yeux du patient sont fermés. On peut donc penser que lorsqu'un organe sensoriel est sollicité, l'arrivée du message nerveux sensitif au niveau du cerveau entraîne une augmentation de son activité : ce message est alors traité (analysé) par le cerveau.

Doc 3 : En comparant ces deux situations, on s'aperçoit que dans une situation normale il y a une communication au sein du cerveau entre la zone sensorielle (qui a reçu le message nerveux sensitif) et la zone motrice (qui a élaboré le message nerveux moteur) : le geste observé est coordonné. Par contre après une section accidentelle à l'origine d'une séparation des hémisphères cérébraux on s'aperçoit que le geste n'est plus coordonné (mauvaise commande motrice) il n'y a plus de communication entre la zone sensorielle et la zone motrice, la zone motrice n'a pas pu élaborer un message nerveux moteur correspondant au message nerveux sensitif reçu.

Ainsi on peut affirmer que le cerveau est capable d'élaborer un message nerveux moteur en correspondance du message nerveux sensitif reçu au préalable.

En conclusion (après lecture du document 4) on peut affirmer que le cerveau est un centre nerveux car il est capable de recevoir un message nerveux sensitif et d'élaborer en réponse un message nerveux moteur.
--