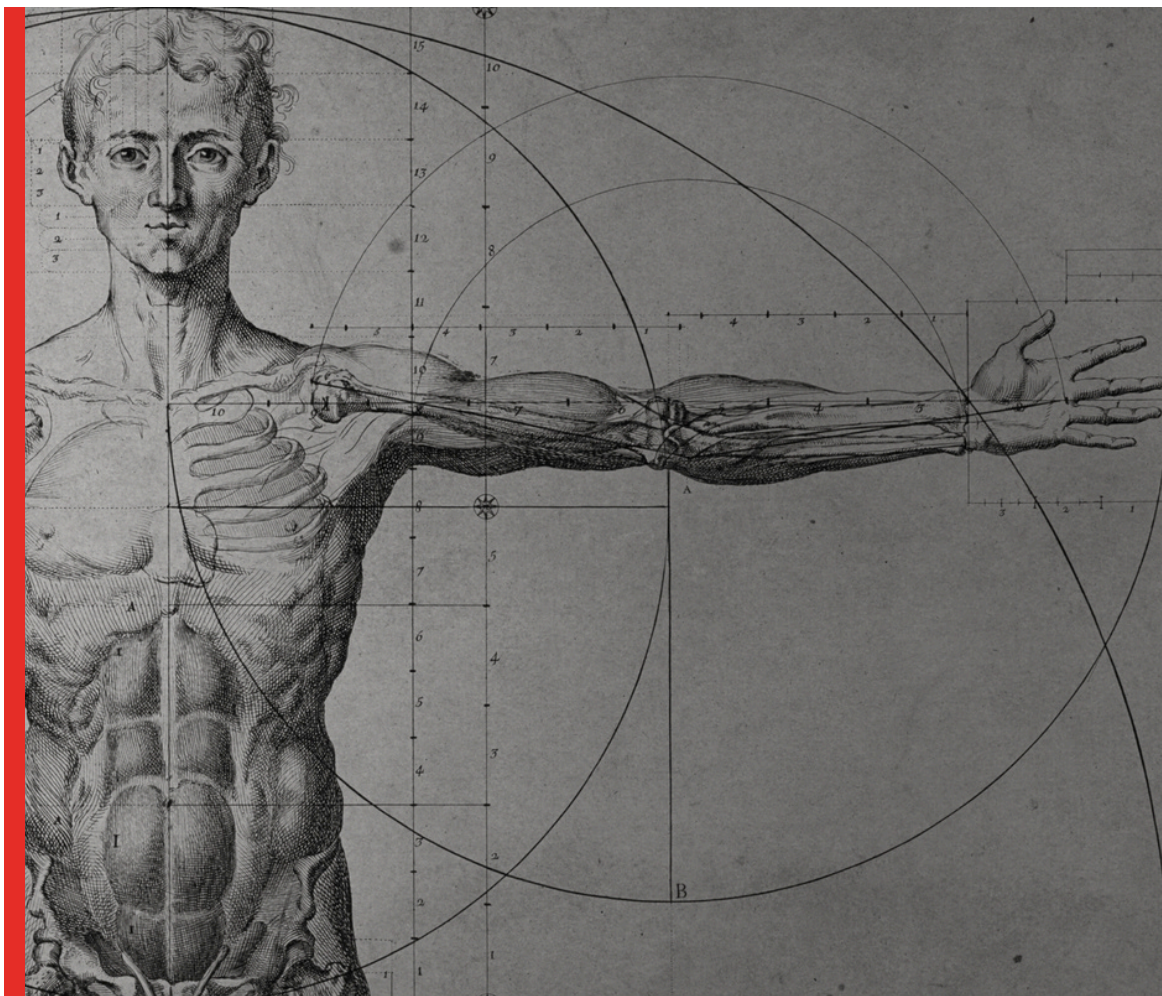




## 4<sup>e</sup> - Chapitre 08

# ACTIVITÉS MUSCULAIRE, NERVEUSE ET CARDIOVASCULAIRE, ACTIVITÉ CÉRÉBRALE

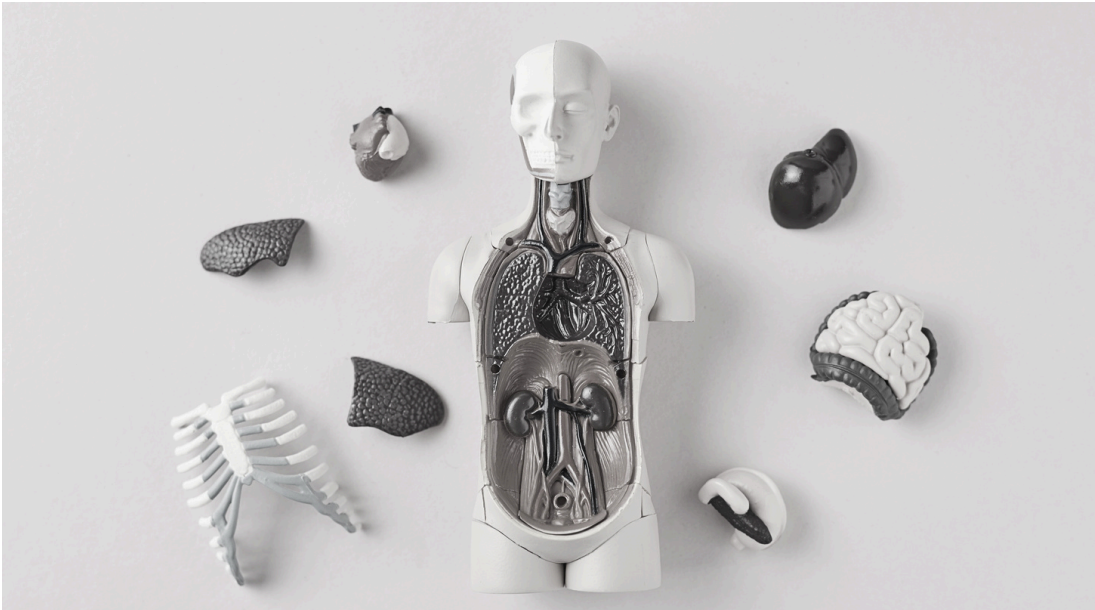


## Thème 2 - Le vivant et son évolution

Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ  
Enseignant spécialisé  
SEGPA.org



**Livret enseignant**



**01** Le rôle du cerveau dans la réception et l'intégration d'informations multiples

---

**02** L'hygiène de vie et le fonctionnement du système nerveux

---

**03** Rythmes cardiaque et respiratoire à l'effort

---

**04** Synthèse

---

**05** Pour aller plus loin...

# INTRODUCTION

**Comment le cerveau contrôle-t-il nos mouvements et nos réactions ?**

**Pourquoi notre cœur bat-il plus vite lorsque nous faisons un effort physique ?**

**Quels comportements peuvent améliorer ou perturber le fonctionnement du système nerveux ?**



- **Présentation du sujet :**
  - Ce chapitre explore comment le corps humain réagit aux sollicitations musculaires et comment le système nerveux et le système cardiovasculaire interviennent pour coordonner ces réponses. Il permet également de comprendre l'impact de l'hygiène de vie et des comportements sur le bon fonctionnement du cerveau et du système nerveux.
- **Objectifs d'apprentissage :**
  - Comprendre comment le cerveau reçoit et traite les informations.
  - Identifier le rôle des centres nerveux, des nerfs et des cellules nerveuses.
  - Relier l'activité musculaire et cardiovasculaire aux besoins du corps lors d'un effort physique.
  - Mettre en évidence l'influence de l'hygiène de vie sur le fonctionnement du système nerveux.
- **Questionnement initial :**
  - Comment le cerveau contrôle-t-il nos mouvements et nos réactions ?
  - Pourquoi notre cœur bat-il plus vite lorsque nous faisons un effort physique ?
  - Quels comportements peuvent améliorer ou perturber le fonctionnement du système nerveux ?

# LE RÔLE DU CERVEAU DANS LA RÉCEPTION ET L'INTÉGRATION D'INFORMATIONS MULTIPLES



Le cerveau est le centre de contrôle du corps humain. Ses différentes parties travaillent ensemble afin d'assurer le bon fonctionnement du corps. L'anatomie du cerveau est unique et permet une communication constante entre les différentes parties du corps en plus de permettre au corps de réagir à son environnement.

- **Présentation : Le cerveau est le centre de contrôle du corps. Il reçoit et analyse les informations provenant des organes sensoriels (vue, ouïe, toucher...) et envoie des ordres aux muscles via les nerfs.**
- **Activité pratique :**
  - **Expérience sur le temps de réaction : Les élèves mesurent leur temps de réaction à un stimulus visuel ou auditif pour comprendre le trajet du message nerveux.**
  - **Schéma fonctionnel : Compléter un schéma illustrant le trajet d'un message nerveux entre un organe sensoriel, le cerveau et un muscle effecteur.**
- **Questions de compréhension :**
  - **Quel est le rôle des nerfs dans la transmission des informations ?**
  - **Que se passe-t-il au niveau du cerveau lorsque nous décidons de bouger ?**
  - **Pourquoi le cerveau est-il parfois comparé à un ordinateur ?**

**Le cerveau est le centre de contrôle du corps. Il reçoit des informations provenant des organes sensoriels (yeux, oreilles, peau...) et envoie des ordres aux muscles pour produire des mouvements.**

**Le trajet de l'information dans le corps suit trois étapes principales :**

- 1. Réception du stimulus : Un organe sensoriel capte une information (exemple : la lumière pour les yeux, un bruit pour les oreilles).**
- 2. Transmission du message nerveux : L'information est transportée par les nerfs sensitifs jusqu'aux centres nerveux (cerveau et moelle épinière).**
- 3. Réponse du corps : Le cerveau analyse l'information et envoie un ordre via les nerfs moteurs aux muscles, qui réagissent en conséquence.**

**Les nerfs sont comme des "câbles électriques" qui transportent des messages nerveux, permettant au cerveau de communiquer avec tout le corps.**

**💡 Exemple : Lorsque nous touchons une surface brûlante, nos récepteurs sensoriels envoient un message au cerveau, qui nous fait retirer la main immédiatement.**

**Complément d'information pour l'enseignant :**

**1. Organisation du système nerveux :**

- **Système nerveux central (SN: cerveau et moelle épinière, qui traitent et transmettent les informations.**
- **Système nerveux périphérique (SNP) : nerfs transportant les messages entre le SNC et les organes.**
- **Le cerveau est divisé en plusieurs parties :**
  - **Cortex cérébral : pensée, mémoire, langage.**
  - **Cervelet : coordination des mouvements.**
  - **Tronc cérébral : régulation des fonctions vitales (respiration, rythme cardiaque).**

**2. Transmission du message nerveux :**

- **Le message nerveux est un signal électrique qui circule dans les neurones et est transmis aux synapses sous forme chimique grâce aux neurotransmetteurs.**
- **Trajet du message nerveux :**
  - a. Réception du stimulus (ex. : lumière captée par l'œil).**
  - b. Transmission au cerveau via les nerfs sensitifs.**
  - c. Traitement dans le cerveau (analyse de l'information).**
  - d. Réponse envoyée aux muscles via les nerfs moteurs (ex. : bouger la main).**

**💡 Exemple : Toucher un objet chaud → message nerveux envoyé au cerveau → retrait immédiat de la main.**

**3. Différence entre réflexe et mouvement volontaire :**

- **Réflexe : réaction rapide et involontaire, contrôlée par la moelle épinière (ex. : retirer la main du feu).**
- **Mouvement volontaire : décision du cerveau après analyse (ex. : écrire un mot).**

**4. Plasticité cérébrale et apprentissage :**

- **Le cerveau adapte ses connexions en fonction des expériences.**
- **Un bon sommeil, une alimentation équilibrée et la répétition d'un geste améliorent la transmission nerveuse et la mémoire**

**💡 Exemple : Un sportif qui s'entraîne régulièrement améliore la coordination entre son cerveau et ses muscles.**

**5. Facteurs influençant le système nerveux :**

- **Alcool, drogues, manque de sommeil : ralentissent la transmission des messages nerveux.**
- **Entraînement et apprentissage : renforcent les connexions cérébrales et la rapidité des réponses.**



---

## Comment fonctionne le cerveau ?

*C'est toujours pas sorcier, les extraits*

*[www.lumni.fr/video/comment-fonctionne-le-cerveau](http://www.lumni.fr/video/comment-fonctionne-le-cerveau)*

*Le cerveau est le chef d'orchestre de tous les membres et les organes du corps humain. Mais comment fonctionne-t-il ?*

### **Quel est le rôle du cerveau ?**

*Le cerveau contrôle chaque organe et c'est grâce à lui que nos cing\_sens fonctionnent.*

- **L'hémisphère gauche du cerveau** contrôle le côté droit du corps.
- **L'hémisphère droit du cerveau** contrôle le côté gauche du corps.

### **De quoi est fait le cerveau ?**

*Pour pouvoir tenir dans notre crâne, le cerveau se plisse et si on le dépliait, le cerveau d'un adulte occuperait la superficie d'un à deux mètres carrés, soit la taille d'une grande armoire. L'intérieur du cerveau est composé de plusieurs structures :*

- **Le thalamus**, qui reçoit toutes les informations sensibles et sensorielles, pour ensuite les transmettre au cortex.
- **L'hippocampe** qui est le siège de la mémoire dans le cerveau. Il en existe un par hémisphère du cerveau.
- **Le cervelet** qui permet la coordination et la synchronisation des mouvements, pendant la marche ou la course.



## Exercice : QCM

### 1. Quel est le rôle principal du cerveau ?

- Il permet uniquement de contrôler les muscles.
- **Il reçoit, analyse et envoie des informations aux organes du corps.**
- Il fabrique les hormones du corps.
- Il produit les globules rouges.

### 2. Comment le cerveau communique-t-il avec les autres parties du corps ?

- **Grâce aux nerfs qui transportent des messages nerveux.**
- En envoyant du sang aux organes.
- Par la moelle osseuse qui contrôle les muscles.
- Par les muscles qui transmettent des impulsions électriques.

### 3. Comment s'appelle la structure du cerveau qui est responsable de la mémoire ?

- Le cervelet.
- **L'hippocampe.**
- Le tronc cérébral.
- Le cortex moteur.

### 4. Que se passe-t-il lorsqu'un message nerveux arrive au cerveau ?

- Il est directement envoyé aux muscles.
- **Il est analysé par le cerveau qui décide de la réponse à envoyer.**
- Il est stocké dans la moelle épinière.
- Il disparaît immédiatement après transmission.

### 5. Quel est le rôle du cervelet ?

- Il contrôle les émotions.
- Il régule la température du corps.
- **Il coordonne les mouvements et l'équilibre.**
- Il filtre les informations sensorielles.

### 6. Quel est le trajet d'un message nerveux après un stimulus ?

- Il va directement aux muscles sans passer par le cerveau.
- **Il est capté par un organe sensoriel, envoyé au cerveau, puis transmis aux muscles.**
- Il est stocké dans les nerfs avant d'être utilisé plus tard.
- Il passe par l'intestin avant d'être traité par le cerveau.

### 7. Pourquoi le sommeil est-il important pour le cerveau ?

- Il permet au cerveau de se reposer complètement.
- Il favorise la digestion des aliments.
- **Il permet de consolider la mémoire et d'améliorer l'apprentissage.**
- Il interrompt le fonctionnement des neurones.

# L'HYGIÈNE DE VIE ET LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME NERVEUX

**9 HABITUDES POUR AMÉLIORER LES PERFORMANCES DE VOTRE CERVEAU**  
par monychhim.com

- 1) Sommeil suffisant**  
7 à 8 h par nuit : testez ce qui vous convient le mieux. (1)
- 2) Alimentation saine**  
Plus de lipides de qualité, moins de glucides, de sucres et d'aliments industriels. (2), (3) et (4)
- 3) Exercice physique**  
De préférence chaque jour. Au minimum 30 minutes une fois par semaine. (5)
- 4) Sieste**  
Après le déjeuner, pendant 5 à 30 minutes : testez la durée qui vous convient le mieux. (6)
- 5) Une tâche à la fois**  
Clé : éviter le fonctionnement multi-tâche, qui dégrade les performances (7) et le cerveau. (8)
- 6) Méditation**  
Dans l'idéal, au moins 15 minutes par jour. (9) Commencez avec 2 minutes par jour !
- 7) Marcher**  
en laissant vagabonder l'esprit (10), de préférence dans la nature (11).
- 8) Etirer le cerveau**  
Essayez une nouvelle activité : nouvelle langue, nouvel instrument ou nouveau loisir. (12)
- 9) Routine matinale**  
Permet d'intégrer facilement certaines des habitudes citées précédemment. (13)

Sources : <http://monychhim.com/fr/habitudes-ameliorer-performances-cerveau/>

- **Présentation : Le bon fonctionnement du cerveau et du système nerveux dépend de plusieurs facteurs : alimentation, sommeil, absence de substances perturbatrices (drogues, alcool, dopage).**
- **Activité pratique :**
  - **Analyse de cas : Étude de l'impact du manque de sommeil sur les réflexes et la concentration à travers une mise en situation.**
  - **Discussion : Analyse des effets du tabac, de l'alcool et des drogues sur le système nerveux à partir de documents.**
- **Questions de compréhension :**
  - **Pourquoi le sommeil est-il essentiel pour le cerveau ?**
  - **Quels sont les effets du dopage sur le système nerveux et les muscles ?**
  - **Comment une alimentation déséquilibrée peut-elle affecter notre concentration ?**



Le système nerveux contrôle l'ensemble du corps en envoyant des messages nerveux aux organes et aux muscles. Son bon fonctionnement dépend de plusieurs facteurs liés à l'hygiène de vie.

Les facteurs essentiels pour un bon fonctionnement du système nerveux :

✓ **Le sommeil** : Il permet au cerveau de se reposer, de traiter les informations et d'améliorer la mémoire. Un manque de sommeil diminue la concentration et ralentit les réflexes.

✓ **L'alimentation** : Certains aliments sont essentiels pour le cerveau, comme ceux riches en oméga-3, en vitamines et en glucose, qui fournissent l'énergie nécessaire aux neurones.

✓ **L'activité physique** : Faire du sport favorise une meilleure oxygénation du cerveau et améliore la concentration.

✓ **L'absence de substances toxiques** : L'alcool, le tabac et les drogues perturbent le fonctionnement des neurones et altèrent la transmission des messages nerveux.

**Exemple** : Une personne qui dort bien, mange équilibré et fait du sport aura une meilleure concentration et des réflexes plus rapides qu'une personne fatiguée ou mal nourrie.

**Complément d'information pour l'enseignant :**

### 1. L'importance du sommeil pour le cerveau

- Pendant le sommeil, le cerveau consolide les apprentissages et trie les informations de la journée.
- Le manque de sommeil ralentit la transmission nerveuse, diminue la concentration et peut provoquer des troubles de l'humeur.
- Les phases de sommeil profond permettent la réparation des cellules nerveuses et favorisent la récupération mentale.

### 2. Le rôle de l'alimentation sur le système nerveux

- Le cerveau consomme 20 % de l'énergie totale du corps, principalement sous forme de glucose.
- Les oméga-3 (poissons gras, noix) améliorent la plasticité cérébrale et la communication entre les neurones.
- Les vitamines B (présentes dans les céréales complètes et les légumes verts) aident à produire les neurotransmetteurs essentiels à la transmission des messages nerveux.

### 3. Effets du sport sur le cerveau

- L'activité physique améliore l'oxygénation du cerveau et favorise la libération d'endorphines, qui réduisent le stress et augmentent le bien-être.
- L'exercice stimule la création de nouvelles connexions entre les neurones, améliorant ainsi la mémoire et la concentration.

### 4. L'impact des substances toxiques sur le système nerveux

- L'alcool ralentit la transmission des messages nerveux et affecte la coordination des mouvements.
- Le tabac diminue l'oxygénation du cerveau, réduisant ainsi la concentration.
- Les drogues perturbent l'activité des neurotransmetteurs et peuvent entraîner des troubles cognitifs ou une dépendance.



---

## Les bienfaits du sport

*Le sport et l'alimentation, on en parle ?*

[www.lumni.fr/video/les-bienfaits-du-sport-1](http://www.lumni.fr/video/les-bienfaits-du-sport-1)

*Comment rester en forme toute la journée ? Quels sont les effets du sport sur la santé ? Certains font du sport 2 h 30 à 6 h par jour, et jusqu'à 5 jours par semaine, comment le vivent-ils ? Les enfants et les experts répondent sans détour sur les bienfaits du sport dans ce nouvel épisode le sport et l'alimentation, on en parle ? Jimmy le docteur, avec Sam et Bouba, animateurs de l'émission, Okoo-koo t'expliquent tout.*

### **Quels sont les bienfaits du sport ?**

- *Des actions sur le corps humain : le développement des muscles, l'amélioration des capacités cardiaques, on dort mieux, on brûle des calories.*
- *L'activité sportive aide aussi à produire des soldats de l'immunité, les globules blancs. On est donc moins malade. Oubliés les rhumes, les rhinopharyngites, les bronchites, les angines... Et ce sans médicament. On reste en forme, c'est un autre bienfait du sport !*

### **Le sport provoque-t-il des émotions ?**

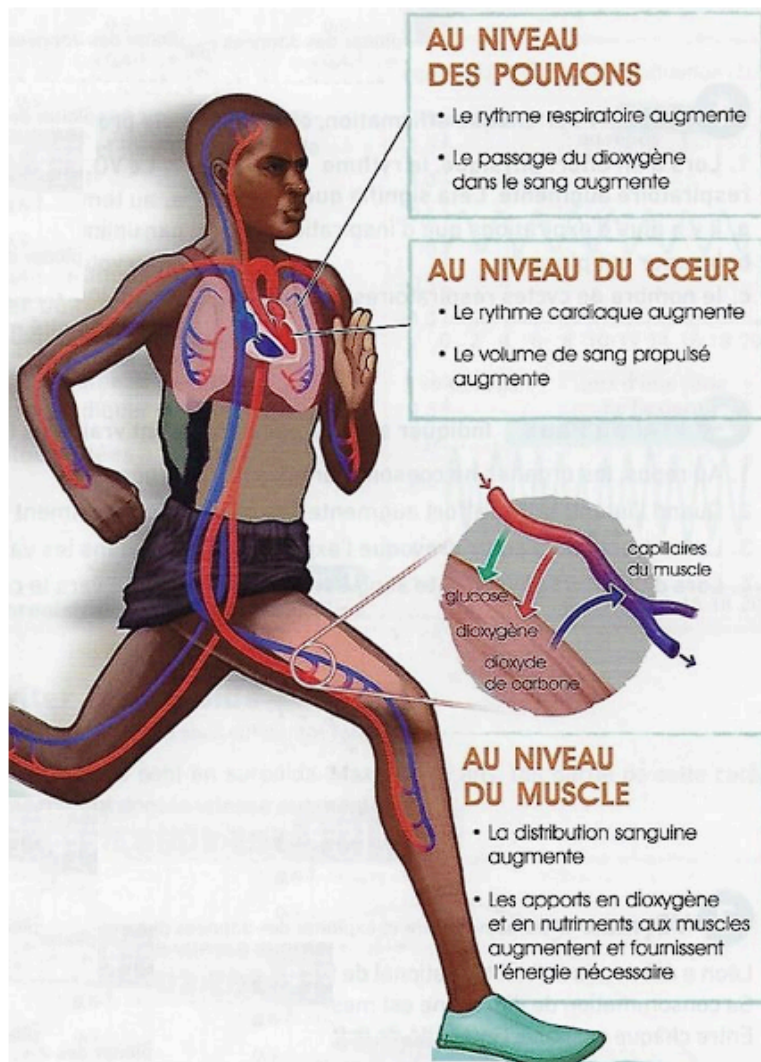
- *Avant, pendant ou après le sport, la palette des émotions est assez large et dépend de chacun. On peut être : heureux, joyeux, en plein bonheur, déçu, ou encore avoir peur. C'est un moment où on se vide la tête, qui peut se pratiquer avec enthousiasme ou rigueur, on peut se découvrir une passion ou encore se redécouvrir tout court.*
- *Dans le cerveau, l'activité permet la production d'une hormone responsable du bien-être : l'endorphine. Elle aide à mieux dormir, à être moins stressé.*



## Exercice : QCM

- 1. Pourquoi le sommeil est-il essentiel au bon fonctionnement du cerveau ?**
  - Il permet au cerveau de consolider les apprentissages et de se régénérer.
  - Il empêche le cerveau de traiter les informations de la journée.
  - Il ralentit la transmission nerveuse.
  - Il supprime les émotions et le stress.
- 2. Quelle source d'énergie est la plus importante pour le cerveau ?**
  - Les protéines.
  - Le glucose.
  - L'eau.
  - L'oxygène.
- 3. Quels nutriments améliorent la plasticité cérébrale et la communication entre les neurones ?**
  - Les oméga-3.
  - Les sucres rapides.
  - Les graisses saturées.
  - Les sels minéraux.
- 4. Quel est l'effet du sport sur le cerveau ?**
  - Il fatigue les neurones.
  - Il améliore la mémoire et la concentration.
  - Il bloque la production des hormones du bien-être.
  - Il réduit l'oxygénation du cerveau.
- 5. Pourquoi l'activité physique aide-t-elle à mieux dormir ?**
  - Elle favorise la production d'endorphines, qui aident à la détente et au sommeil.
  - Elle empêche le cerveau de se reposer.
  - Elle réduit l'énergie disponible pour les muscles.
  - Elle diminue la concentration.
- 6. Que provoque le manque de sommeil sur le cerveau ?**
  - Une baisse de concentration et des troubles de l'humeur.
  - Une augmentation des capacités cognitives.
  - Une amélioration des réflexes.
  - Une régénération plus rapide des neurones.
- 7. Pourquoi est-il important d'avoir une alimentation équilibrée pour le cerveau ?**
  - Elle permet de fournir l'énergie nécessaire aux neurones et d'optimiser la transmission nerveuse.
  - Elle empêche la fatigue musculaire.
  - Elle augmente la taille du cerveau.
  - Elle ralentit la production des neurotransmetteurs.

# RYTHMES CARDIAQUE ET RESPIRATOIRE À L'EFFORT



- **Présentation** : Lors d'un effort physique, les muscles consomment plus d'énergie et d'oxygène. Le cœur et les poumons accélèrent leur activité pour répondre aux besoins du corps.
- **Activité pratique** :
  - **Expérience** : Mesure du pouls et de la fréquence respiratoire au repos, après un effort léger, et après un effort intense. Comparaison des résultats.
  - **Schéma** : Compléter un schéma expliquant comment le cœur, les poumons et les muscles interagissent pendant un effort.
- **Questions de compréhension** :
  - Pourquoi le rythme cardiaque augmente-t-il pendant un effort physique ?
  - Quel est le rôle du sang dans l'apport d'énergie aux muscles ?
  - Comment l'entraînement régulier influence-t-il la capacité du cœur et des poumons ?

Lors d'un effort physique, les muscles ont besoin de plus d'énergie et d'oxygène pour fonctionner correctement. Cela entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire pour répondre aux besoins du corps.

💡 Pourquoi le cœur bat-il plus vite ?

Le cœur est une pompe qui envoie le sang dans tout le corps. Pendant un effort, il accélère pour transporter plus rapidement l'oxygène et les nutriments aux muscles.

💡 Pourquoi respirons-nous plus vite ?

Les muscles consomment plus d'oxygène, donc les poumons doivent capter plus d'air. La respiration devient plus rapide et plus profonde pour apporter suffisamment d'oxygène et éliminer le dioxyde de carbone produit par l'activité musculaire.

💡 Que se passe-t-il après l'effort ?

Après un effort intense, le corps met quelques minutes à retrouver un rythme normal. Le cœur et les poumons continuent à fonctionner plus vite pour éliminer les déchets produits par les muscles, comme l'acide lactique.

L'entraînement régulier améliore les performances du cœur et des poumons, permettant un effort plus long et moins fatigant.

**Complément d'information pour l'enseignant :**

L'activité physique entraîne une augmentation des besoins énergétiques des muscles. Ces derniers consomment plus de glucose et d'oxygène pour produire de l'ATP, la molécule énergétique utilisée par les cellules. Pour répondre à cette demande accrue, les systèmes cardio-respiratoire et circulatoire s'adaptent immédiatement.

Le rythme cardiaque augmente sous l'effet des signaux nerveux et hormonaux envoyés par le cerveau. Cela permet d'accélérer le transport du sang, qui apporte l'oxygène et les nutriments aux muscles et évacue les déchets comme le dioxyde de carbone et l'acide lactique. L'augmentation de la fréquence cardiaque dépend de l'intensité de l'effort : plus il est intense, plus le cœur bat vite. La fréquence respiratoire s'accélère également pour capter davantage d'oxygène et évacuer le dioxyde de carbone produit en plus grande quantité par les muscles. L'échange gazeux dans les poumons devient plus efficace grâce à une plus grande ouverture des alvéoles pulmonaires. Ce mécanisme est contrôlé par le centre respiratoire situé dans le tronc cérébral, qui adapte automatiquement la respiration aux besoins de l'organisme.

L'entraînement physique régulier améliore la capacité du cœur et des poumons. Un cœur entraîné a un volume de battement plus grand, ce qui lui permet d'envoyer plus de sang à chaque contraction et donc de battre moins vite au repos. De même, les poumons deviennent plus efficaces dans leurs échanges gazeux, permettant une meilleure oxygénation du sang avec un moindre effort respiratoire.

Après l'effort, le retour au calme est progressif. Le corps continue d'éliminer l'acide lactique accumulé dans les muscles et retrouve un état d'équilibre, appelé homéostasie. Plus une personne est entraînée, plus cette récupération est rapide.

Ainsi, l'augmentation du rythme cardiaque et respiratoire lors d'un effort physique est une adaptation physiologique essentielle permettant au corps de fournir l'énergie nécessaire aux muscles tout en maintenant un équilibre interne stable.



---

## Les modifications physiques à l'effort

*Corpus, au cœur des organes*

[www.lumni.fr/video/les-modifications-physiques-a-l-effort](http://www.lumni.fr/video/les-modifications-physiques-a-l-effort)

*Que se passe-t-il lorsque nous produisons un effort physique ? Nous avons tous observé que le rythme de battement du cœur s'accélère et que notre respiration se fait plus intense. Mais quelle est la raison de ces modifications physiologiques ? Elle est à chercher du côté de l'augmentation de notre activité musculaire et des besoins qu'elle génère.*

### **Les besoins des muscles à l'effort**

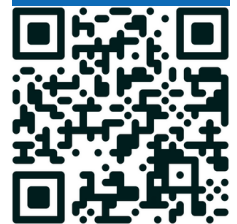
*Un effort physique s'accompagne de modifications importantes dans l'organisme, tant au niveau de l'activité respiratoire que cardiaque. Lors d'un effort, les muscles en activité ont besoin de dioxygène, dont la consommation augmente. Pour répondre à cette demande, on respire davantage, plus fort et plus souvent. On parle d'augmentation du débit ventilatoire. Le débit ventilatoire se calcule en multipliant le volume d'air courant, circulant dans l'appareil respiratoire lors d'une inspiration ou d'une expiration, par le rythme respiratoire, le nombre de cycles inspiration-expiration par minute. Lors d'un effort, le débit ventilatoire peut passer en moyenne de 5 à 120 litres par minute.*

*L'augmentation du débit ventilatoire résulte de l'accroissement du nombre de respirations, 16 mouvements par minute au repos à une cinquantaine pendant l'effort. Elle résulte aussi du volume d'air courant qui varie d'un demi-litre au repos à trois litres lors d'un effort intense et prolongé.*

### **L'activité cardiaque et respiratoire**

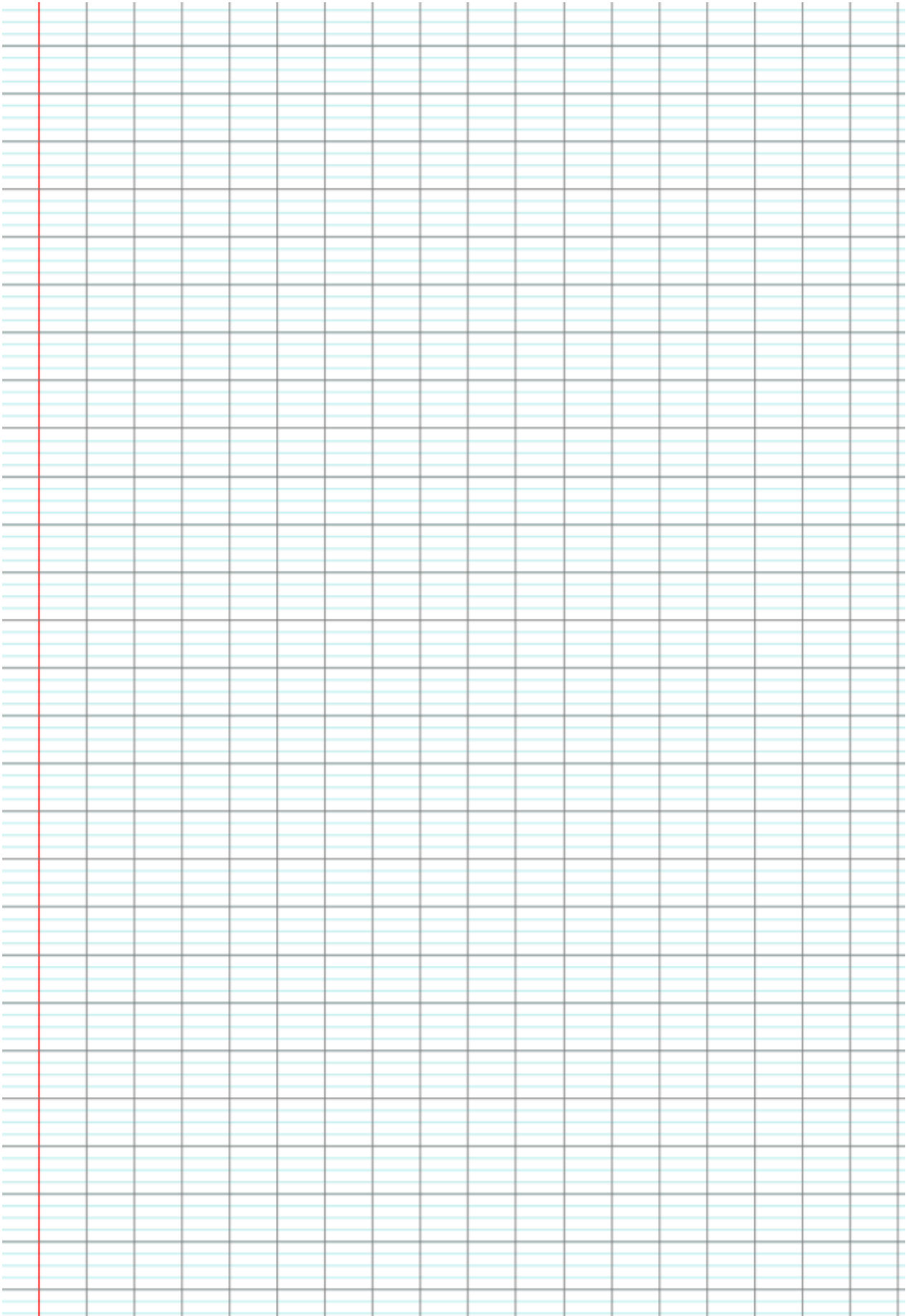
*L'organisme doit apporter dioxygène et nutriments en grande quantité aux muscles. La circulation du sang dans les vaisseaux s'accélère. Débit et fréquence cardiaques augmentent nettement. La fréquence cardiaque ne dépassera toutefois pas une valeur limite, approximativement donnée par la formule : fréquence cardiaque maximum = 220 - l'âge en années.*

*Enfin, l'intensité respiratoire s'accroît tout autant, c'est-à-dire la quantité de dioxygène consommée, pour alimenter les muscles en activité. Cette consommation augmente jusqu'à une valeur qui ne peut être dépassée et que l'on nomme la VO2 max. La VO2 max représente le volume maximal de dioxygène consommé dans un temps donné, cette consommation restant stable au-delà d'un certain niveau d'effort. Toutefois, la valeur de la VO2 max peut être améliorée par l'entraînement régulier et adapté dans les limites des dispositions génétiques de chacun.*



## Exercice : QCM

- Lors d'un effort physique, pourquoi le rythme cardiaque augmente-t-il ?**
  - Pour évacuer le dioxygène du sang
  - Pour transporter plus rapidement le dioxygène et les nutriments vers les muscles
  - Pour diminuer la consommation d'énergie
  - Pour éviter que le corps ne refroidisse trop vite
- Quel phénomène explique l'augmentation de la respiration à l'effort ?**
  - Une diminution du taux de dioxygène dans l'air
  - Une meilleure hydratation du corps
  - Une augmentation des besoins en dioxygène des muscles
  - Une hausse de la température corporelle
- Comment évolue le débit ventilatoire lors d'un effort physique intense ?**
  - Il reste stable
  - Il augmente fortement
  - Il diminue progressivement
  - Il varie sans lien avec l'intensité de l'effort
- Qu'est-ce que la VO2 max ?**
  - La quantité de dioxygène contenue dans les poumons
  - La quantité maximale de dioxyde de carbone rejetée par le corps
  - Le volume maximal de dioxygène que le corps peut consommer
  - La vitesse de circulation du sang dans le corps
- Quel organe joue un rôle essentiel dans la régulation du rythme cardiaque et respiratoire à l'effort ?**
  - Le foie
  - L'intestin
  - Le cerveau
  - Les reins
- Pourquoi la circulation sanguine s'accélère-t-elle à l'effort ?**
  - Pour réguler la température corporelle
  - Pour éliminer plus rapidement les déchets
  - Pour apporter plus rapidement les nutriments et le dioxygène aux muscles
  - Pour ralentir l'accumulation d'acide lactique
- Quel élément est transporté par le sang et utilisé par les muscles pour produire de l'énergie ?**
  - L'azote
  - Le dioxyde de carbone
  - L'eau
  - Le glucose





## **Le programme : Système nerveux, système cardio-respiratoire et effort musculaire**

### **COMPÉTENCES :**

- Expliquer comment le système nerveux et le système cardiovasculaire interviennent lors d'un effort musculaire, en identifiant les capacités et les limites de l'organisme.
- Mettre en évidence le rôle du cerveau dans la réception et l'intégration d'informations multiples.
- Relier quelques comportements à leurs effets sur le fonctionnement du système nerveux.

### **CONNAISSANCES :**

- Rythmes cardiaque et respiratoire, et effort physique.
- Message nerveux, centres nerveux, nerfs, cellules nerveuses.
- Activité cérébrale ; hygiène de vie : conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations ou consommations (seuils, excès, dopage, limites et effets de l'entraînement).

### **Notions des cycles précédents**

Au cours du cycle 3, les élèves ont complété leurs connaissances sur le vivant. Ils ont observé la cellule, unité structurelle du vivant. Ils ont appréhendé les fonctions de nutrition. De façon plus générale, les élèves ont une connaissance du fonctionnement de leur corps, en particulier à l'effort, dans le cadre d'activités physiques et sportives

### **Au cours du cycle, l'élève apprend à :**

- relier les modifications du fonctionnement des systèmes cardiovasculaire (rythme cardiaque ; circulation vasculaire) et respiratoire, les besoins en dioxygène et en nutriments des cellules musculaires et la réalisation d'un effort physique ;
- expliquer les limites physiologiques à l'effort par certaines caractéristiques de l'organisme (muscle<sup>1</sup>, systèmes cardiovasculaire et respiratoire) ;
- mettre en relation un entraînement sportif responsable, une bonne hygiène de vie (alimentation, sommeil,...) et le fonctionnement et les capacités du système cardiorespiratoire ;
- argumenter l'intérêt d'adapter l'intensité de l'effort aux capacités de l'organisme par opposition au danger du surentraînement et du dopage ;
- identifier la nature et le trajet du message nerveux (centres nerveux, nerfs, récepteurs et effecteurs) ;
- expliquer la communication nerveuse entre les cellules nerveuses, et entre les cellules nerveuses et musculaires ;
- identifier le rôle du cerveau dans l'intégration d'informations diverses provenant de plusieurs sources (internes et externes)<sup>2</sup> et dans l'élaboration de messages en lien avec la tâche à effectuer ;
- mettre en relation l'hygiène de vie et les conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux et argumenter l'intérêt des politiques publiques en matière de santé pour comprendre les enjeux liés aux comportements individuels et collectifs (lois anti-drogues, anti-alcool, anti-tabac, anti-bruit...) ;
- relier les conduites addictives (addictions au sport, aux jeux, aux substances psychoactives...) à leurs effets sur l'organisme (lien avec l'EMC).

### **Précisions et limites**

Toute étude intracellulaire de la fibre musculaire ou de sa contraction est exclue.

Les descriptions anatomiques du cœur et des poumons seront limitées au vocabulaire permettant de comprendre leur fonctionnement. On distinguera pour les vaisseaux sanguins : artères, veines et capillaires, sans autre précision de vocabulaire.

Au sein des muscles, la modification de la circulation lors d'un effort physique se limitera à constater la variation du recrutement des capillaires.


On précisera uniquement la nature électrique du message nerveux sans en expliquer les origines. Concernant la nature chimique du message nerveux, on se limitera à l'importance de la fixation du neuromédiateur sur son récepteur au niveau de la synapse.

On citera cerveau et moelle épinière comme centres nerveux. Aucun vocabulaire anatomique du cerveau n'est attendu mais on veillera à montrer la complexité de son organisation (connexion entre différents territoires). Le rôle intégratif du cerveau est à étudier au-delà de la régulation cardiorespiratoire.

Concernant l'origine des informations intégrées par le cerveau pour se construire une vision du monde, on entend :

- d'une part, la combinaison des informations provenant des différents organes sensoriels : ceux correspondants aux cinq sens mais aussi ceux provenant d'autres organes sensoriels tels le système vestibulaire dans l'oreille interne, des capteurs d'étirement dans les muscles et organes associés au mouvement, etc. ;
- d'autre part, l'ensemble des informations provenant du cerveau lui-même, échangées en permanence entre les différentes régions cérébrales, notamment avec le cortex.

Aucune exhaustivité de ces sources, ni de vocabulaire associé, n'est cependant attendu.



**Le fonctionnement du corps humain repose sur l'interaction entre les muscles, le système nerveux et le système cardiovasculaire. Ces trois systèmes travaillent ensemble pour permettre les mouvements, la coordination et l'adaptation aux efforts physiques.**

**1. Le rôle du cerveau et du système nerveux**

- **Le cerveau est le centre de commande du corps : il reçoit, analyse et envoie des messages nerveux aux organes via les nerfs.**
- **Les informations sensorielles (vue, toucher, ouïe, etc.) sont traitées par différentes zones du cerveau avant d'être converties en réponses motrices.**
- **Les réflexes permettent des réactions rapides et involontaires, essentielles pour la protection du corps.**

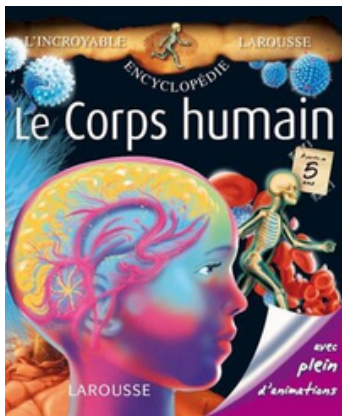
**2. L'adaptation du corps à l'effort**

- **Lorsqu'un effort physique est réalisé, les muscles consomment davantage de dioxygène et de nutriments pour produire de l'énergie.**
- **Le rythme cardiaque augmente pour transporter plus rapidement l'oxygène et les nutriments aux cellules musculaires.**
- **La respiration s'accélère pour permettre un apport suffisant en dioxygène et une élimination du dioxyde de carbone.**
- **L'activité musculaire libère des hormones du bien-être comme les endorphines, qui réduisent le stress et améliorent l'humeur.**

**3. L'importance de l'hygiène de vie sur le système nerveux et musculaire**

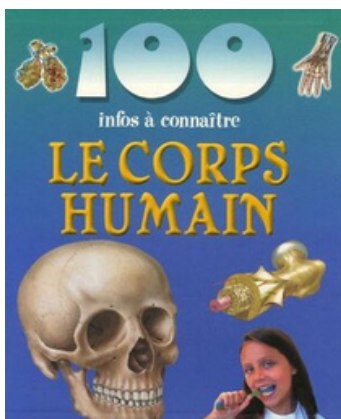
- **Le sommeil joue un rôle essentiel dans la récupération cérébrale et musculaire. Il permet de consolider les apprentissages et de régénérer les cellules nerveuses.**
- **L'alimentation apporte les nutriments nécessaires au bon fonctionnement des muscles et du cerveau (glucose, protéines, vitamines, minéraux).**
- **Le sport favorise la circulation sanguine, renforce les muscles et améliore les capacités du cœur et des poumons.**
- **Les substances toxiques (alcool, tabac, drogues) perturbent la transmission nerveuse, diminuent les performances physiques et peuvent provoquer des dépendances.**

**Le bon fonctionnement du corps humain repose sur une coordination efficace entre le cerveau, le cœur et les muscles. Une bonne hygiène de vie, incluant une alimentation équilibrée, du repos et une activité physique régulière, permet d'optimiser ces interactions et d'améliorer les capacités physiques et mentales.**



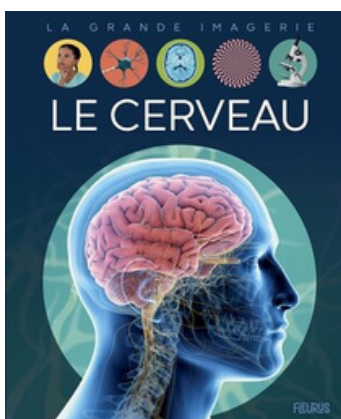
## LE CORPS HUMAIN

A la découverte du corps humain : de quoi sont faits la peau, les os ? Comment fonctionnent les muscles ? Comment le sang irrigue-t-il le corps ? Comment est constitué le cerveau ? Comment respirons-nous ? Comment est faite une dent ?...



## 100 INFOS À CONNAÎTRE : LE CORPS HUMAIN

Le corps humain : croissance, peau, squelette, articulations, muscles, respiration, dents, digestion, sang, coeur, vue, ouïe, odorat, goût, nerfs, hormones, cerveau, santé...



## LE CERVEAU

Grâce à ce documentaire riche en images, apprend à mieux connaître le cerveau : son fonctionnement, ses réflexes, les découvertes à son sujet...

## 4<sup>e</sup> - Chapitre 08

# ACTIVITÉS MUSCULAIRE, NERVEUSE ET CARDIOVASCULAIRE, ACTIVITÉ CÉRÉBRALE

Mon résultat à l'évaluation :

## LE PROCHAIN CHAPITRE

## 4<sup>e</sup> - Chapitre 09

# GROUPES D'ALIMENTS, BESOINS ALIMENTAIRES, BESOINS NUTRITIONNELS ET DIVERSITÉ DES RÉGIMES ALIMENTAIRES

- Quels sont les différents types d'aliments que nous consommons chaque jour ?
- Pourquoi avons-nous besoin de manger ? Quels éléments apportent l'énergie et les nutriments nécessaires à notre organisme ?
- En quoi une alimentation déséquilibrée peut-elle nuire à la santé ?