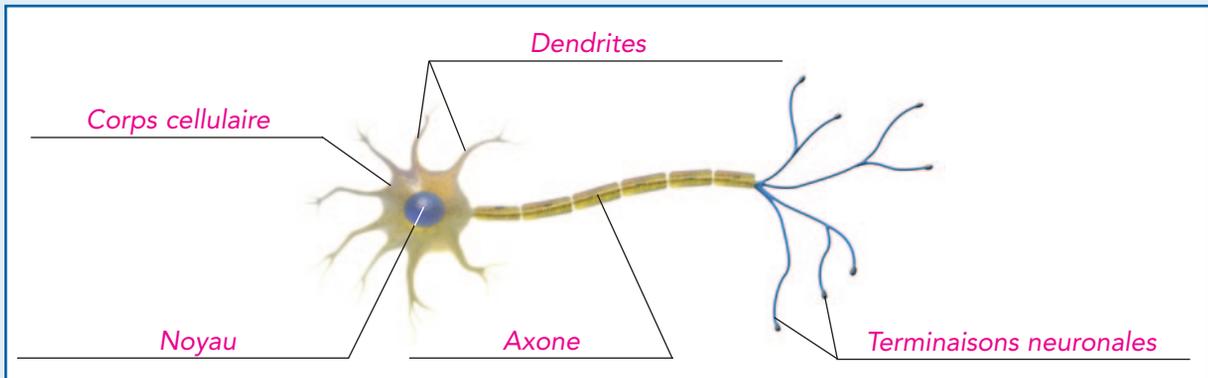


Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

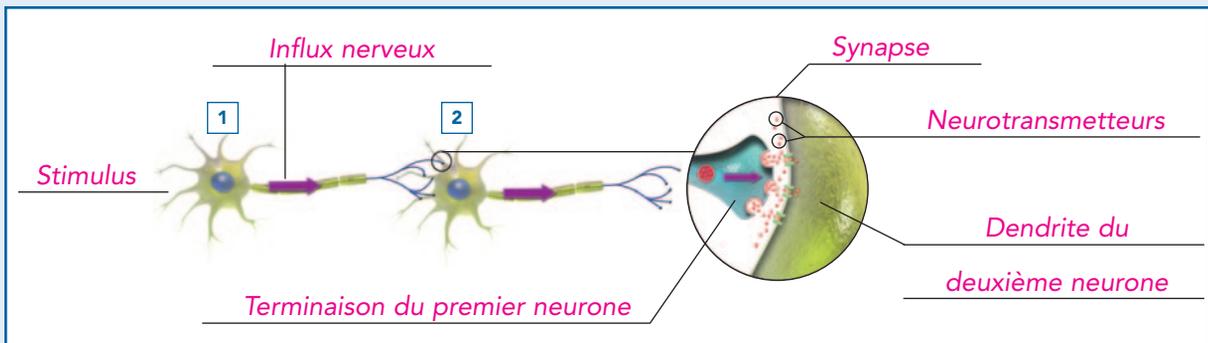
## DÉFINITIONS

- Le système nerveux est le système qui assure la réception, le traitement, l'emmagasinage et la transmission de l'information provenant des différentes parties du corps et du milieu extérieur.
- Il comprend: le système nerveux central (l'encéphale et la moelle épinière) et le système nerveux périphérique (les nerfs).
- Un neurone est une cellule spécialisée du système nerveux assurant la réception et la transmission de messages.
- Stimulus est le nom donné à tout ce qui est de nature à être perçu par un organisme vivant et à y déclencher une réaction. Les sons, la lumière, la chaleur, les chocs électriques, les odeurs et les hormones sont des exemples de stimulus.
- L'influx nerveux est un message de nature électrique se propageant dans les neurones.
- Une synapse est une zone de jonction entre deux neurones, qui permet la transmission de l'influx nerveux.
- Un nerf est une structure permettant de faire circuler l'information entre le système nerveux central et les différentes régions de l'organisme.

## ANATOMIE D'UN NEURONE



## TRANSMISSION DE L'INFLUX NERVEUX

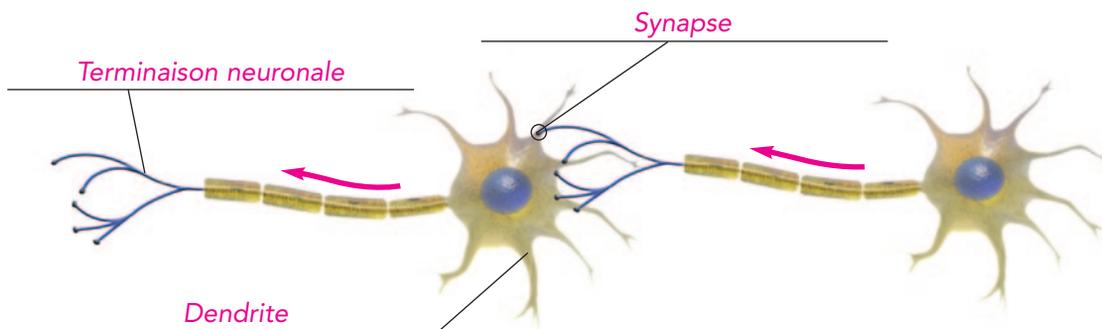


1. Qui suis-je ?

- a) Je permets la transmission et le traitement de l'information entre les différentes parties du corps et le milieu extérieur. Le système nerveux.
- b) Je suis une substance chimique qui permet à l'influx nerveux de passer d'un neurone à l'autre. Un neurotransmetteur.
- c) Je suis la structure du neurone qui reçoit l'influx nerveux. Une dendrite.
- d) Je suis la structure du neurone qui renferme le noyau. Le corps cellulaire.
- e) Je suis la zone de jonction entre deux neurones. Une synapse.

2. a) Quel est le sens de propagation de l'influx nerveux dans les neurones ? Indiquez ce sens en traçant des flèches sur l'illustration.

- b) Identifiez les structures pointées sur cette illustration et qui permettent à l'influx nerveux de passer d'un neurone à l'autre.



3. Les neurones sont des cellules spécialisées ayant des caractéristiques différentes des autres cellules. Associez une des caractéristiques suivantes à chacun des énoncés.

Conductibilité    Excitabilité    Incapacité à se reproduire    Grand besoin d'énergie

- a) Il est possible de demeurer paralysé à la suite d'un accident endommageant le système nerveux. Incapacité à se reproduire.
- b) Un repas nutritif favorise la concentration. Grand besoin d'énergie.
- c) Le neurone transmet l'influx nerveux. Conductibilité.
- d) Le neurone réagit à un stimulus en le transformant en influx nerveux. Excitabilité.

4. De quelle nature est l'influx nerveux (chimique ou électrique) ? De nature électrique.

5. De quelle partie du neurone les nerfs sont-ils principalement constitués ?

Les axones.

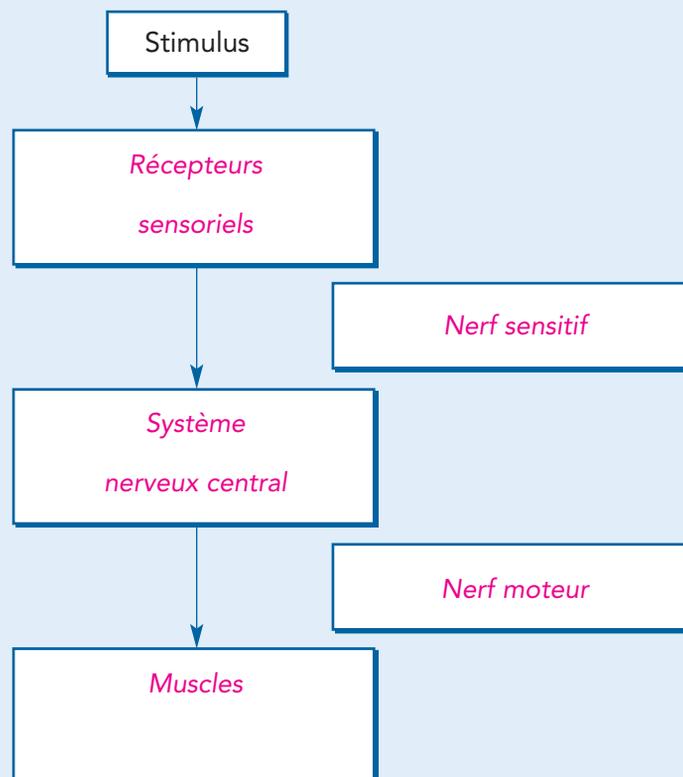


Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

## DÉFINITIONS

- Le système nerveux périphérique *relie les différentes régions du corps au système nerveux central.*
- Un récepteur sensoriel *capte les stimulus et les transforme en influx nerveux.*
- Les nerfs sensitifs *acheminent l'information provenant des récepteurs sensoriels sous forme d'influx nerveux jusqu'au système nerveux central.*
- Les nerfs moteurs *transmettent les commandes du système nerveux central aux muscles afin de produire des mouvements volontaires ou involontaires.*

## CIRCULATION DE L'INFORMATION DANS L'ORGANISME



1. Que suis-je ? Choisissez parmi les réponses suivantes.

- A. Un récepteur sensoriel  
 B. Un nerf sensitif  
 C. Un nerf moteur

- a) Je suis une cellule spécialisée qui permet de transformer des stimulus en influx nerveux. A
- b) J'assure la circulation de l'influx nerveux des différentes parties du corps jusqu'au système nerveux central. B
- c) Je transmets l'information captée par les récepteurs. B
- d) Je transmets l'information afin de produire les mouvements de l'estomac. C
- e) Je transmets les informations provenant des stimulus internes de plusieurs organes vitaux. B
- f) Je transmets les commandes du système nerveux central aux muscles. C
- g) Je suis une cellule nerveuse spécialisée qui peut se retrouver un peu partout dans l'organisme. A

2. Le système nerveux est constitué majoritairement de deux types de nerfs. Nommez-les et indiquez dans quel sens ils propagent l'influx nerveux.

Type de nerfs	Sens de propagation de l'influx nerveux
<i>Nerfs sensitifs</i>	<i>Des récepteurs sensoriels jusqu'au système nerveux central</i>
<i>Nerfs moteurs</i>	<i>Du système nerveux central vers les muscles</i>

3. Bassima retire sa main après avoir touché une surface chaude. À l'aide des termes suivants, précisez quel sera le trajet parcouru par l'influx nerveux.

système nerveux central, muscles, nerf moteur, nerf sensitif, récepteurs sensoriels, stimulus

*Stimulus, récepteurs sensoriels, nerf sensitif, système nerveux central, nerf moteur, muscles.*

---



---



---

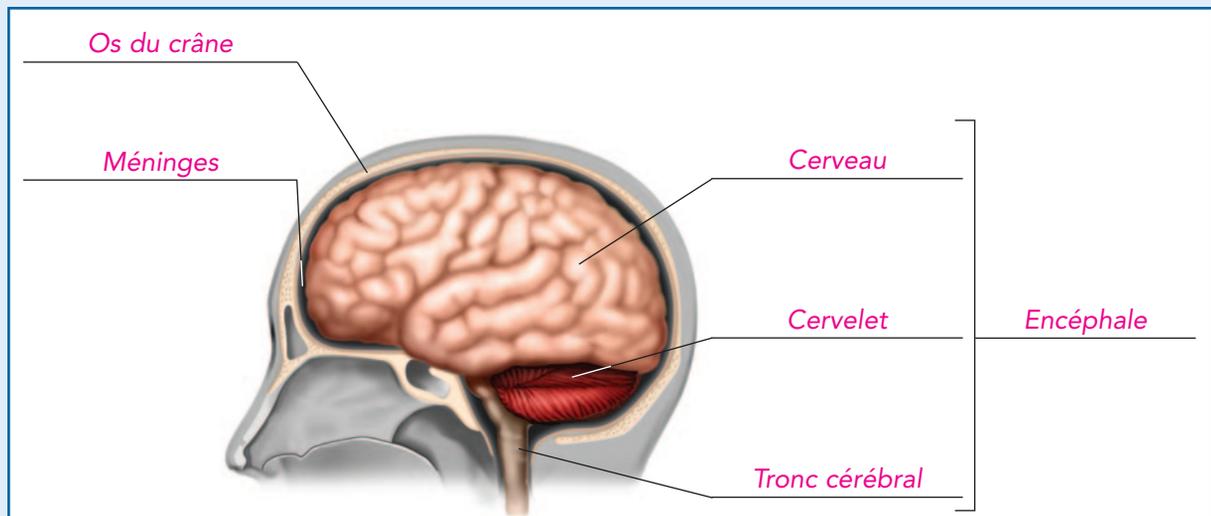


Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

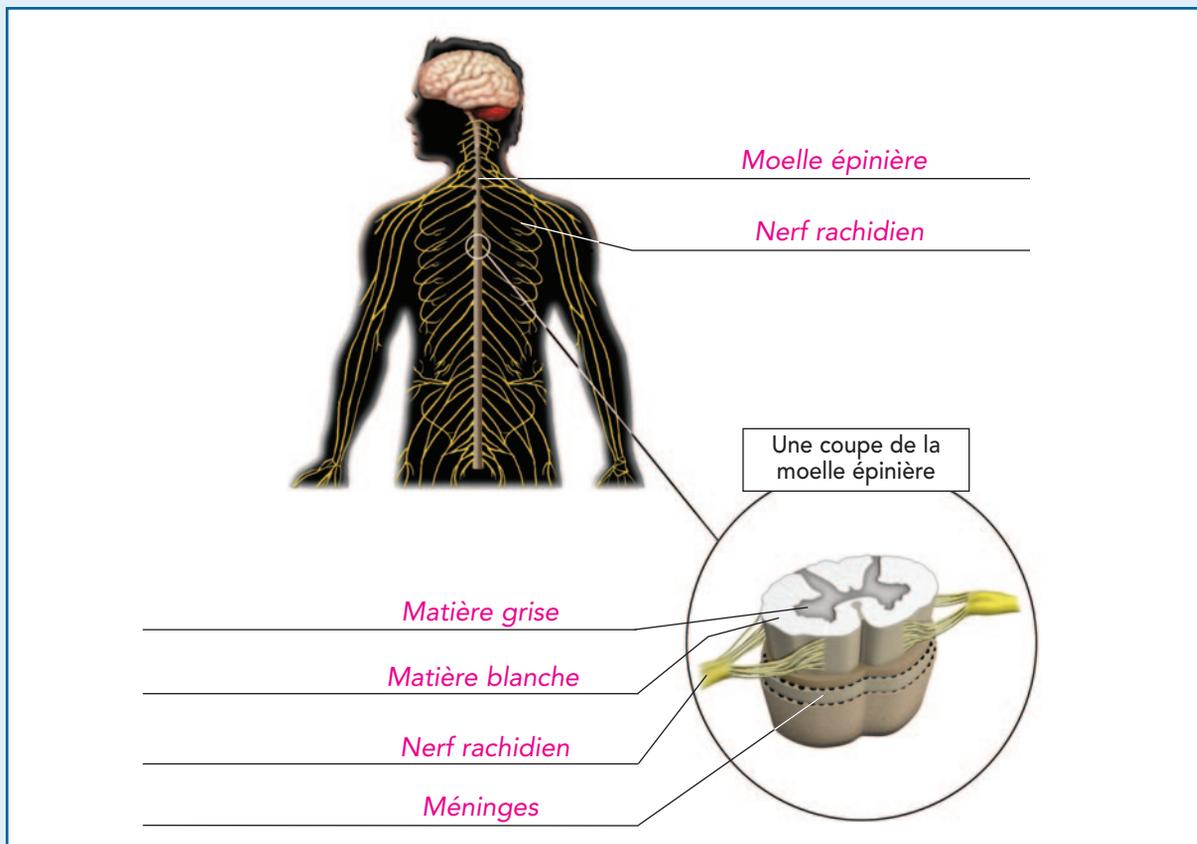
## DÉFINITIONS

- Le système nerveux central coordonne la majorité des activités du système nerveux.
- L'encéphale est constitué des organes du système nerveux situés dans le crâne.
- Le cerveau est le centre de commande des mouvements volontaires, de l'interprétation des sens et de l'intelligence. Il est aussi le siège des émotions et de la régulation des fonctions physiologiques.
- Le cervelet est le centre de l'équilibre et de la coordination des mouvements.
- Le tronc cérébral est le centre de traitement des stimulus internes et le centre de commande des mouvements involontaires.
- La moelle épinière est un organe du système nerveux qui relie les différentes régions de l'organisme à l'encéphale. Elle est aussi le siège de certains réflexes.
- Un réflexe est une réaction rapide et involontaire à un stimulus.
- Un arc réflexe est le trajet emprunté par l'influx nerveux lors d'un réflexe.

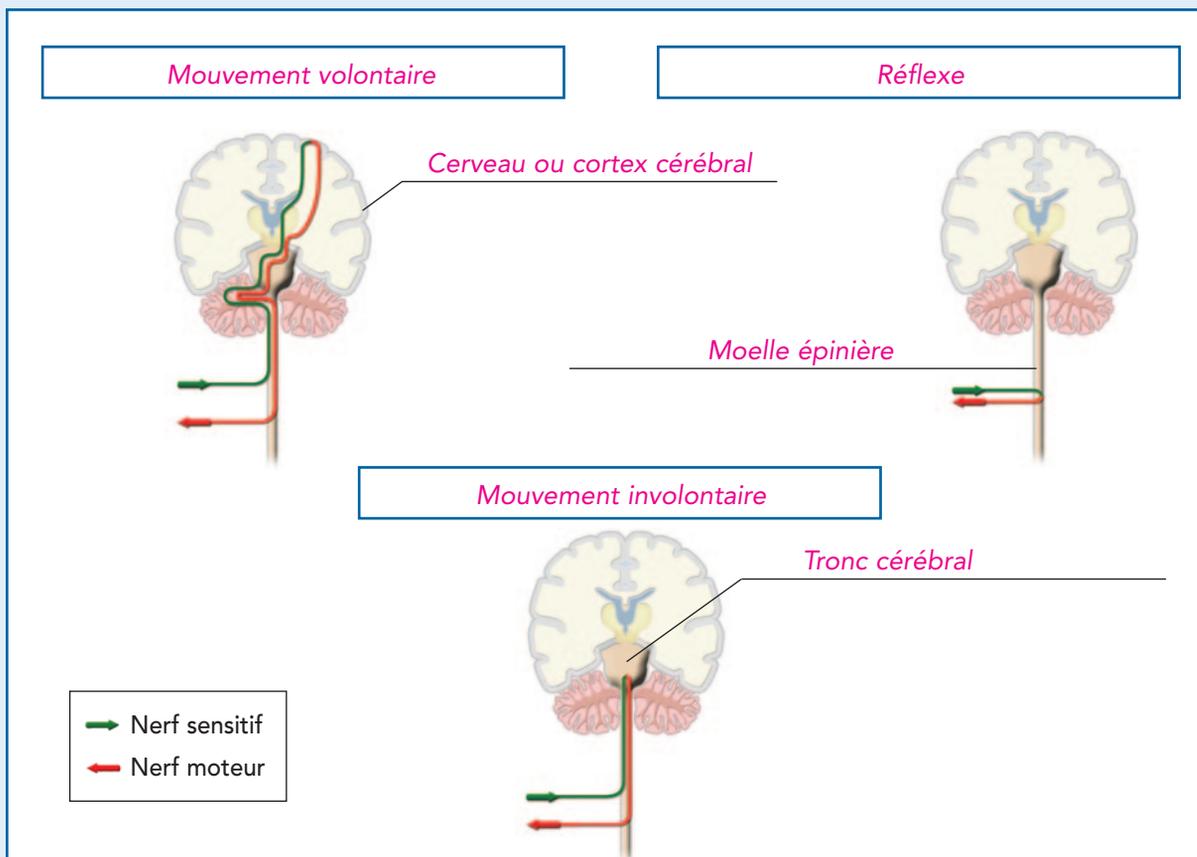
## ANATOMIE DE L'ENCÉPHALE



## ANATOMIE DE LA MOELLE ÉPINIÈRE



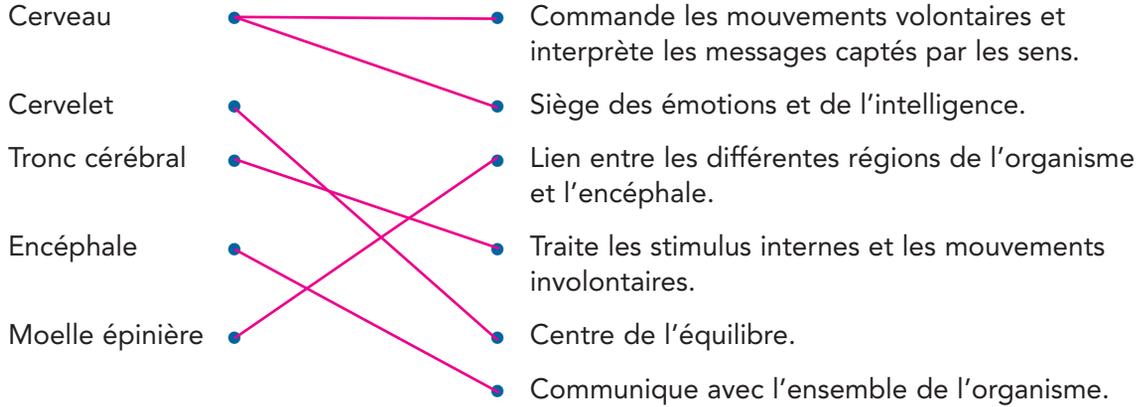
## TRAJETS DE L'INFLUX NERVEUX



1. Associez chaque structure du système nerveux central à son ou ses rôles.

**Structures**

**Rôles**



2. Pour chaque situation, indiquez vers quel endroit se dirige l'influx nerveux par le nerf sensitif.

- a) Dans un acte volontaire. Vers le cerveau ou le cortex cérébral.
- b) Dans un réflexe. Vers la moelle épinière.
- c) Dans un acte involontaire. Vers le tronc cérébral.

3. Comment s'appellent les nerfs rattachés à la moelle épinière et quel est leur rôle ?

Les nerfs rachidiens assurent la circulation de l'influx nerveux vers l'ensemble du corps.

4. Comment l'encéphale communique-t-il avec le reste de l'organisme ?

À l'aide des nerfs crâniens.

5. Pour chacun des exemples suivants, indiquez s'il s'agit d'un mouvement volontaire, d'un mouvement involontaire ou d'un réflexe.

- a) Lors de la digestion, l'œsophage se contracte afin de faire descendre les aliments jusqu'à l'estomac. Mouvement involontaire.
- b) Lorsqu'on fait du vélo, les muscles des jambes sont très sollicités. Mouvement volontaire.
- c) Lors d'un effort physique, le cœur doit pomper le sang plus rapidement. Mouvement involontaire.
- d) Lorsqu'une lumière vive nous éblouit, nos paupières se ferment automatiquement. Réflexe.



6. Les photos et les énoncés suivants présentent des exemples de situations commandées par le système nerveux. Pour chaque exemple, nommez la structure du système nerveux la plus susceptible d'en être responsable.



a) Le cerveau.



g) Le tronc cérébral.



b) La moelle épinière.



h) Le cerveau.

c) Respirer plus rapidement au cours d'un effort physique.

Le tronc cérébral.

d) Réciter un poème.

Le cerveau.

e) Retirer rapidement la main lors du contact avec une surface brûlante.

La moelle épinière.

f) Cligner des paupières.

Le tronc cérébral.



7. Des lésions au cerveau peuvent entraîner des troubles de toutes sortes. Qu'est-ce qui détermine la fonction (la vision, le toucher, etc.) qui sera affectée? Justifiez votre réponse.

*Exemple de réponse. Cela dépend de la zone du cerveau qui a été touchée. Chaque zone du cerveau est responsable d'une fonction particulière.*



8. Lorsqu'une personne réfléchit beaucoup, certains disent qu'elle « fait fonctionner ses méninges ». Cette expression est-elle juste? Expliquez votre réponse.

*Exemple de réponse. Non, puisque les méninges sont des membranes qui protègent le cerveau et la moelle épinière. Elles n'ont pas d'effet sur la pensée.*

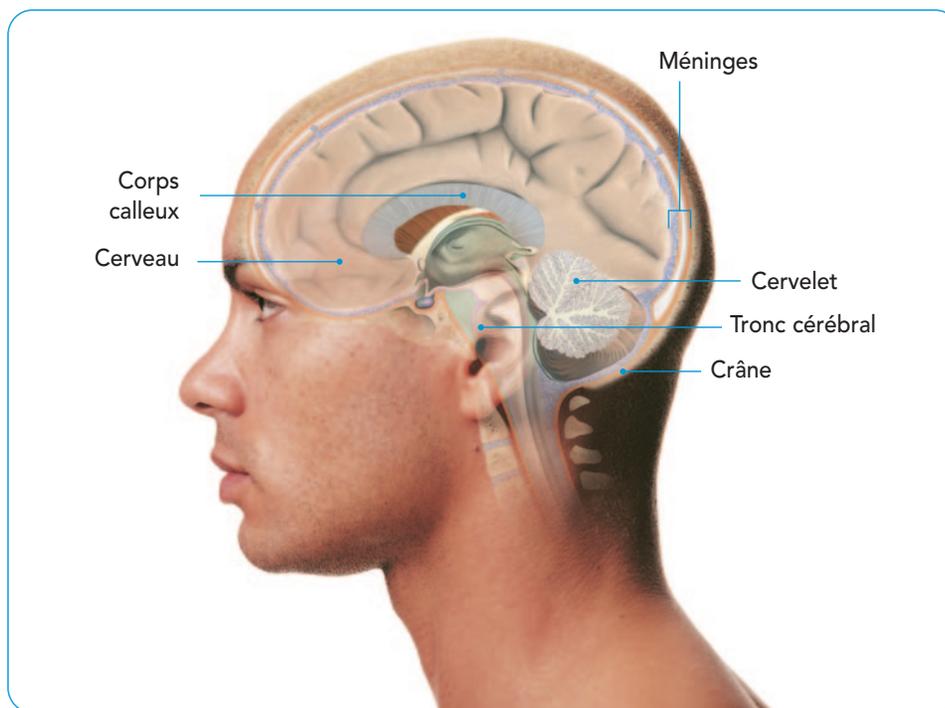


## ANATOMIE DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

Le système nerveux central est composé de l'encéphale et de la moelle épinière.

### L'ENCÉPHALE

L'encéphale est situé à l'intérieur du crâne et comprend le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral. L'encéphale est un tissu nerveux mou et fragile dont les cellules ne se renouvellent pas si elles sont endommagées. Il est cependant bien protégé des chocs et des coups grâce aux os du crâne et à trois membranes superposées appelées *méninges* (voir la figure 1). Un liquide remplit les cavités à l'intérieur du crâne et circule autour du cerveau entre les couches de méninges. Ce liquide, appelé *liquide céphalorachidien*, contient des éléments nutritifs, comme le glucose, qui nourrissent les cellules du cerveau. Ce liquide sert également à amortir les chocs comme le ferait un coussin. Il s'écoule dans le sang et se renouvelle de trois à quatre fois par jour.



#### 1

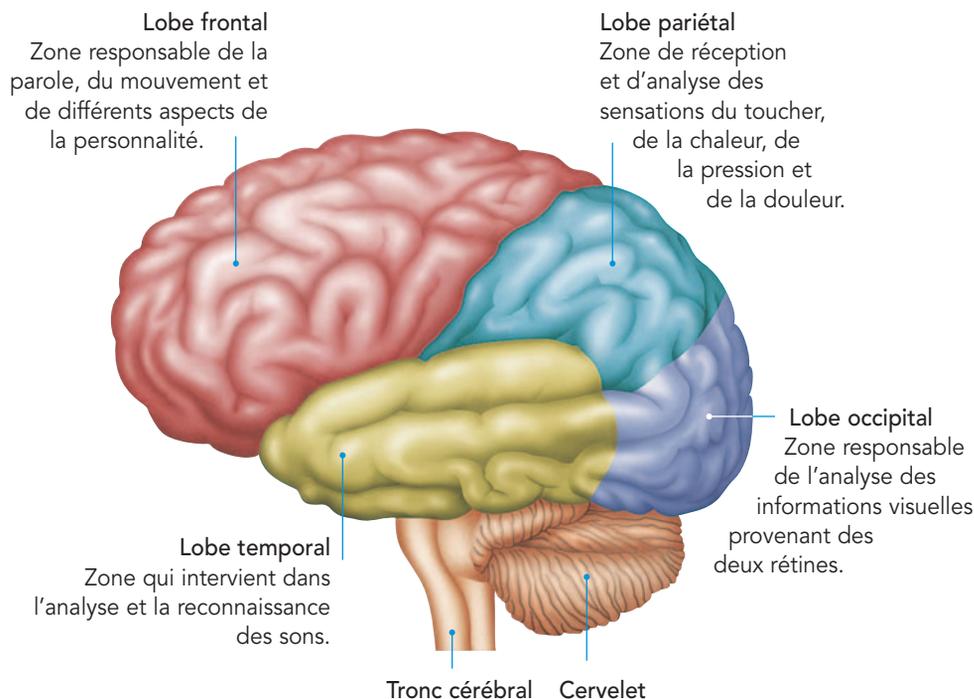
L'encéphale. La partie principale de l'encéphale est le cerveau, très plissé, aux deux moitiés reliées par le corps calleux. Les autres structures de l'encéphale sont le tronc cérébral et le cervelet.

### Le cerveau

Le cerveau est la principale structure de l'encéphale et se présente comme une masse de tissus gris rosé à peu près deux fois plus grosse que le poing. Il est plissé comme une noix de Grenoble, et son poids représente environ 2% du poids du corps humain adulte. Les deux hémisphères du cerveau sont séparés par une profonde fissure centrale.



Chacun de ces hémisphères se subdivise en quatre lobes : frontal, pariétal, occipital et temporal (voir l'illustration 2). Chaque lobe est associé à des fonctions différentes du cerveau. Enfouies sous le cerveau se trouvent deux structures plus petites : le tronc cérébral et le cervelet.



2

Les lobes du cerveau. La surface du cerveau est divisée en quatre lobes baptisés, chacun, du nom de l'os qui le recouvre.



### TON CORPS ET TOI | Le sommeil

Pour maintenir le système nerveux en bon état, il est important de lui accorder des périodes de détente et de repos. C'est pendant le sommeil que le système nerveux récupère. Le sommeil joue un rôle capital dans la consolidation de la mémoire et l'organisation de l'information acquise au cours de la journée précédente. Il est donc un allié indispensable pour les gens qui étudient.



La durée de sommeil nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux varie d'une personne à l'autre. En moyenne, les gens âgés de 16 à 22 ans ont besoin de 8 à 9 heures de sommeil. Un manque de sommeil entraîne une capacité de mémorisation moindre et un fonctionnement plus « lent » du cerveau.



## Le tronc cérébral

Le tronc cérébral a à peu près le diamètre du pouce et mesure environ 7,5 cm de long. Il a la forme d'une tige comportant plusieurs renflements. Le tronc cérébral contient des centres responsables des fonctions vitales comme la respiration, le rythme cardiaque ou certains réflexes primaires tels que le vomissement.

## Le cervelet

Le cervelet a la forme d'un chou-fleur. C'est la partie de l'encéphale la plus volumineuse après le cerveau. Comme le cerveau, il présente deux hémisphères et un cortex composé de matière grise avec, à l'intérieur, de la matière blanche. Il constitue environ un dixième de la masse de l'encéphale, mais il contient près de la moitié des neurones. Le cervelet est le centre de l'équilibre et de la coordination des mouvements.

## LA MOELLE ÉPINIÈRE

La moelle épinière est un réseau de tissus nerveux gros comme le petit doigt. Elle a la forme d'un cylindre aplati et s'étend de la base du crâne jusqu'au bas du dos. Elle mesure de 40 à 45 cm de longueur chez l'adulte. La moelle épinière est organisée à l'inverse du cerveau, elle comporte de la matière grise au centre et de la matière blanche autour. Elle est protégée par les vertèbres de la colonne vertébrale. De plus, tout comme l'encéphale, la moelle épinière est entourée par les méninges. La moelle épinière relie les différentes régions de l'organisme à l'encéphale. Elle est aussi le siège de certains réflexes.



### TON CORPS ET TOI | Les drogues

Les drogues, ou psychotropes, sont des substances chimiques qui agissent directement sur le système nerveux. Que ce soient des stimulants (caféine, nicotine), des sédatifs (alcool, narcotiques) ou des hallucinogènes (cannabis, LSD), les drogues modifient la transmission de l'influx nerveux et endommagent les neurones. Certaines drogues causent des dommages permanents au système nerveux et à d'autres parties de l'organisme. Les effets de la drogue sont graduels et imprévisibles, et plusieurs drogues créent une dépendance.



QUESTIONS D'INTÉGRATION • LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

En lien avec la fiche 36

1. Cochez les énoncés qui sont exacts.
- A. Le poids du cerveau représente 20% du poids du corps humain adulte.
  - B. Le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral occupent le crâne.
  - C. Les trois hémisphères du cerveau sont séparés par des fissures.
  - D. Le tronc cérébral et le cervelet sont enfouis sous le cerveau.
2. De quoi s'agit-il?
- a) Membranes superposées protégeant l'encéphale.  
*Méninges.*
  - b) Liquide circulant autour du cerveau dans les méninges.  
*Liquide céphalorachidien.*
  - c) Parties du cerveau séparées par une profonde fissure centrale.  
*Hémisphères.*
  - d) Divisions des hémisphères.  
*Lobes.*
3. Quelle est l'étendue de la moelle épinière? Encerclez la bonne réponse.
- A. De l'encéphale jusqu'aux jambes.
  - B.** De la base du crâne jusqu'au bas du dos.
  - C. Du cervelet jusqu'au tronc cérébral.
  - D. De l'encéphale jusqu'au bulbe rachidien.
4. Quelle est la grosseur approximative du cerveau? Encerclez la bonne réponse.
- A. Trois fois la grosseur d'un ballon de soccer.
  - B. Une fois la grosseur d'un pois.
  - C.** Deux fois la grosseur d'un poing.
  - D. Une fois la grosseur du nez.
5. Il contient près de la moitié des neurones de l'encéphale malgré sa petite masse. Encerclez la bonne réponse.
- A. Le cerveau
  - B. Le tronc cérébral
  - C. Le bulbe rachidien
  - D.** Le cervelet





10. Le cervelet est plus petit que le cerveau, mais ils ont des ressemblances. Nommez une ressemblance entre ces deux structures.

*Exemples de réponses. Ils ont deux hémisphères.*

*Ils ont de la matière blanche entourée de matière grise.*



11. Quelle différence entre les cellules de l'encéphale et celles des jambes explique que le cerveau doit être bien protégé par l'organisme?

*Exemple de réponse. La différence est que les cellules de l'encéphale ne se renouvellent pas tandis que celles des tissus comme celui des jambes se renouvellent.*

12. Sébastien est à l'hôpital depuis quelques jours, car il a attrapé une méningite. Qu'est-ce qui subit une inflammation au cours d'une méningite? Où est-ce situé?

*Les méninges. Ils entourent le cerveau et la moelle épinière.*

13. Les deux hémisphères du cerveau se divisent en quatre lobes. Identifiez ces quatre lobes et précisez dans quels processus ils interviennent.

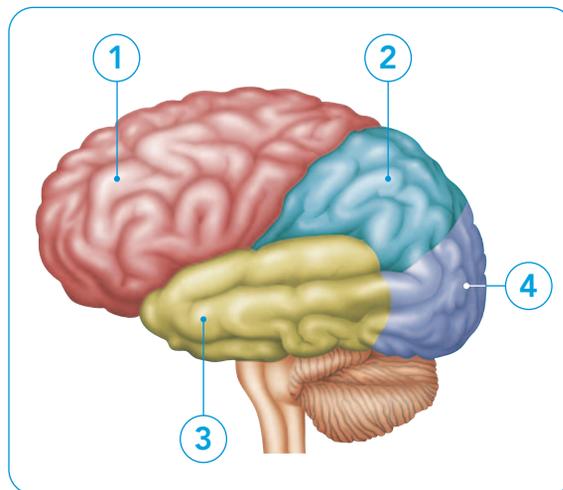
*1. Lobe frontal: C'est la zone responsable de la parole, du mouvement*

*et de différents aspects de la personnalité.*

*2. Lobe pariétal: C'est la zone de réception et d'analyse des sensations du toucher, de la chaleur, de la pression et de la douleur.*

*3. Lobe temporal: C'est la zone qui intervient dans l'analyse et la reconnaissance des sons.*

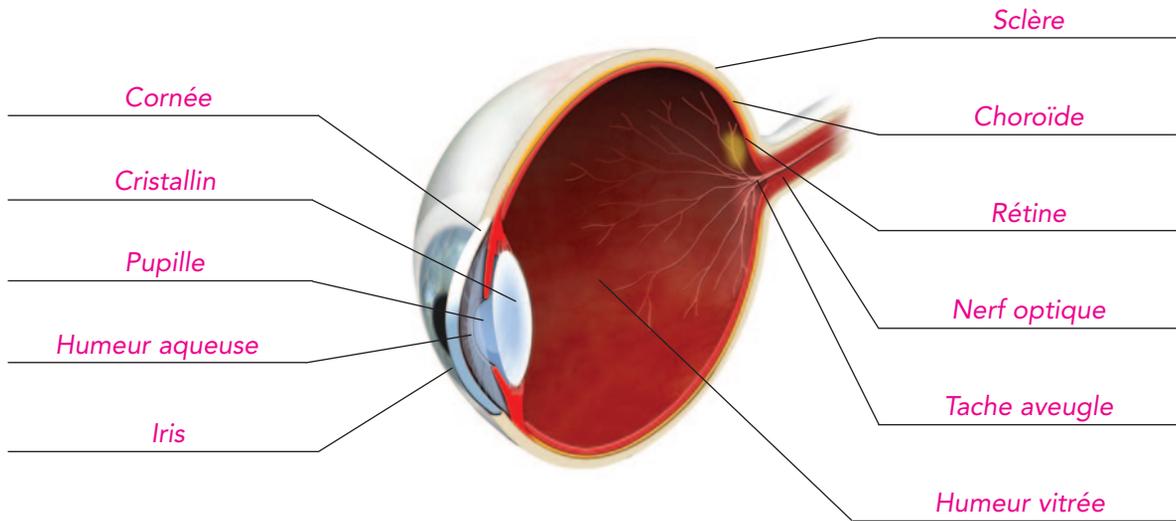
*4. Lobe occipital: C'est la zone de réception et d'analyse des sensations du toucher, de la chaleur, de la pression et de la douleur.*



Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

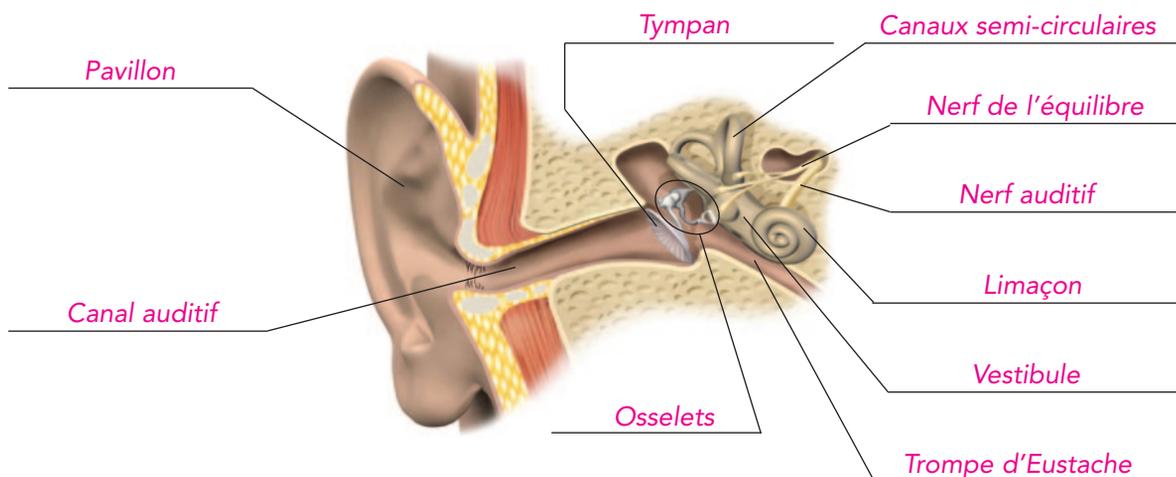
**ANATOMIE DE L'ŒIL**

Les récepteurs sensoriels de la vue se trouvent dans la rétine.



**ANATOMIE DE L'OREILLE**

Les récepteurs sensoriels liés à l'ouïe se trouvent dans le limaçon et ceux liés à l'équilibre se trouvent dans le vestibule et les canaux semi-circulaires.



1. Dans les descriptions suivantes, de quelle structure de l'œil est-il question ?

- a) Disque coloré et troué qui régularise la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil. L'iris.
- b) Structure qui, en changeant de forme, contribue à former une image claire sur la rétine. Le cristallin.
- c) Membrane interne qui capte la lumière. La rétine.
- d) Membrane protectrice qui constitue le blanc de l'œil. La sclère.

2. Quelle est la forme du cristallin lorsqu'on regarde un objet rapproché ?

Il a une forme bombée.



3. Nommez, dans l'ordre, les structures de l'œil traversées par un rayon lumineux jusqu'à ce qu'il soit capté par la rétine.

humeur aqueuse, humeur vitrée, cornée, cristallin, pupille

Cornée, pupille, humeur aqueuse, cristallin, humeur vitrée.

4. Dans chaque cas ci-dessous, quelles structures de l'oreille sont décrites ?

- a) Structure liée au nerf auditif et tapissée de cellules nerveuses. Le limaçon.
- b) Structures liées au nerf de l'équilibre. Le vestibule et les canaux semi-circulaires.
- c) Conduit qui achemine les vibrations jusqu'au tympan. Le canal auditif.
- d) Structures associées au contrôle de l'équilibre quand le corps est en mouvement. Les canaux semi-circulaires.
- e) Structure associée au contrôle de l'équilibre quand le corps ne bouge pas. Le vestibule.
- f) Membrane mince qui bouge au rythme des vibrations des ondes sonores. Le tympan.

5. Les énoncés suivants sont liés aux étapes de la perception d'un son. Classez-les en ordre.

- A. Les vibrations des osselets se répercutent au liquide du vestibule.
- B. Le pavillon capte les vibrations de l'air.
- C. Les vibrations du tympan font vibrer les osselets.
- D. Les cellules nerveuses transforment les stimulus en influx nerveux.
- E. Les vibrations de l'air font vibrer le tympan.
- F. Les vibrations sont propagées jusqu'au limaçon.
- G. Le nerf auditif transmet l'information jusqu'au cerveau.

B, E, C, A, F, D, G.

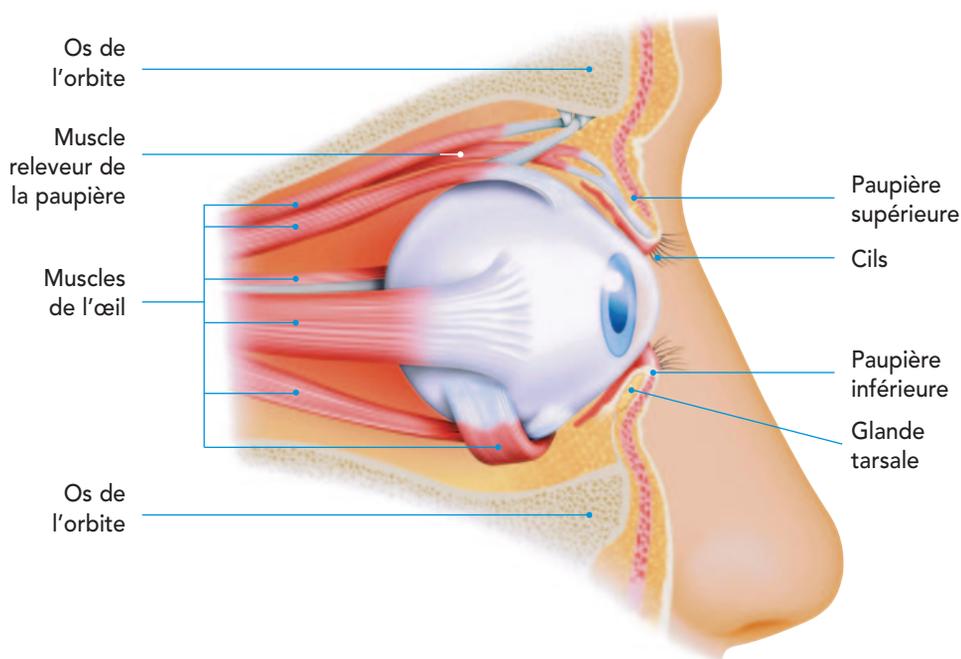


## L'ŒIL

Quand il est ouvert, l'œil capte une masse d'informations qui sont analysées par le cerveau. Plus de la moitié des récepteurs sensoriels de notre corps sont logés dans les yeux.

### L'ANATOMIE DE L'ŒIL

L'œil est une sphère, ou un globe, protégé principalement par les parois osseuses de l'orbite. Chaque œil est entouré de six muscles qui lui permettent de bouger dans l'orbite de manière à pouvoir suivre un objet en mouvement. L'illustration 1 présente les parties de l'œil et les structures qui le protègent et qui contribuent à son bon fonctionnement.



1  
Quelques parties de l'œil et les structures qui le protègent.

### Les structures annexes de l'œil

**Les paupières.** Les paupières, bordées de cils qui repoussent les poussières, se rejoignent devant l'œil. Elles se ferment pendant le sommeil pour empêcher la lumière de pénétrer dans l'œil. Elles protègent également les yeux de la lumière trop vive ou des corps étrangers.

**Les glandes tarsales et lacrymales.** Des glandes situées sur le bord des paupières, appelées *glandes tarsales*, produisent une sécrétion huileuse qui lubrifie l'œil. Puis au-dessus de l'œil, derrière la paupière, se trouvent les glandes lacrymales, qui travaillent aussi à lubrifier l'œil (*voir l'illustration 2 à la page suivante*). Ces glandes libèrent continuellement des larmes (une solution saline) sur la surface extérieure de l'œil. Les larmes contiennent des



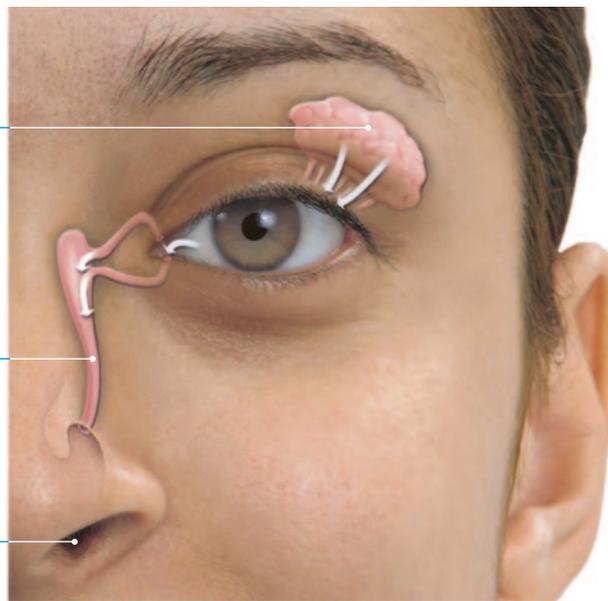
2

L'appareil lacrymal. Les larmes produites par les glandes lacrymales nettoient la surface de l'œil plusieurs fois par minute grâce aux battements des paupières. Les flèches indiquent le trajet des larmes.

Glande lacrymale

Conduit lacrymo-nasal

Narines



**TON CORPS  
ET TOI**

**Protéger  
ses yeux**

Le port des lunettes protectrices est fortement recommandé pour effectuer certains travaux. Il est important de se protéger les yeux contre des éclats de matériaux, tels les métaux et le bois, ou l'éclaboussure de produits corrosifs ou toxiques.

### Les membranes

L'œil est constitué de trois membranes, ou enveloppes : la sclère, la choroïde et la rétine. Ces trois membranes sont les parois qui retiennent les liquides contenus dans l'œil.

**La sclère.** La membrane extérieure est la sclère. C'est l'enveloppe la plus épaisse et la plus rigide. Elle est blanche et constitue ce qu'on appelle le *blanc de l'œil*. Elle donne sa forme à l'œil et protège ses autres composantes.

Sur le devant de l'œil, une partie de cette enveloppe est transparente : c'est la cornée. C'est par la cornée que la lumière pénètre dans l'œil. La cornée ne contient aucun vaisseau sanguin, mais elle est riche en fibres nerveuses. C'est pourquoi le contact d'un objet avec la cornée provoque aussitôt le clignement de l'œil et une augmentation de la production de larmes. Ainsi, l'œil est protégé des contacts et des bactéries.

**La choroïde.** La membrane sous la sclère est la choroïde. Cette enveloppe, qui contient énormément de vaisseaux sanguins, apporte à l'œil des substances nutritives et de l'oxygène.

Sur le devant de l'œil, une partie de la choroïde se modifie et se colore pour devenir l'iris. L'iris contient les pigments qui déterminent la couleur des yeux.



Au centre de l'iris, une ouverture ronde, la pupille, laisse pénétrer la lumière dans l'œil. Pour contrôler la quantité de lumière qui entre dans l'œil, les muscles de l'iris interviennent. Ils se contractent ou se décontractent pour élargir ou refermer l'orifice de la pupille. Cet ajustement, appelé la *diaphragmation*, permet de voir le plus clairement possible en fonction de la lumière environnante.

**La rétine.** Située sous la choroïde, la rétine constitue la membrane la plus profonde et la plus délicate de l'œil. Elle tapisse en partie la surface interne de l'œil et contient des millions de cellules réceptrices, qu'on nomme les *photorécepteurs*. Ces cellules transforment les ondes lumineuses en influx nerveux, c'est-à-dire en signal envoyé au cerveau. Cette information quitte l'œil par le nerf optique pour être analysée par le cerveau.

Les photorécepteurs sont répartis sur toute la surface de la rétine à l'exception de la zone où le nerf optique est rattaché à l'œil. Cette zone est nommée *tache aveugle*, parce que la lumière n'y est pas captée.

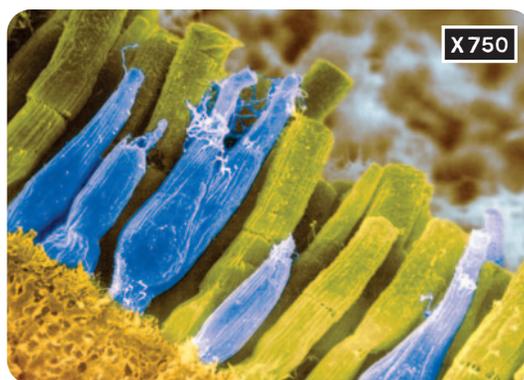
Les photorécepteurs ne sont pas répartis uniformément sur la rétine (voir l'illustration 3) et ne sont pas tous identiques. Ils sont de deux types : les bâtonnets et les cônes. Les bâtonnets sont 20 fois plus nombreux que les cônes.

#### Les bâtonnets :

- ont besoin de peu de lumière pour être stimulés ;
- permettent une vision nocturne mais en noir et blanc.

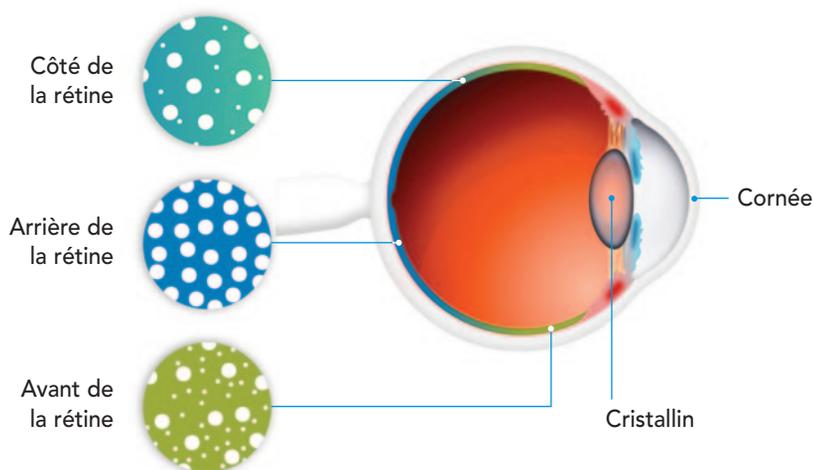
#### Les cônes :

- sont stimulés par la lumière intense ;
- perçoivent les détails et les couleurs ;
- sont plus nombreux au fond de l'œil et cette zone ne comporte aucun bâtonnet. C'est à cet endroit que l'image d'un objet est la plus nette et que l'acuité visuelle atteint son maximum.



3

Les cônes (en bleu) et les bâtonnets (en vert) sont les photorécepteurs de l'œil.



4

Les zones de la rétine. Sur la rétine, les cônes, représentés par des gros points, et les bâtonnets, représentés par de petits points, ne sont pas distribués également.





### TON CORPS ET TOI | Protégeons nos yeux du Soleil

Il ne faut jamais regarder le Soleil, pas même avec des lunettes de soleil. Les rayons ultraviolets peuvent brûler la rétine, ce qui entraîne une perte de vision qui ne peut être traitée. La même précaution s'applique dans le cas d'une éclipse solaire, d'une lampe solaire ou des jets de flammes provenant du chalumeau d'un soudeur.



Toutefois, ce n'est pas la rétine qui « voit » les couleurs. Les cônes et les bâtonnets ne font que réagir aux couleurs et aux contrastes, et envoyer des informations au cerveau. C'est le cerveau qui interprète les couleurs, et qui fournit les images de ce que l'on voit.

### Les milieux transparents

Derrière la cornée apparaissent les trois structures des milieux transparents dans l'ordre suivant : l'humeur aqueuse, le cristallin puis l'humeur vitrée. Toutes les trois sont transparentes afin que la lumière puisse les traverser et atteindre la rétine.

**L'humeur aqueuse.** Un liquide aqueux transparent, appelé *humeur aqueuse*, remplit l'espace entre la cornée et le cristallin. Il est semblable à l'eau et se renouvelle constamment. Il nourrit le cristallin et la cornée, qui sont dépourvus de vaisseaux sanguins.

**Le cristallin.** Sous l'humeur aqueuse se trouve le cristallin. Il s'agit d'une lentille qui fait la mise au point des images sur la rétine. Transparente et bombée sur les deux faces, cette lentille est rattachée à de petits muscles.



### TON CORPS ET TOI | Attention à l'éclairage !

Il est important de toujours avoir un bon éclairage lorsqu'on lit ou qu'on écrit. Un éclairage insuffisant oblige la personne à se rapprocher du texte, ce qui force inutilement l'œil à s'accommoder et prédispose à la myopie. Une bonne façon de garder ses yeux en santé est d'alterner souvent entre la vision de près et la vision de loin. Cet exercice fait ainsi varier la courbure du cristallin, ce qui réduit la fatigue visuelle et prévient le vieillissement prématuré de l'œil.



Lorsqu'on regarde un objet rapproché, ces muscles se contractent. Comme le cristallin est flexible, il prend alors une forme plus sphérique. Puis, quand on regarde un objet éloigné, les muscles se relâchent, et le cristallin s'aplatit. Ce processus s'appelle l'*accommodation*.

**L'humeur vitrée.** Entre le cristallin et la rétine, il y a une substance gélatineuse et transparente appelée *humeur vitrée*. Ce liquide est constitué principalement d'eau. Il occupe la plus grande partie de l'intérieur de l'œil. En fait, le liquide exerce une pression sur les parois intérieures de l'œil, ce qui l'empêche de se déformer. L'humeur vitrée et l'humeur aqueuse laissent passer la lumière vers la rétine. Elles agissent un peu comme des lentilles liquides en concentrant en partie la lumière sur la rétine.

## LE MÉCANISME DE LA VISION

L'ensemble des structures de l'œil forme un système optique complet qui perçoit les ondes lumineuses. En traversant les milieux transparents, la lumière dévie vers la rétine. Une image inversée est alors projetée sur la rétine. Là, les photorécepteurs captent l'image et la transforment aussitôt en influx nerveux qui, lui, se rend par le nerf optique jusqu'à la zone visuelle du cerveau. Bombardé d'informations, le cerveau les analyse, les décode et les traduit. En fait, il redresse l'image inversée et superpose les images provenant des deux yeux. C'est cette superposition qui permet de voir en trois dimensions.



### TON CORPS ET TOI

#### Les troubles de la vision

Certains troubles de la vision sont fréquents chez les êtres humains. Il s'agit généralement de problèmes liés à l'accommodation. En voici quelques-uns.



- **L'hypermétropie.** Dans le cas de l'hypermétropie, le globe oculaire est trop court, de telle sorte que les rayons lumineux ne **convergent** pas sur la rétine, mais plutôt derrière elle. La personne voit mal les objets rapprochés.
- **La myopie.** Dans le cas de la myopie, c'est tout le contraire de l'hypermétropie. Le globe oculaire est trop long, la convergence des rayons lumineux se fait devant la rétine, et la personne a une image floue des objets éloignés.
- **La presbytie.** Dans le cas de la presbytie, c'est la perte d'élasticité du cristallin qui provoque une image floue des objets rapprochés. Avec l'âge, le cristallin devient plus rigide et perd peu à peu sa capacité d'accommodation. Il ne parvient plus à faire converger les rayons correctement.

Ces troubles visuels se corrigent facilement par le port de lunettes ou de lentilles de contact. La chirurgie peut également s'avérer utile pour certains problèmes d'accommodation.

**Converger,**  
c'est-à-dire dévier  
de façon à se  
rapprocher.



## L'OREILLE

L'oreille est divisée en trois sections : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne. L'oreille externe et l'oreille moyenne servent uniquement à l'audition, tandis que l'oreille interne sert à l'audition et à l'équilibre du corps.

### LE MÉCANISME DE L'AUDITION

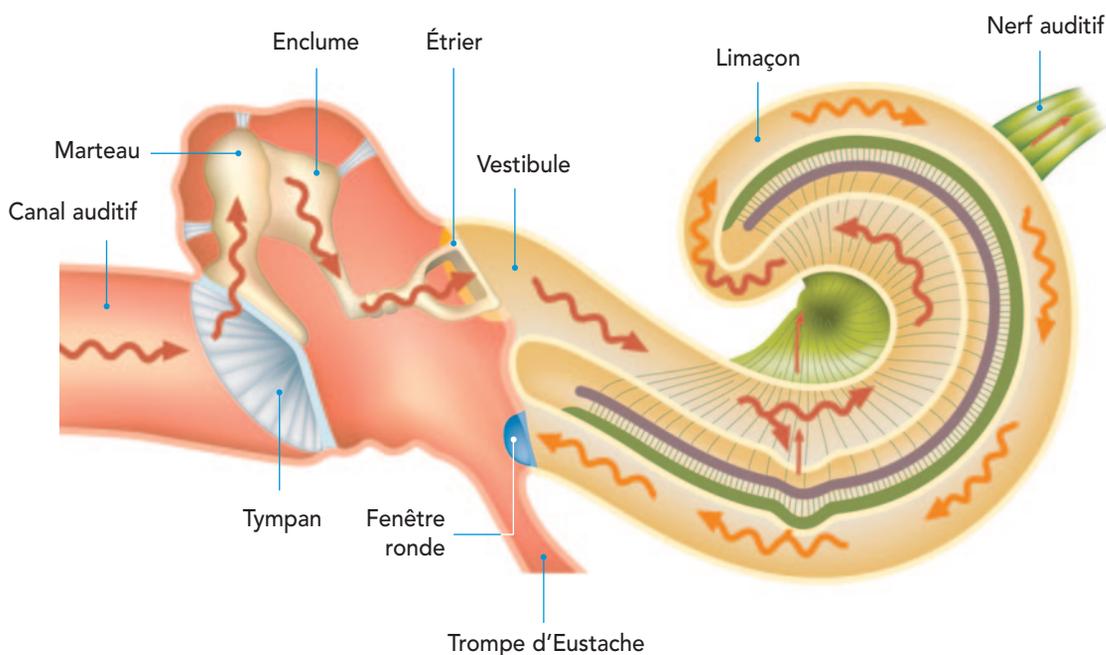
#### SAVAIS-TU QUE...

L'ouïe est le dernier sens qui s'assoupit lorsque nous nous endormons, et le dernier que nous perdons lorsque nous mourons. C'est aussi le premier sens qui redevient alerte au réveil.

**L'oreille externe et l'oreille moyenne.** Dans l'oreille externe, les ondes sonores captées par le pavillon de l'oreille sont acheminées par le canal auditif vers le tympan. La membrane du tympan vibre à la même fréquence que le son et transmet cette vibration aux osselets dans l'oreille moyenne. Les osselets transmettent la vibration. Le dernier osselet, l'étrier, appuyé sur le vestibule, propage cette vibration au liquide de l'oreille interne (voir l'illustration 5).

**L'oreille interne.** L'oreille interne est un labyrinthe où se trouvent des cavités osseuses : les canaux semi-circulaires, le limaçon et le vestibule. Toutes ces cavités sont remplies d'un liquide, le périlymphe.

Les vibrations parviennent au liquide du vestibule et du limaçon. Elles sont transformées en influx nerveux qui parvient au cerveau par le nerf auditif. C'est dans la zone auditive du cerveau que s'effectue l'interprétation des sons, c'est-à-dire l'audition.



- 5** La transmission des sons dans l'oreille. Les flèches indiquent la trajectoire suivie par les vibrations dans l'oreille. Les vibrations pénètrent dans l'oreille par le canal auditif et elles ressortent par la fenêtre ronde.





## TON CORPS ET TOI | Nettoyer ses oreilles avec précaution

Le cérumen, produit par des glandes à l'intérieur du canal auditif, est une substance cireuse indispensable pour protéger les oreilles contre les infections. On peut retirer une partie de cette cire à l'aide d'une débarbouillette à l'entrée du canal auditif. Cependant, il ne faut jamais essayer de l'enlever à l'intérieur du canal avec un objet, comme un coton-tige. On risque de déchirer le tympan. Cette manipulation ne fait que pousser la cire plus loin à l'intérieur du canal auditif, entraînant la formation d'un bouchon qui réduit l'audition. Lorsqu'un bouchon de cérumen se forme sur le tympan, cela provoque une surdité partielle et temporaire. C'est un médecin qui doit alors retirer ce bouchon à l'aide d'un jet d'eau tiède.

### Le bruit

La fréquentation assidue de lieux très bruyants (salle de jeux d'arcade, concert rock, discothèque) ou l'utilisation plusieurs heures par jour de baladeurs numériques occasionne une perte auditive. En effet, les sons forts et prolongés, et les sons brusques et violents détériorent et usent prématurément toutes les structures mobiles dans l'oreille.



## LE MÉCANISME DE L'ÉQUILIBRE

L'oreille renferme deux grandes catégories de récepteurs sensoriels : ceux qui servent pour l'audition et ceux qui servent pour garder l'équilibre du corps. Chacune de ces catégories de récepteurs réagit à des stimulus différents. Les uns réagissent aux ondes sonores, les autres réagissent aux mouvements de la tête.

Les récepteurs sensoriels qui réagissent aux mouvements de la tête sont situés dans l'oreille interne et envoient au cerveau des informations qui permettent au corps de garder son équilibre. Ces récepteurs transmettent des informations concernant, par exemple, le mouvement de rotation et le mouvement d'inclinaison de la tête :

- lors d'un mouvement de rotation de la tête, ce sont les récepteurs sensoriels contenus dans les cupules des canaux semi-circulaires qui jouent un rôle dans le maintien de l'équilibre ;

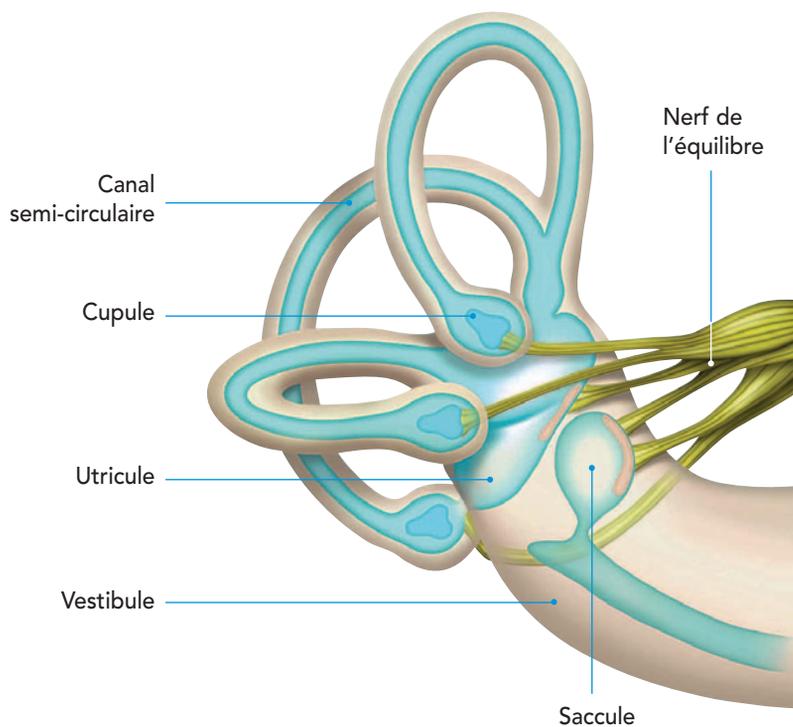


- lors d'un mouvement d'inclinaison de la tête, ce sont les récepteurs sensoriels contenus dans le saccule et l'utricle du vestibule qui jouent un rôle dans le maintien de l'équilibre.

Les récepteurs sensoriels des canaux semi-circulaires et ceux du vestibule agissent habituellement simultanément. Les informations que l'encéphale reçoit de ces récepteurs, ainsi que des yeux et des muscles, lui permettent d'interpréter les mouvements du corps et de le maintenir en équilibre.

6

Les structures de l'oreille moyenne qui contribuent au maintien de l'équilibre.



### TON CORPS ET TOI | Le mal des transports

Le mal des transports prend la forme, entre autres malaises, de nausées, de vomissements, de transpiration abondante. Il survient quand le cerveau reçoit des informations contradictoires en provenance des yeux et des oreilles. Par exemple, lorsqu'on roule en voiture et qu'on regarde à l'intérieur de l'habitacle, les yeux envoient le signal que le corps ne bouge pas. Mais l'oreille perçoit les mouvements du véhicule; elle envoie donc un signal différent au cerveau. C'est cette confusion de signaux qui produit le mal des transports. Pour l'éviter, il est conseillé de regarder l'horizon ou un objet éloigné.





5. Nommez le trouble de la vision correspondant à chaque situation.

a) Noémie est assise au fond de la classe et voit mal ce qui est écrit au tableau.

*La myopie.*

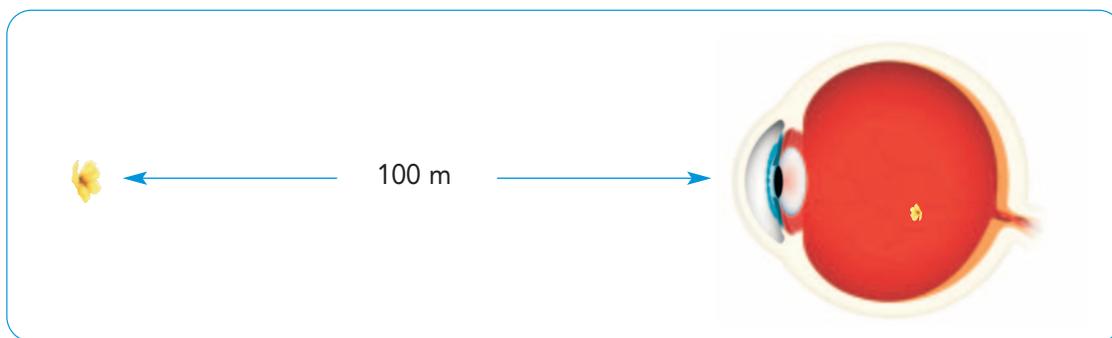
b) Dans son livre de géographie, Antoine n'arrive pas à voir la rivière Saguenay sur la carte du Québec.

*L'hypermétropie.*

c) Cela fait 31 ans que Marcel travaille au garage. Depuis 3 mois, il a de la difficulté à lire ses factures.

*La presbytie.*

d) L'optométriste a expliqué à Sophie que les images se présentaient ainsi dans son œil :



*La myopie.*

6. Nommez deux structures de l'œil qui lubrifient et nettoient le globe oculaire. Nommez également le produit que chacune de ces structures sécrète.

*Les glandes tarsales produisent une sécrétion huileuse.*

*Les glandes lacrymales sécrètent des larmes.*

7. Nommez trois différences entre les bâtonnets et les cônes.

*Exemple de réponses.*

Bâtonnets	Cônes
1. <i>Sont plus abondants sur les bords de la rétine.</i>	1. <i>Sont plus nombreux au fond de l'œil.</i>
2. <i>Ont besoin de peu de lumière pour être stimulés.</i>	2. <i>Sont stimulés par la lumière intense.</i>
3. <i>Permettent une vision nocturne en noir et blanc.</i>	3. <i>Perçoivent les détails et les couleurs.</i>



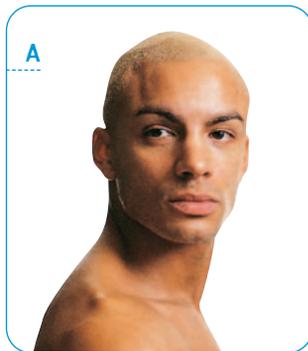
8. Parmi les structures de l'oreille, précisez lesquelles font partie de l'oreille externe, de l'oreille moyenne ou de l'oreille interne.

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| a) Limaçon                 | <u>Oreille interne.</u> |
| b) Osselets                | <u>Oreille moyenne.</u> |
| c) Vestibule               | <u>Oreille interne.</u> |
| d) Pavillon                | <u>Oreille externe.</u> |
| e) Tympan                  | <u>Oreille moyenne.</u> |
| f) Canaux semi-circulaires | <u>Oreille interne.</u> |

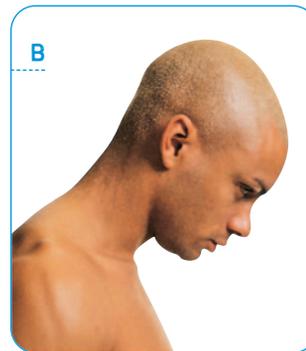
9. Associez chaque structure de l'oreille à son ou à ses rôles.

Structures de l'oreille	Rôles
a) Nerf auditif	Transmettre la vibration aux osselets.
b) Pavillon	Capter les sons et les diriger vers le canal auditif.
c) Tympan	Réagir aux mouvements de rotation de la tête et transmettre un influx nerveux.
d) Récepteurs sensoriels des canaux semi-circulaires	Transmettre l'influx nerveux à la zone auditive du cerveau.
e) Trompe d'Eustache	Vibrer à la même fréquence que les sons et transmettre la vibration vers l'oreille interne.
f) Osselets	Capter l'onde sonore et la convertir en influx nerveux.
g) Récepteurs sensoriels du limaçon	Équilibrer la pression d'air dans l'oreille moyenne.

10. Nommez le mouvement de la tête qui est illustré ci-dessous et indiquez quelle structure de l'oreille est sollicitée lors de ce mouvement.



**A**  
Le mouvement de rotation.  
Canaux semi-circulaires (cupule).



**B**  
Le mouvement d'inclinaison.  
Vestibule (utricle et saccule).



11. Dans chaque cas, indiquez si l'énoncé est vrai ou faux. Corrigez les énoncés qui sont faux.

a) Les daltoniens, qui confondent souvent le vert et le rouge ont des problèmes avec les bâtonnets de leur rétine.

*Faux. Ils ont des problèmes avec les cônes.*

b) La choroïde est une membrane dépourvue de vaisseaux sanguins.

*Faux. La choroïde contient énormément de vaisseaux sanguins.*

c) La pupille est au centre de l'iris.

*Vrai.*

d) La rétine contient les photorécepteurs.

*Vrai.*

e) Il y a plus de bâtonnets dans le fond de l'œil.

*Faux. Il y a plus de cônes dans le fond de l'œil ou il y a plus de bâtonnets sur le bord de la rétine.*

f) L'humeur aqueuse empêche l'œil de se déformer ou de s'affaisser.

*Faux. L'humeur vitrée empêche l'œil de se déformer ou de s'affaisser.*

g) Les cupules se trouvent dans les canaux semi-circulaires.

*Vrai.*

h) L'enclume est appuyée sur le vestibule.

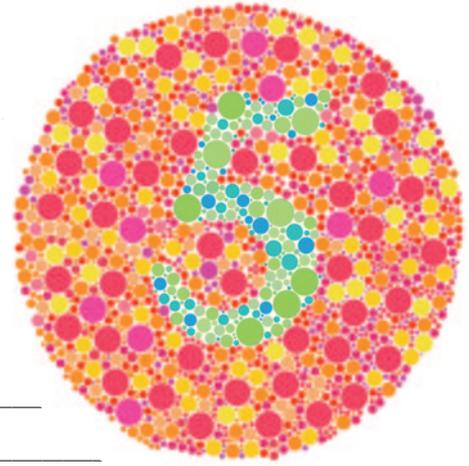
*Faux. L'étrier est appuyé sur le vestibule.*

i) Le saccule et l'utricule se trouvent dans les canaux semi-circulaires.

*Faux. Ils se trouvent dans le vestibule.*

j) Le limaçon contient les récepteurs sensoriels liés à l'audition.

*Vrai.*

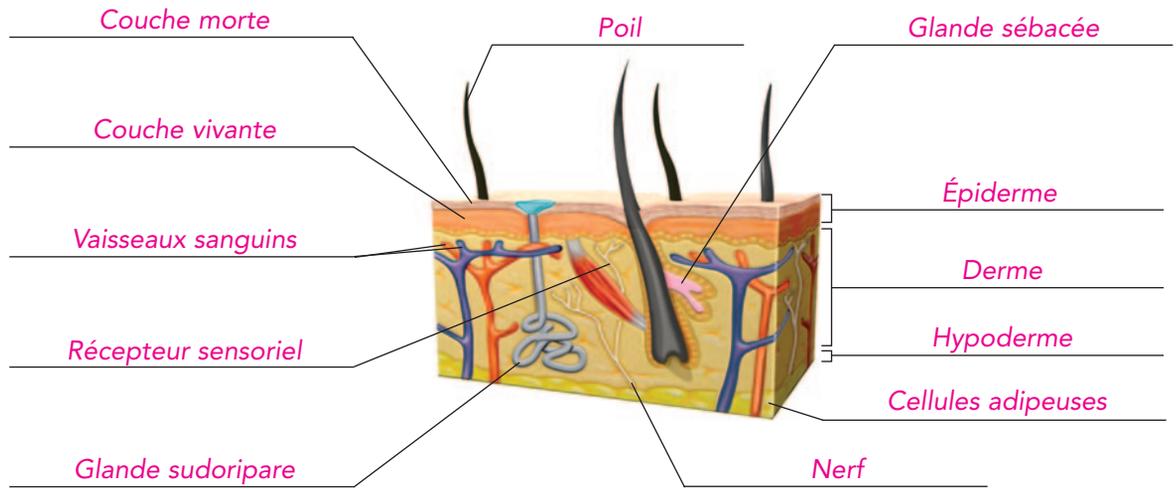


# LES ORGANES DES SENS : LA PEAU, LE NEZ ET LA LANGUE

Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

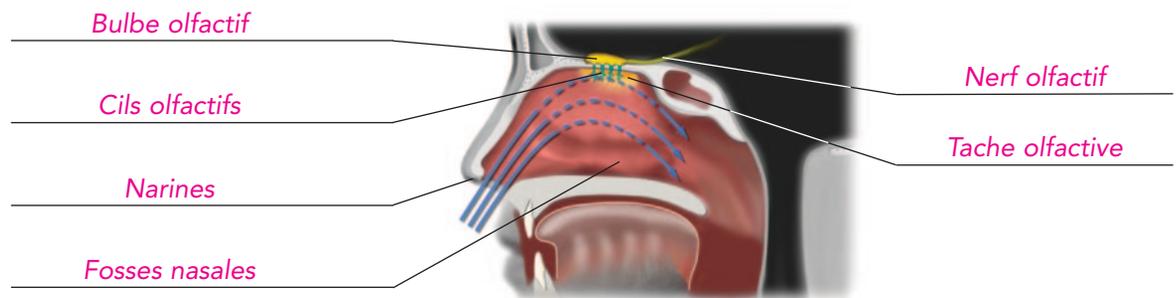
## ANATOMIE DE LA PEAU

Les récepteurs sensoriels liés au toucher se trouvent dans le derme.



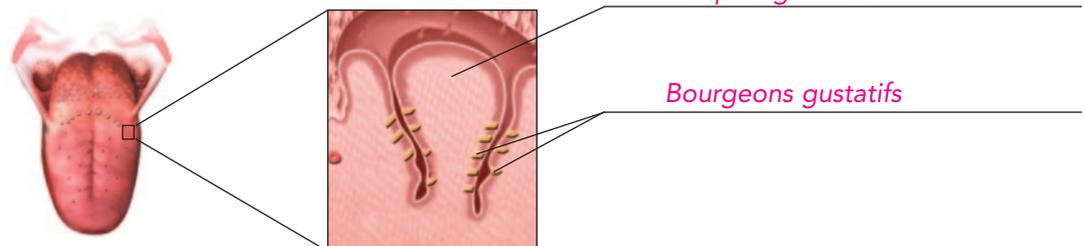
## ANATOMIE DU NEZ

Les récepteurs sensoriels de l'odorat sont situés dans la tache olfactive.



## ANATOMIE DE LA LANGUE

Les récepteurs sensoriels du goût se trouvent dans les bourgeons gustatifs.

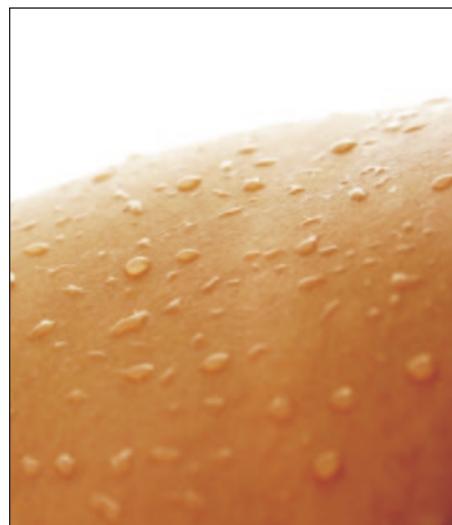


1. La peau se divise en trois régions distinctes: l'épiderme, le derme et l'hypoderme. Précisez dans laquelle de ces régions se situent les structures suivantes.

- a) Les récepteurs sensoriels. Le derme.
- b) Les cellules adipeuses. L'hypoderme.
- c) La couche vivante. L'épiderme.
- d) Les glandes sébacées. Le derme.

2. De quelles structures est-il question dans chacune des descriptions suivantes ?

- a) Structures nourrissant les cellules de la peau.  
Les vaisseaux sanguins.
- b) Structures captant les stimulus.  
Les récepteurs sensoriels.
- c) Structures produisant la sueur.  
Les glandes sudoripares.
- d) Structures produisant une substance grasse qui imperméabilise la peau.  
Les glandes sébacées.



3. a) La peau peut percevoir différentes sensations. Quelles sont-elles ?

Les sensations tactiles, les sensations thermiques, les sensations douloureuses.

b) Nommez trois autres rôles de la peau.

Elle protège les organes internes et constitue une barrière contre l'intrusion de corps étrangers. Elle élimine certains déchets lorsqu'on sue. Elle participe à la production de la vitamine D.

4. Le nez est l'organe lié à l'odorat. Cependant, il a plus d'une fonction. Quelle autre fonction a-t-il ?

Il permet l'inspiration et l'expiration de l'air.

5. Quelle est la différence entre une papille gustative et un bourgeon gustatif ?

Une papille gustative est constituée de plusieurs bourgeons gustatifs.



## LES ORGANES DES SENS : LA PEAU, LE NEZ ET LA LANGUE

En lien avec la fiche 38

### LA PEAU

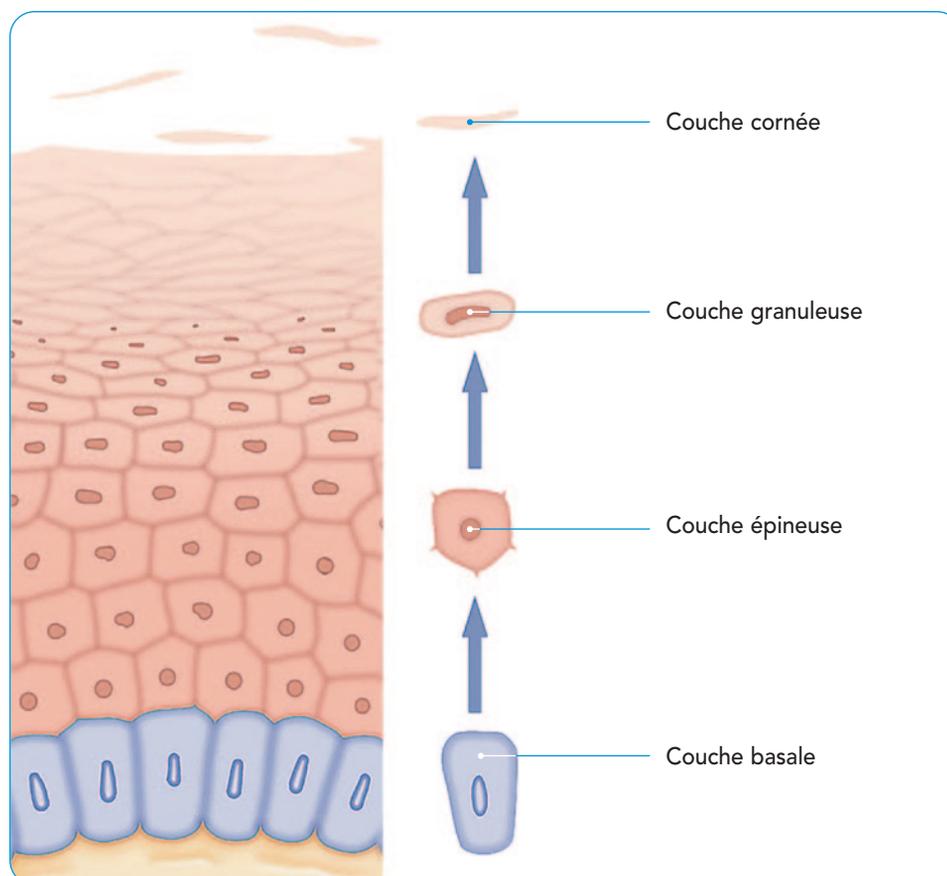
La peau est le plus grand organe du corps humain. Elle assure plusieurs fonctions, dont la plupart sont protectrices. Elle protège les organes et les autres structures de l'organisme contre les coups, les rayons du Soleil, le dessèchement, etc. Elle comporte aussi un vaste réseau de récepteurs sensoriels qui fournissent à notre cerveau beaucoup d'informations sur notre environnement.

### LA STRUCTURE DE LA PEAU

La peau est formée principalement de trois couches qui sont, dans l'ordre à partir de la plus profonde : l'hypoderme, le derme et l'épiderme.

### L'épiderme

L'épiderme est la couche superficielle de la peau, soit la partie visible. Il est composé de quatre ou de cinq couches, selon les zones du corps. De la plus profonde à la plus superficielle, on trouve : la couche basale, la couche épineuse, la couche granuleuse, la couche claire (qui n'apparaît qu'à certains endroits du corps) et la couche cornée (voir la figure 1).



1

Les couches de l'épiderme. Les cellules se déplacent de la base vers la surface.





## TON CORPS ET TOI | L'impact du Soleil sur la peau

Le Soleil peut avoir un impact néfaste pour la peau. L'exposition excessive de la peau au Soleil, particulièrement au milieu de la journée, peut occasionner des brûlures (coups de soleil), surtout si la peau est claire. Des coups de soleil répétés entraînent un vieillissement prématuré de la peau et augmentent le risque de cancer cutané. Même une peau plus foncée subit des dommages à la suite d'une exposition prolongée au Soleil. Il est recommandé de toujours utiliser une crème solaire offrant une protection adéquate contre les rayons nocifs du Soleil.



La **couche basale**, la plus profonde, est directement fixée au derme et contient les seules cellules de la peau qui reçoivent une nutrition. Elles se divisent sans arrêt, produisant des millions de cellules quotidiennement. Ces nouvelles cellules sont poussées vers la surface. Elles deviennent donc, successivement, une partie des autres couches de l'épiderme.

Au fur et à mesure qu'elles s'éloignent du derme, les cellules s'aplatissent et se remplissent de kératine, une protéine qui augmente la résistance de la peau. Finalement, elles meurent. À certains endroits du corps, ces cellules forment une couche nommée la **couche claire**. Cette couche ne se trouve qu'aux endroits du corps où la peau est très épaisse et dépourvue de poils, soit la plante des pieds ou les paumes.

Dans la couche basale, on trouve la mélanine, un pigment brun. Ce pigment est produit par des cellules spécialisées, les mélanocytes. Lorsque la peau est exposée aux rayons du Soleil, les mélanocytes produisent beaucoup de mélanine pour protéger la peau contre les rayons nocifs. Plus il y a de production de pigments, plus la peau semble bronzée.

La **couche cornée** est la plus superficielle, mais la plus épaisse des couches de l'épiderme. Elle constitue environ les trois quarts de l'épaisseur de l'épiderme. Grâce aux cellules mortes pleines de kératine qui la composent, cette couche procure au corps une enveloppe qui le protège contre toutes sortes d'agressions provenant de l'environnement. Par la friction constante qui est exercée sur la couche cornée par l'air, les vêtements ou autres, les cellules mortes se décollent et sont remplacées par de nouvelles cellules provenant de la couche basale. L'épiderme est entièrement renouvelé tous les 25 à 50 jours, selon les régions du corps.

### SAVAIS-TU QUE...

Le carotène est un pigment dont les tons varient du jaune à l'orange. Ce pigment se trouve dans certains végétaux, dont les carottes. Lorsque le carotène s'accumule dans l'organisme, une coloration orangée apparaît sur les paumes ou sur la plante des pieds.

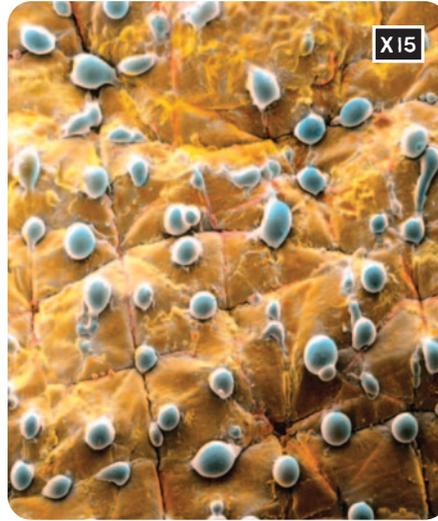


## Le derme

Le derme est une enveloppe très dense et épaisse. Elle est résistante, flexible et d'épaisseur variable selon la région du corps. Cette couche est riche en différentes structures : vaisseaux sanguins, glandes sudoripares, follicules pileux, glandes sébacées et récepteurs sensoriels. Chacune de ces structures a une fonction particulière.

Les vaisseaux sanguins et les glandes sudoripares jouent un rôle dans la régulation de la température corporelle. Les follicules pileux permettent la formation des poils. Les glandes sébacées à la base des poils produisent une substance huileuse, le sébum, qui assouplit et lubrifie la peau et les poils. En plus de rendre la peau imperméable, ce sébum contient une substance qui empêche les bactéries présentes sur la peau de pénétrer en profondeur.

Quant aux récepteurs sensoriels, ils détectent la chaleur, le froid, la pression et la douleur. Ils sont donc responsables des sensations thermiques, tactiles et douloureuses.



2

Quand le corps est trop chaud, les glandes sudoripares sécrètent de la sueur (gouttes en bleu) à la surface de la peau. Quand la sueur s'évapore, la chaleur est évacuée, et le corps se rafraîchit.



### TON CORPS ET TOI | L'acné

L'acné est due à l'inflammation des glandes sébacées. Cette inflammation provoque la formation de boutons qui sont composés surtout de débris de cellules, de bactéries et de sébum. Souvent, elle est causée par une infection bactérienne. L'acné est plus présente à l'adolescence à cause des changements hormonaux. Pendant cette période, les glandes sébacées produisent davantage de sébum. Une bonne hygiène de la peau et une alimentation saine diminuent et parfois même enrayent les symptômes.



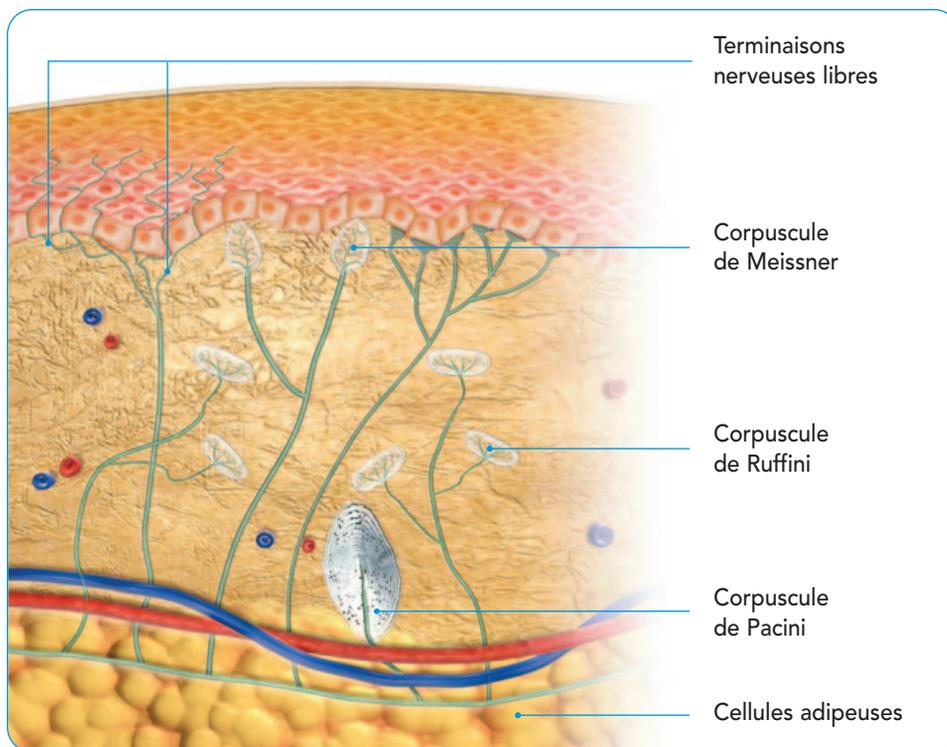
## L'hypoderme

La principale fonction de l'hypoderme est d'absorber les coups et d'isoler les tissus enfouis plus profondément, afin de les protéger contre les écarts brusques de température. C'est pourquoi cette couche est composée de tissus adipeux. Ces tissus ne sont cependant pas répartis uniformément sur tout le corps.



3

Les principaux récepteurs sensoriels de la peau.



## LE TOUCHER

La peau renferme différents types de récepteurs sensoriels liés, chacun, à une sensation particulière. Ces récepteurs sont répartis sur toute la surface de la peau, bien que de façon inégale selon les régions du corps. Parmi ces récepteurs, on distingue les terminaisons nerveuses libres et les corpuscules (terminaisons nerveuses encapsulées).

Les terminaisons nerveuses libres, qu'on appelle aussi récepteurs sensoriels non capsulés, se trouvent surtout dans les couches superficielles de la peau, c'est-à-dire, l'épiderme, et autour de la racine des poils dans le derme. Les terminaisons nerveuses libres sont principalement stimulées par le chaud et le froid, et communiquent la sensation de douleur. Les récepteurs du toucher enroulés autour de la racine des poils réagissent aux mouvements des poils. Ainsi, un bras très poilu détecte plus facilement un vent léger que le dessus d'une main peu poilue.

Certains corpuscules, situés plus en surface, détectent les contacts légers. Les corpuscules de Meissner, par exemple, sont présents surtout au bout des doigts et sur les lèvres. Ils permettent de ressentir des touches précis et légers. Dans le derme, on trouve d'autres corpuscules, tels les corpuscules de Ruffini ou de Pacini, qui réagissent aux pressions fortes, aux vibrations de différentes fréquences et aux contacts prolongés.

Tous les récepteurs sensoriels de la peau captent des stimulus qu'ils transforment ensuite en influx nerveux qui est acheminé au cerveau par les nerfs sensitifs pour être analysé et interprété.



## LE NEZ ET LA LANGUE

Chez l'être humain, l'odorat et le goût sont des sens distincts, mais ils fonctionnent de façon similaire et en complémentarité l'un de l'autre. En effet, les récepteurs sensoriels qui leur sont associés dans le nez et sur la langue réagissent tous à des substances chimiques en solution. Aussi, on dit que le nez et la langue sont des organes complémentaires, puisque les deux sont nécessaires pour que nous puissions goûter un aliment.

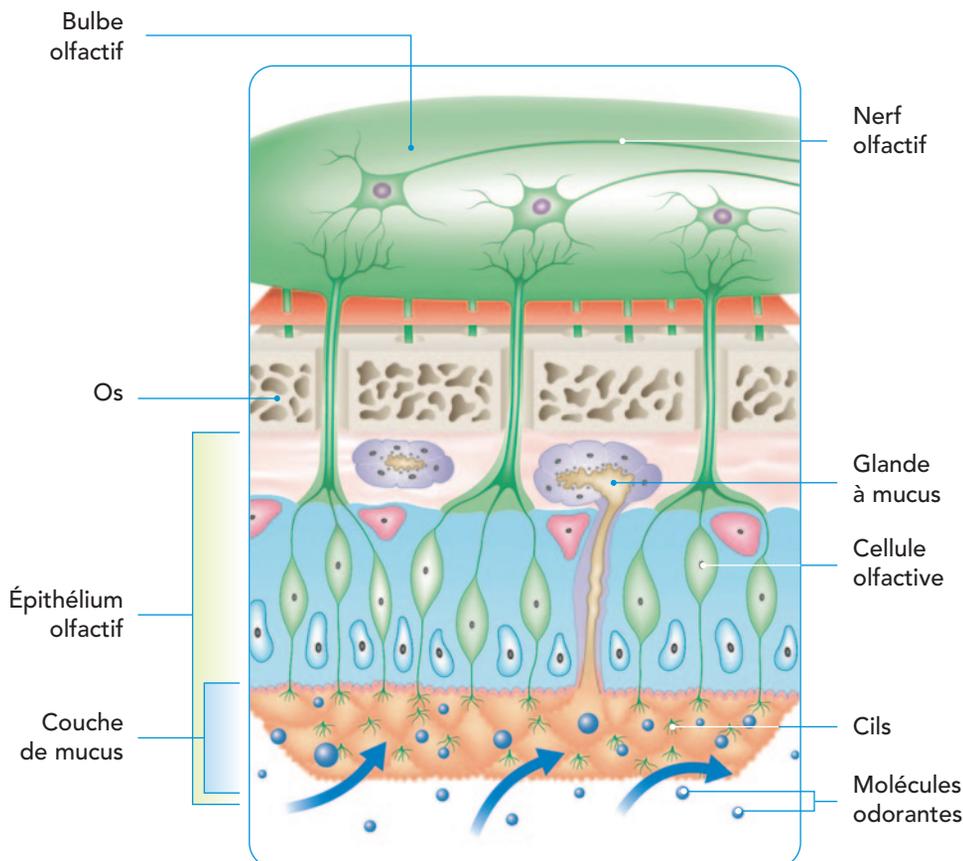
### LA PERCEPTION DES ODEURS

Comparativement à celui de plusieurs animaux, l'odorat de l'être humain est peu développé. Toutefois, un adulte capte des différences subtiles entre les odeurs grâce aux récepteurs olfactifs logés dans les fosses nasales.

Des milliers de récepteurs olfactifs se trouvent dans l'épithélium olfactif, appelé aussi la *tache olfactive*. Cet épithélium est un tissu qui recouvre la paroi de la cavité nasale et produit du mucus servant à humidifier l'air que l'on respire. Les récepteurs olfactifs sont munis de cils qui émergent de l'épithélium et baignent dans ce mucus. Ainsi, lorsqu'elles pénètrent dans les fosses nasales, les particules odorantes ou les substances chimiques contenues dans l'air se dissolvent dans le mucus. Les cils des récepteurs sont alors stimulés. Ils transmettent au cerveau un influx nerveux par le nerf olfactif. En plus d'analyser les odeurs, la zone de l'olfaction du cerveau les mémorise.

#### SAVAIS-TU QUE...

Les recherches révèlent que l'odorat de l'être humain distingue environ 10 000 odeurs. Ces milliers d'odeurs sont en fait la combinaison de quelques odeurs primaires.



4

Les structures permettant la perception des odeurs.



Les récepteurs olfactifs sont très sensibles et réagissent même en présence de seulement quelques molécules odorantes. Toutefois, ils cessent d'envoyer des signaux s'ils sont exposés pendant un moment au même stimulus. C'est pourquoi lorsque nous entrons par exemple dans une pièce où l'odeur est désagréable, cette odeur ne nous incommodera plus à un certain moment.

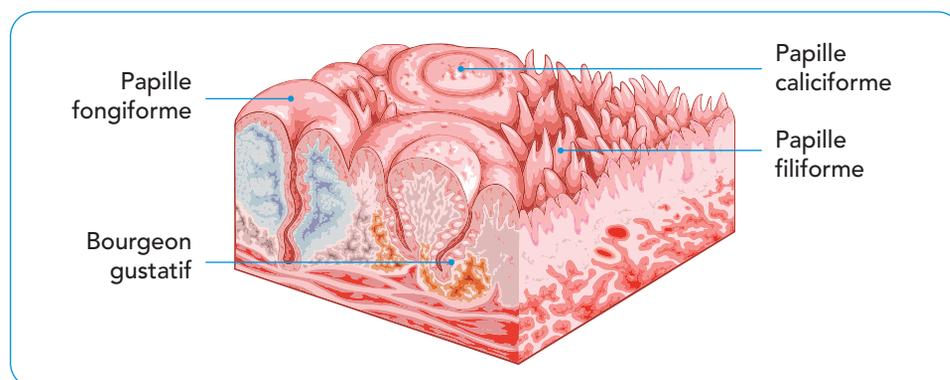
## LA PERCEPTION DES SAVEURS

Les saveurs sont perçues grâce aux quelque 10 000 récepteurs sensoriels gustatifs situés dans plusieurs zones de la bouche. On en trouve sur la face interne des joues, dans la gorge et sur le palais mou, mais la plupart sont situés sur la langue.

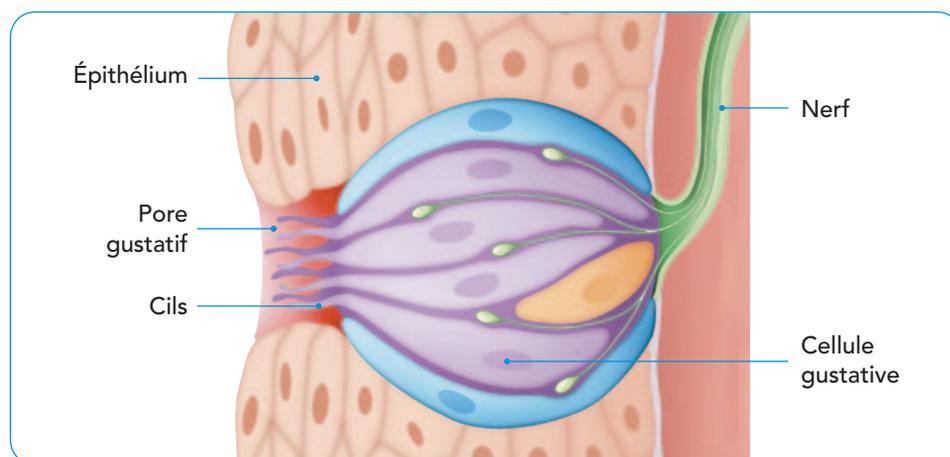
Le dessus de la langue est couvert de petites bosses qui correspondent à trois sortes de papilles : les papilles filiformes, les papilles fongiformes et les papilles caliciformes (*voir la figure 5*). On trouve les bourgeons gustatifs qui renferment les récepteurs gustatifs sur les côtés des papilles caliciformes et fongiformes. Les papilles filiformes ne contiennent pas de bourgeons gustatifs, elles ne participent donc pas à la fonction du goût. Leur tâche est de fournir de l'information sur la texture des aliments. Ce sont elles qui donnent à la langue sa rugosité.

**5**  
Les types de papilles gustatives et un bourgeon gustatif.

Les différentes papilles gustatives



Un bourgeon gustatif





## TON CORPS ET TOI | Les réactions aux goûts

Il existe un lien entre le goût et les émotions. Souvent, le sucré est associé à une émotion agréable et suscite une réaction de plaisir. Cependant, les aliments amers provoquent presque toujours une réaction de dégoût. On appelle ce phénomène l'aversion gustative. Cette répulsion est un moyen de défense, pour nous pousser à recracher les aliments malsains. En effet, beaucoup d'aliments avariés, qui entraînent des troubles digestifs, et de nombreux poisons naturels ont un goût amer.



Lorsque les aliments entrent en contact avec la langue, les substances chimiques qu'ils contiennent sont dissoutes dans la salive. Les molécules qui en résultent correspondent à l'une ou l'autre des cinq saveurs perçues par les papilles gustatives : le salé, le sucré, l'acide, l'amer et l'umami. Les molécules de saveur, contenues dans la salive, s'insèrent entre les papilles et pénètrent dans le bourgeon gustatif par le pore gustatif. Les récepteurs gustatifs sont alors stimulés et envoient un influx nerveux au cerveau par trois nerfs crâniens.

Outre les saveurs, la langue fournit d'autres informations sur les aliments absorbés. Elle permet de percevoir, entre autres sensations, la température, la texture et la consistance des aliments.

### LE GOÛT ET L'ODORAT

Bien que les récepteurs du goût et de l'odorat soient indépendants, il existe des interactions entre les deux sens. En fait, une grande partie de ce qui est attribué au goût dépend généralement de l'odorat.

En effet, la langue ne perçoit que les cinq saveurs de base, mais ne perçoit aucun parfum. Lorsque nous mastiquons, les molécules odorantes des aliments passent par le pharynx et remontent dans la cavité nasale. Ce sont alors les récepteurs sensoriels de l'odorat qui captent le parfum. C'est ce qui explique que, lorsque le nez est congestionné à cause d'un rhume, le sens du goût est limité.

#### SAVAIS-TU QUE...

Le goût est très développé chez les jeunes enfants. Cela explique que les nourrissons raffolent de certains aliments que les adultes trouvent fades et sans saveur.

#### SAVAIS-TU QUE...

Le goût relève à 80 % de l'odorat. Sans odorat, la menthe ne goûterait rien. Si on se pince le nez en mâchant de la menthe, on ne goûte rien.



**QUESTIONS D'INTÉGRATION • LES ORGANES DES SENS : LA PEAU, LE NEZ ET LA LANGUE** *En lien avec la fiche 38*

1. Encercler la bonne réponse. Grâce à la peau, l'être humain peut :
- A. Avoir une protection de ses organes contre les coups.
  - B. Avoir une protection de ses organes contre les rayons du Soleil.
  - C. Recevoir de l'information de son environnement.
  - D.** Toutes ces réponses.
2. Indiquez à quelle couche de l'épiderme appartient chacun des types de cellules suivants.
- |  |                       |
|--|-----------------------|
| a) Cellules brunes pleines de mélanine.      | <i>Couche basale.</i> |
| b) Cellules mortes, aplaties et desséchées.  | <i>Couche claire.</i> |
| c) Cellules qui se divisent continuellement. | <i>Couche basale.</i> |
| d) Cellules qui contiennent de la kératine.  | <i>Couche cornée.</i> |
3. De quelle couche de la peau (hypoderme, épiderme, derme) s'agit-il ?
- a) Elle permet de percevoir les sensations tactiles, thermiques et douloureuses.  
*Derme.*
  - b) Elle isole les tissus plus profonds pour les protéger contre les écarts brusques de température.  
*Hypoderme.*
  - c) Elle est en surface, elle est visible.  
*Épiderme.*
  - d) Elle est composée de tissus adipeux.  
*Hypoderme.*
  - e) Elle est résistante, flexible et d'épaisseur variable selon la région du corps.  
*Derme.*
4. Quelle différence y a-t-il entre les capacités de détection des corpuscules de Meissner par rapport à celles des corpuscules de Pacini ?
- Les corpuscules de Meissner permettent de ressentir des touches précis et légers, tandis que les corpuscules de Pacini réagissent aux pressions fortes, aux vibrations de différentes fréquences et aux contacts prolongés.*



5. Remplissez le tableau suivant, qui présente les structures du derme.

Structures	Fonctions
<i>Glandes sudoripares</i>	Participent à la régulation de la température corporelle.
<i>Glandes sébacées</i>	Produisent le sébum qui assouplit et lubrifie la peau et les poils.
Follicules pileux	<i>Permettent la formation des poils.</i>
<i>Récepteurs sensoriels</i>	Détectent la chaleur, le froid, la pression et la douleur.
Vaisseaux sanguins	<i>Participent à la régulation de la température corporelle.</i>

6. Peut-on dire que le sébum joue un rôle de protection contre les bactéries? Expliquez votre réponse.

*Oui, le sébum contient une substance qui empêche les bactéries présentes sur la peau de pénétrer en profondeur.*

7. Classez les couches de la peau en commençant par celle qui est la plus profonde jusqu'à celle qui est en surface.

Couche granuleuse, couche basale, couche cornée, couche épineuse

*Couche basale —> Couche épineuse —> Couche granuleuse —> Couche cornée*

8. Quelle structure permet de détecter la température de l'eau du bain?

*Les terminaisons nerveuses libres (ou récepteurs sensoriels non capsulés) sont stimulées par le chaud et le froid.*



9. Vrai ou faux ?

- a) Les récepteurs sensoriels sont répartis partout uniformément sur le corps. Faux.
- b) L'épiderme se renouvelle tous les 25 à 50 jours. Vrai.
- c) Une bonne hygiène de la peau peut diminuer l'acné. Vrai.
- d) Un bras très poilu peut détecter un vent léger plus facilement que le dessus de la main. Vrai.
- e) La plupart des récepteurs sensoriels du goût sont situés dans la gorge. Faux.
- f) Les cellules de la couche basale se divisent sans arrêt. Vrai.
- g) La couche claire se trouve à tous les endroits où il y a des poils. Faux.
- h) L'épithélium olfactif est situé au sommet des fosses nasales. Vrai.
- i) Les récepteurs du goût sont situés sur la tache olfactive. Faux.



10. Quel est le plus gros organe du corps ? Encerchez la bonne réponse.

- A. Peau       B. Intestin grêle       C. Poumons       D. Gros intestin

11. Encerchez les cinq saveurs qui sont perçues par les papilles gustatives.

- Sucré                      Basique                       Acide                       Umami  
 Fraise                       amer                      Froid                       Salé

12. Quelle est l'intruse ? Expliquez votre réponse.

Consistance, température, couleur, texture

*L'intruse est la couleur, car la langue ne peut fournir cette information concernant les aliments.*

13. Quel sens vous permet de distinguer la fraise de la framboise ? Expliquez votre réponse.

*C'est celui de l'odorat, car c'est l'odorat qui nous permet de distinguer les parfums.*





14. Sabrina a un rhume depuis quelques jours. Elle a l'impression de moins goûter les aliments. Est-ce normal? Expliquez votre réponse.

*Oui, cela est normal puisque les récepteurs sensoriels de l'odorat qui captent le parfum des aliments lorsque nous mastiquons sont obstrués pendant un rhume.*

15. De quoi s'agit-il?

a) Papilles ne participant pas à la fonction du goût.

*Papilles filiformes.*

b) Elle contient des milliers de cellules olfactives.

*Tache olfactive (ou épithélium olfactif).*

c) Pigment de couleur brune.

*Mélanine.*

d) Couche de l'épiderme contenant les seules cellules qui reçoivent une nutrition.

*Couche basale.*

16. Changez un terme dans chaque phrase pour rendre l'énoncé exact. Soulignez le terme que vous remplacez.

a) La peau est principalement formée de trois couches: le derme, l'épiderme et le mésoderme.

*Hypoderme.*

b) Les récepteurs sensoriels libres se trouvent surtout dans les couches superficielles de la peau, c'est-à-dire l'hypoderme et autour de la racine des poils dans le derme.

*Épiderme.*

c) La langue est couverte de trois types de papilles: les papilles filiformes, les papilles latérales et les papilles caliciformes.

*Fongiformes.*

d) En raison de la friction, les cellules de la couche cornée se décollent et sont remplacées par des cellules de la couche claire.

*Basale.*

17. Quel est le point commun des récepteurs du goût et de l'odorat?

*Ces deux types de récepteurs réagissent à des substances chimiques en solution.*

*Il doit y avoir une dissolution pour que le goût ou l'odeur soit analysé.*



18. Vous allez à la station d'essence pour rencontrer votre ami Marc, qui y travaille depuis quelques semaines. À votre arrivée, vous remarquez une odeur d'essence. Vous faites part de votre observation à Marc, mais celui-ci vous dit qu'il ne sent plus cette odeur. Comment pouvez-vous expliquer cette situation ?

*Exemple de réponse. Puisque Marc travaille plusieurs heures par jour dans ce garage, ses récepteurs olfactifs n'envoient plus de signaux. Ainsi, il peut percevoir des odeurs, mais plus celle de l'essence.*

19. Pourquoi le fait de respirer de l'air trop sec peut-il nuire à l'olfaction ?

*Parce que les molécules odorantes doivent se dissoudre pour pouvoir être senties.*

*Si l'air respiré est trop sec, il n'y aura pas suffisamment de mucus et on ne sentira rien.*

20. Quel sens vous permet de distinguer le chocolat noir du chocolat au lait ?

Expliquez votre réponse.

*C'est celui du goût, car c'est sur la langue que l'on perçoit le goût plus sucré du chocolat au lait.*

21. Complétez les phrases à l'aide des mots ci-dessous. Un mot peut être employé plus d'une fois.

Papilles, texture, tache olfactive, odorat, saveurs, goût, langue, bourgeons gustatifs, fosses nasales, parfums

- a) Les récepteurs du goût sont les bourgeons gustatifs situés dans certaines papilles gustatives de la langue.
- b) Les papilles filiformes ne contiennent pas de bourgeons gustatifs, mais elles fournissent de l'information sur la texture des aliments.
- c) Les récepteurs sensoriels de l'odorat se trouvent dans la tache olfactive située dans le haut de chacune des fosses nasales.
- d) Le goût et l'odorat sont des sens complémentaires. Ils nous permettent de percevoir les parfums et les cinq saveurs de base.



Remplissez cette fiche synthèse pour conserver une trace de vos apprentissages.

## DÉFINITIONS ET RÔLES

- Un os est un organe dur et solide qui forme le squelette.

Les os assurent les fonctions suivantes: soutien, protection, mouvement, stockage et production des globules sanguins.

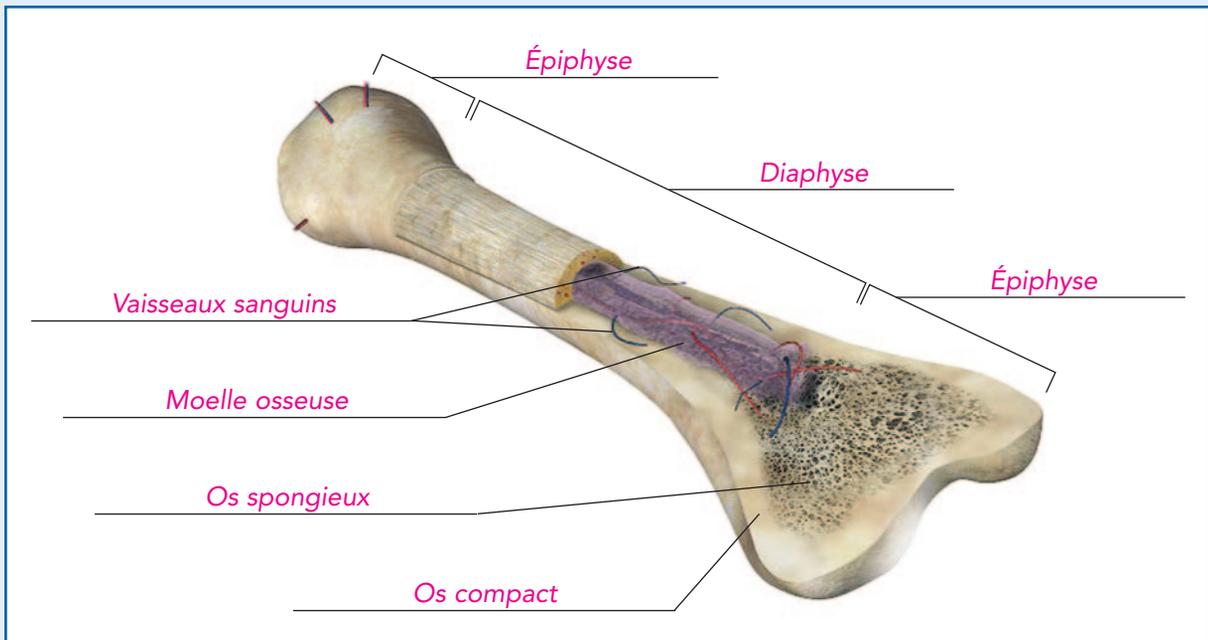
- Une articulation est le point de jonction entre deux ou plusieurs os.

Les articulations permettent différents mouvements, par exemple: la flexion, l'extension, l'abduction, l'adduction, et la rotation.

- Un muscle est un organe capable de se contracter et d'assurer les mouvements.

Les muscles assurent les fonctions suivantes: production du mouvement, maintien de la posture, stabilisation des articulations et dégagement de chaleur.

## OS



**OS**

	<p><u>Catégories d'os</u></p>	<p><u>Exemple</u></p>
	<p><u>Os longs</u></p>	
	<p><u>Os courts</u></p>	
	<p><u>Os plats</u></p>	
	<p><u>Os irréguliers</u></p>	

**ARTICULATIONS**

Catégories d'articulations	Exemple	Fonction
<p><u>Immobiles</u></p>		<p><u>Protéger le cerveau.</u></p>
<p><u>Semi-mobiles</u></p>		<p><u>Protéger la moelle épinière tout en assurant la flexion de la colonne vertébrale.</u></p>
<p><u>Mobiles</u></p>		<p><u>Assurer une grande variété de mouvements.</u></p>

**MUSCLES**

Description	Type de muscles		
	Muscles squelettiques	Muscles lisses	Muscle cardiaque
Volontaires ou involontaires	<u>Volontaires</u>	<u>Involontaires</u>	<u>Involontaire</u>
Force	<u>Forts</u>	<u>Moins forts</u>	<u>Fort</u>
Endurance	<u>Peu endurants</u> <u>(Se fatiguent facilement)</u>	<u>Plus endurants (Travaillent lentement mais inlassablement)</u>	<u>Endurant</u>
Exemples d'endroits où on les trouve	<u>Réponses variables.</u> <u>Bras, jambes, etc.</u>	<u>Réponses variables.</u> <u>Vessie, estomac, etc.</u>	<u>Un seul endroit: le cœur</u>



1. Qui suis-je ?

- a) Je suis une sorte d'os qui est très dense. Os compact.
- b) Je suis la partie arrondie, à l'extrémité de l'os long. Épiphyse.
- c) Je suis une sorte d'os qui comporte de nombreuses cavités. Os spongieux.
- d) Je suis une substance molle et grasseuse au centre de l'os. Moelle osseuse.
- e) Je suis la partie mince de l'os long. Diaphyse.

2. Identifiez le type d'os dans les descriptions suivantes.

- a) Os composé de deux couches minces d'os compact séparées par une couche d'os spongieux. Os plat.
- b) Os que l'on trouve dans la colonne vertébrale. Os irrégulier.
- c) Os plus long que large. Os long.
- d) Os de forme cubique. Os court.

3. Associez une fonction des os à chaque énoncé.

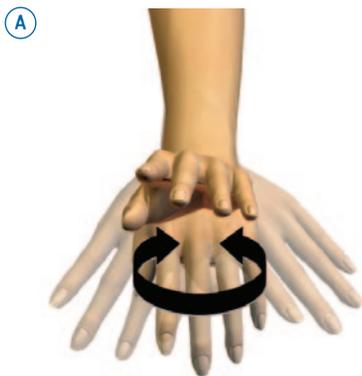
- a) Les os entourent les organes internes. Protection.
- b) Des échanges se font régulièrement entre les os et le sang afin de combler les besoins de l'organisme en minéraux et d'en maintenir des niveaux adéquats. Stockage.
- c) Les os forment une structure rigide qui constitue la charpente de notre corps. Soutien.
- d) Sous l'action des muscles, les os agissent comme des leviers. Mouvement.
- e) À l'intérieur de certains os, on retrouve de la moelle osseuse. Production des globules sanguins.

4. Identifiez le type d'articulations dans les descriptions suivantes.

- a) Je protège des organes tout en permettant certains mouvements. Articulation semi-mobile.
- b) Je suis une articulation du coude. Articulation mobile.
- c) Je sers à protéger le cerveau. Articulation immobile.
- d) Je suis une articulation de la main. Articulation mobile.
- e) Je relie les vertèbres de la colonne vertébrale. Articulation semi-mobile.
- f) Je ne permets aucun mouvement. Articulation immobile.



5. Les illustrations suivantes présentent quelques mouvements possibles des articulations du corps. Identifiez-les et justifiez votre réponse.



*La rotation, parce que l'os du poignet tourne autour d'un axe.*



*La flexion, parce que l'angle entre les os de la jambe est diminué.*



*L'abduction, parce que la distance entre l'os de la jambe et la position médiane du corps est augmentée.*

6. Précisez de quel type de muscles il s'agit.

- a) Je suis souvent logé dans les organes internes. *Muscle lisse.*
- b) Je travaille sans que vous vous en rendiez compte. *Muscle lisse ou muscle cardiaque.*
- c) Je travaille sans arrêt mais je ne suis pas très fort. *Muscle lisse.*
- d) Je peux faire un gros effort, mais je m'épuise rapidement. *Muscle squelettique.*
- e) Je suis le seul muscle qui combine à la fois la force et l'endurance. *Muscle cardiaque.*
- f) Je permets aux fluides du corps de circuler. *Muscle lisse.*

7. Associez une fonction des muscles à chaque énoncé.

- a) Les muscles sont contractiles, c'est-à-dire qu'ils ont la capacité de raccourcir pour ensuite reprendre leur forme. *Production de mouvement.*
- b) L'action des muscles renforce les articulations et leur permet de rester en place. *Stabilisation des articulations.*
- c) Lors d'une contraction musculaire, 75% de l'énergie est « perdue » sous forme de chaleur. *Dégagement de chaleur.*
- d) Même au repos, les muscles se contractent et se relâchent constamment. *Maintien de la posture.*



Le système musculosquelettique est également appelé *système locomoteur*, car il permet les mouvements du corps. Le cerveau commande, mais ce sont les os, les muscles et les articulations qui font bouger le corps.

## LE SQUELETTE

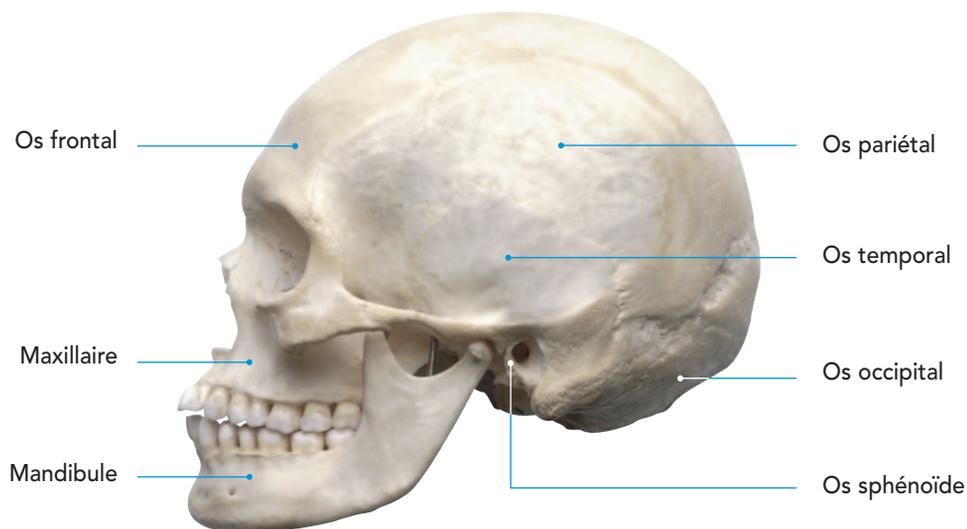
Le squelette est un système très complexe de soutien qui donne sa forme au corps. Il remplit cinq fonctions: le soutien, la protection, le mouvement, le stockage et la production des globules sanguins. La composante principale du squelette est l'os. On en compte environ 206, répartis entre les 3 parties du squelette: la tête, le tronc et les membres.

## LA TÊTE

La tête est la structure osseuse la plus complexe du corps. Elle comporte 22 os, que l'on divise en 2 groupes: les os du crâne et les os de la face.

Les huit os du crâne protègent et entourent le cerveau. À cause de sa forme arrondie, le crâne est très robuste, même s'il est léger et mince. Pour sa part, la face compte 14 os, qui ont plusieurs fonctions:

- ils donnent une forme au visage;
- ils forment des cavités qui abritent les organes des sens (yeux, nez, oreilles et langue);
- ils servent de support aux dents et de points d'attache aux muscles du visage.



1  
Quelques os du crâne et de la face.



## SAVAIS-TU QUE...

Chez le nourrisson, tous les os du crâne ne sont pas encore soudés. Cela permet à la tête de subir une légère compression au moment de la naissance et au cerveau de poursuivre son développement.

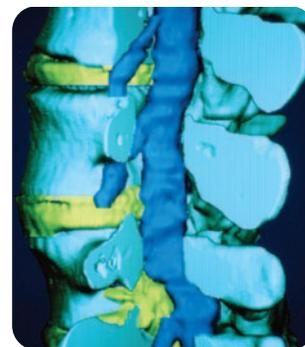
Les os de la tête sont plats, pour la plupart, et soudés par des articulations immobiles. Le seul os qui est rattaché à la tête par une articulation mobile est la mandibule, appelée aussi *maxillaire inférieure*. C'est cette mobilité qui permet d'ouvrir la bouche et de mastiquer.

## LE TRONC

La colonne vertébrale et la cage thoracique (ou thorax) font partie du tronc.

## La colonne vertébrale

La colonne vertébrale est composée de 33 os appelés *vertèbres*. Elle forme l'axe du tronc. Elle est résistante et flexible à la fois. Elle porte le crâne à son sommet et s'étend jusqu'au bassin. Elle renferme et protège la moelle épinière et sert d'ancrage à plusieurs muscles et ligaments. Les 24 vertèbres du haut de la colonne vertébrale sont mobiles et séparées les unes des autres par un disque intervertébral. Ces disques, qui ressemblent à des coussins, absorbent les chocs. Les neuf dernières vertèbres, au bas de la colonne, sont soudées en deux os plus gros : le sacrum et le coccyx.

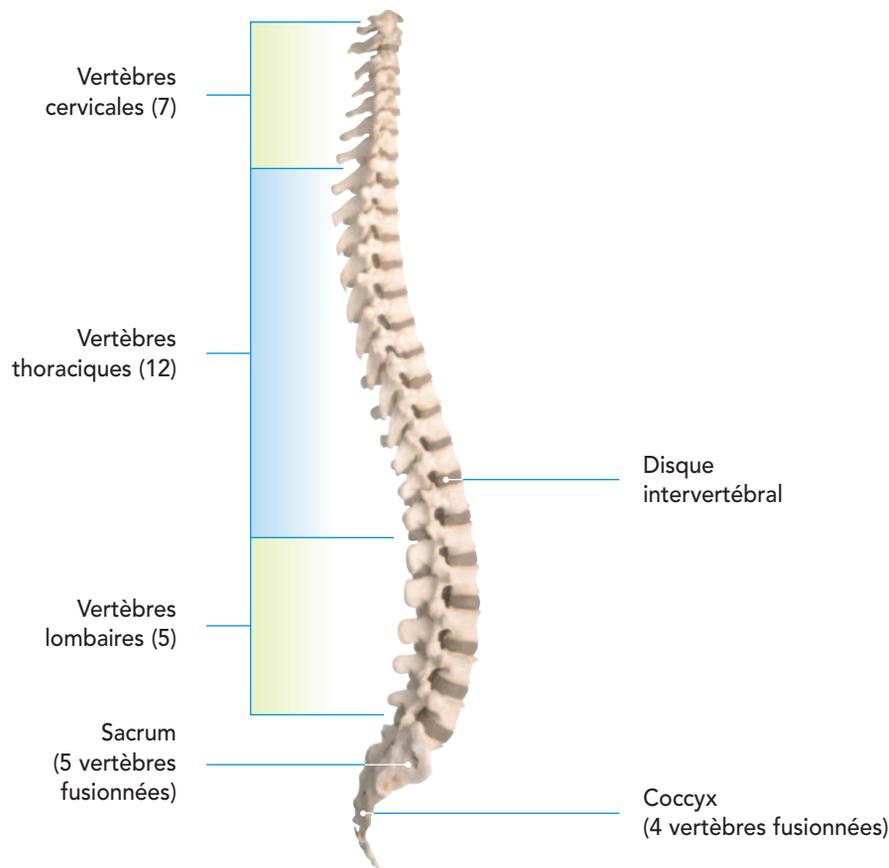


2

Les disques intervertébraux. Sur ce scanner, on peut voir les disques intervertébraux colorés en vert.

3

Les os de la colonne vertébrale.





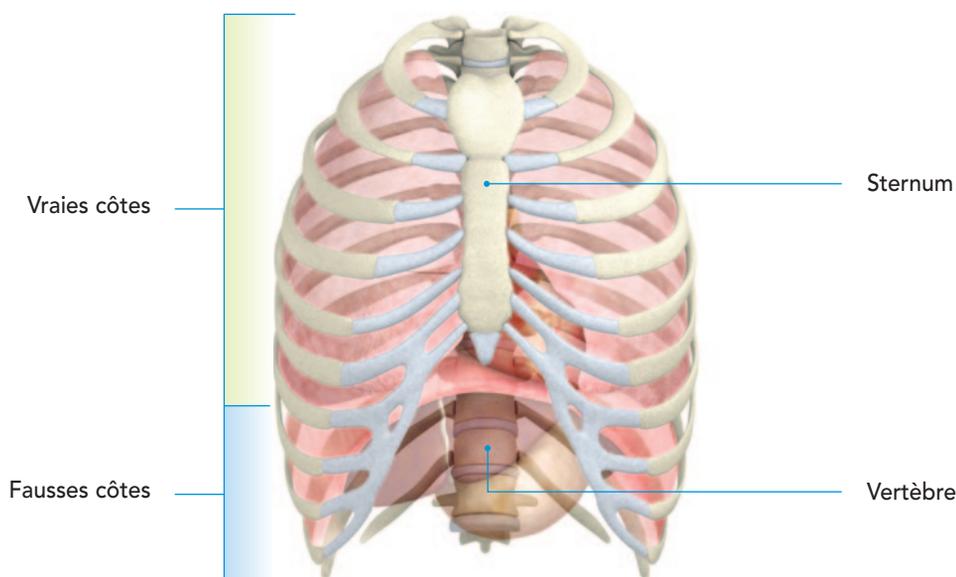
## TON CORPS ET TOI | Hygiène de la colonne vertébrale

La colonne vertébrale a des courbes normales. Une mauvaise posture accentue certaines courbes ou crée des courbures anormales, ce qui provoque des douleurs. Les déformations les plus graves peuvent entraîner des handicaps. Certaines mesures aident à maintenir la colonne vertébrale en santé. En voici quelques-unes :

- Le dos doit être droit, et le menton à l'horizontale lorsqu'on s'assoit devant l'ordinateur. Le bras et l'avant-bras doivent former un angle de 90° et créer une ligne horizontale avec le clavier et la main.
- Les bretelles du sac à dos doivent être enfilées sur les deux épaules pour que le poids soit réparti. Un ajustement adéquat des bretelles permet d'augmenter le confort. De plus, le sac devrait être le moins chargé possible.
- Les genoux doivent être pliés pour soulever un objet lourd, et l'objet doit être maintenu près du corps.
- Le dos doit demeurer droit autant que possible pendant la pratique d'un sport. Pour renforcer les muscles du dos, la natation, la bicyclette, la marche ou le ski sont d'excellentes activités, à condition de garder le dos bien droit.
- Une bonne posture pendant le sommeil soulage les tensions dans le dos. On recommande de dormir sur le côté, les genoux légèrement pliés avec un oreiller entre les genoux. Dormir sur le dos, un oreiller sous les genoux est aussi une bonne position.

### La cage thoracique

La partie osseuse du thorax se nomme la *cage thoracique*. Cette « cage » protège les organes vitaux de l'organisme : le cœur, les poumons et les gros vaisseaux sanguins. Elle est composée du sternum et de 12 paires de côtes. Le sternum est un os plat à l'avant de la cage thoracique. Toutes les côtes sont fixées à l'arrière aux vertèbres de la colonne vertébrale. À l'avant, seules les sept paires de côtes supérieures, ou « vraies côtes », sont reliées au sternum. Les cinq autres paires sont dites « fausses côtes », car soit elles sont attachées indirectement au sternum, soit elles ne le sont pas du tout.



4

La cage thoracique.



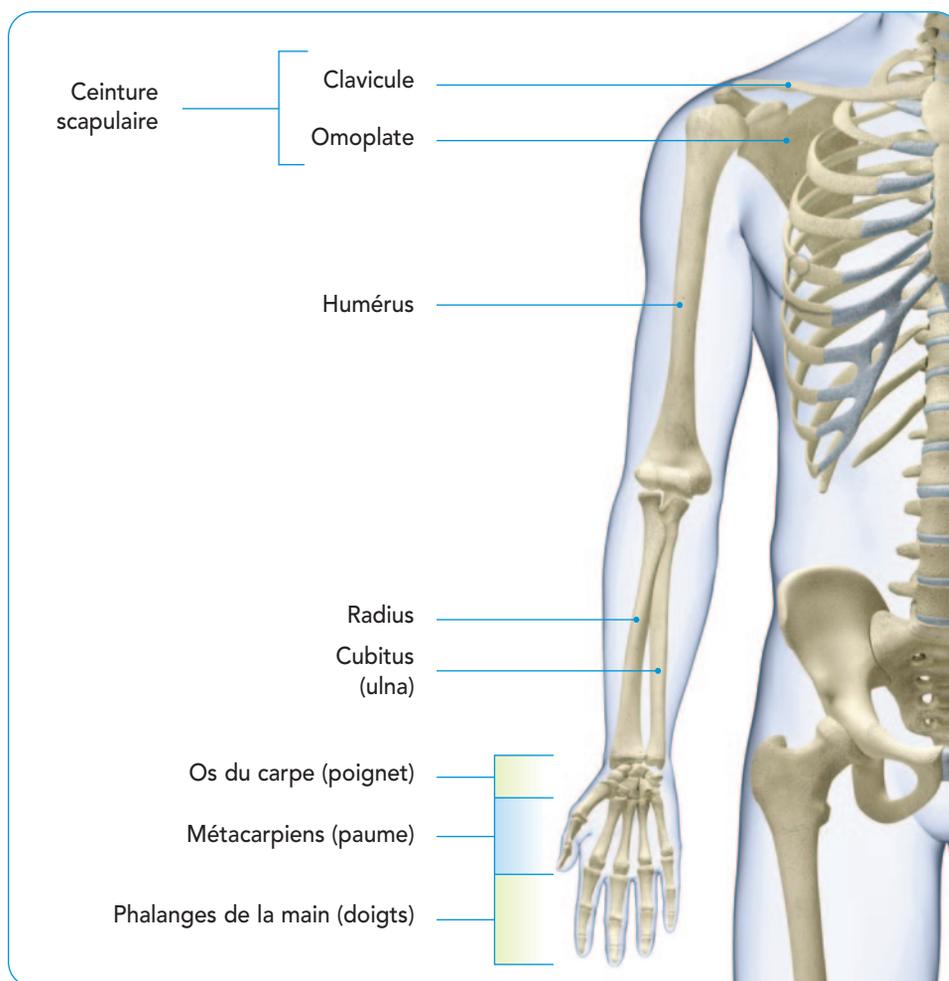
## LES MEMBRES

Les membres supérieurs (les bras) sont formés chacun de 30 os qui se répartissent entre le bras, l'avant-bras et la main. Les membres supérieurs sont reliés au tronc par les ceintures scapulaires. Ces ceintures sont composées de deux os chacune : la clavicule et l'omoplate. Ces os et les muscles qui y sont associés forment l'épaule et donnent une grande mobilité aux bras.

Les membres inférieurs (les jambes) sont eux aussi composés de 30 os ; ils sont rattachés au reste du squelette par une ceinture pelvienne (voir l'illustration 5). La ceinture est composée de deux os appelés *os iliaques* ou *os de la hanche*. Chaque os iliaque possède une cavité dans laquelle s'articule un des fémurs. Les os iliaques, liés entre eux et au tronc par des ligaments, forment le bassin et permettent de transférer le poids du corps vers les jambes et les pieds.

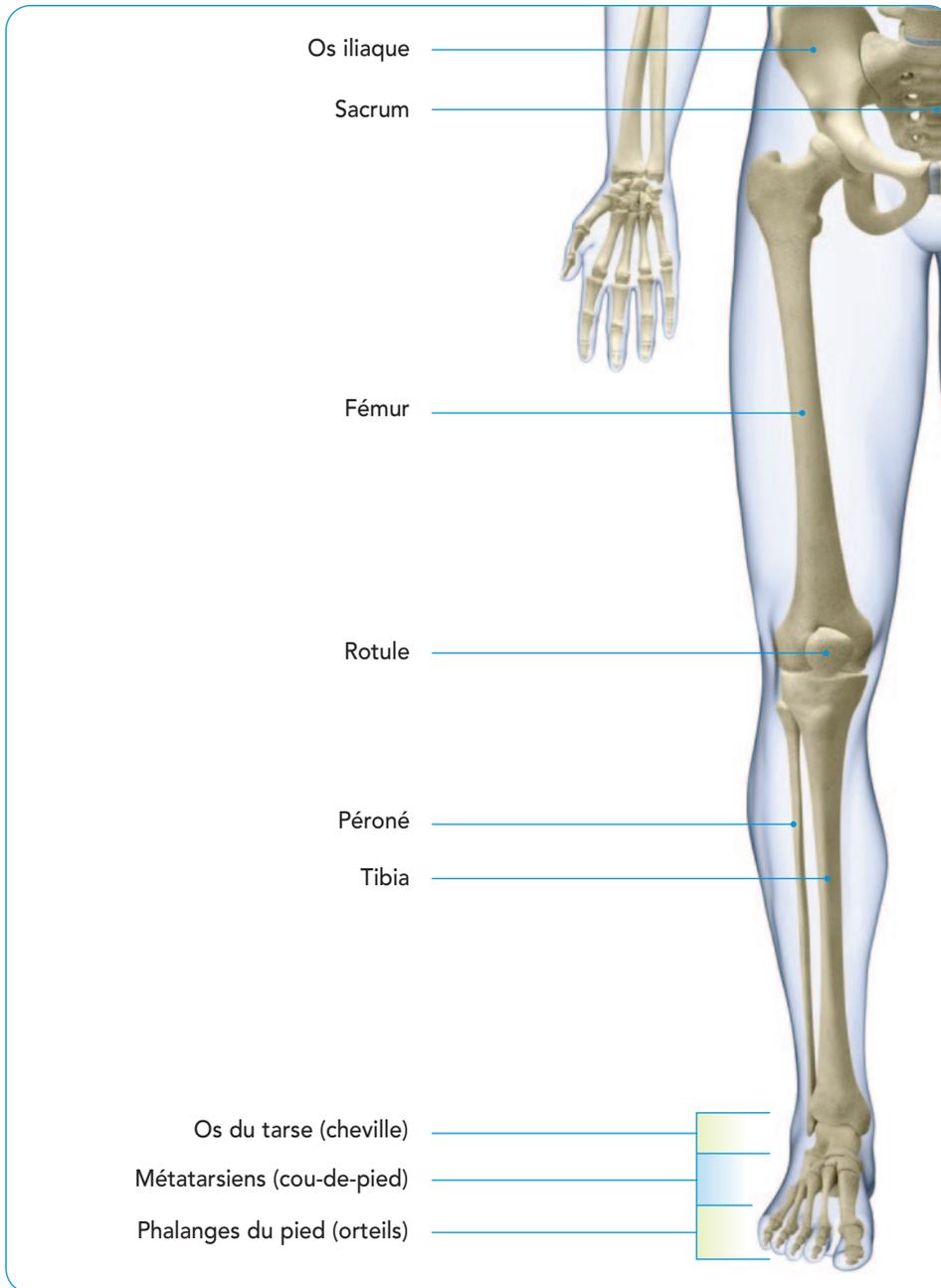
Les os des membres inférieurs sont plus massifs et plus résistants que ceux des membres supérieurs, car ils doivent supporter le poids du corps et sont soumis à de très grandes forces au cours d'activités physiques, par exemple.

**5**  
Les os d'un membre supérieur.



© ERPI Reproduction interdite





6

Les os d'un membre inférieur.



### TON CORPS ET TOI | Les fractures

Les os humains sont très robustes. Cependant, un choc soudain, une compression ou une pression répétée peut fracturer un os. La gravité d'une fracture varie de la fissure superficielle à l'éclatement de l'os en plusieurs morceaux. Heureusement, les os se réparent, avec un peu d'aide. En effet, si l'os est remplacé et immobilisé adéquatement, il se régénérera.

Les fractures se produisent à tout âge et à tout moment. Toutefois, une alimentation déficiente, un surplus de poids, le manque d'exercice ou l'âge rendent les os plus fragiles et augmentent les risques de fractures.





À 2 ans

À 18 ans

7

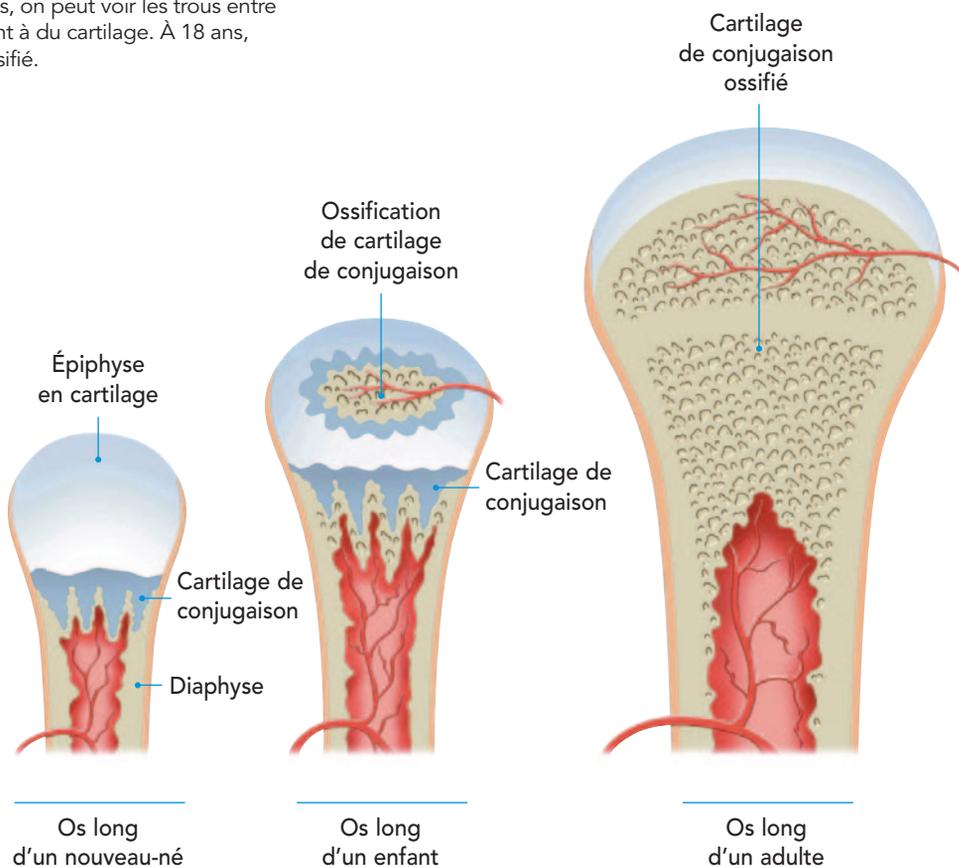
La croissance des mains. Sur les rayons X de la main d'un enfant de deux ans, on peut voir les trous entre les os qui correspondent à du cartilage. À 18 ans, tout le squelette est ossifié.

## LA CROISSANCE DES OS

Les os sont des tissus vivants qui croissent et se réparent. Chez l'être humain, la croissance des os se fait de la naissance à l'âge adulte. Elle s'effectue à partir d'une zone cartilagineuse, appelée *cartilage de conjugaison*. Ce cartilage est situé entre l'épiphyse et la diaphyse, et il se transforme progressivement en tissu osseux résistant. Il se renouvelle sans cesse au fur et à mesure que l'ossification progresse, ce qui permet l'allongement de l'os. À la fin de la période de croissance, à l'âge adulte, ce cartilage est disparu complètement, ayant été remplacé par du tissu osseux. Cependant, le tissu osseux demeure actif toute la vie et continue de se régénérer, pour éviter la détérioration. Entre 10 % et 30 % du tissu osseux du squelette se renouvelle chaque année. Il participe également à la guérison des fractures.

8

La croissance des os. À l'âge adulte, la diaphyse, l'épiphyse et le cartilage de conjugaison sont complètement ossifiés.

Os long  
d'un nouveau-néOs long  
d'un enfantOs long  
d'un adulte

## LES MUSCLES

### LES PROPRIÉTÉS DES TISSUS MUSCULAIRES

Le corps humain compte pas moins de 640 muscles, qui permettent d'effectuer des mouvements. Ceux-ci sont rendus possibles grâce aux quatre propriétés caractéristiques du tissu musculaire : l'excitabilité, la contractilité, l'extensibilité et l'élasticité.

L'**excitabilité** est la faculté de percevoir un stimulus et d'y répondre. Dans le cas d'un muscle, le stimulus est habituellement un influx nerveux, et la réponse est la production d'une impulsion électrique qui se propage le long des fibres musculaires et qui provoque la contraction musculaire.

La **contractilité** est la capacité qu'a un muscle de se contracter, c'est-à-dire de raccourcir et de durcir, lorsqu'il reçoit la stimulation appropriée. Même au repos, un muscle est un peu contracté, c'est ce qu'on appelle le *tonus musculaire*. C'est le tonus musculaire qui permet de garder le corps debout ou assis.

L'**extensibilité** est la capacité d'étirement. Lorsqu'ils se contractent, les muscles raccourcissent ; mais, lorsqu'ils sont détendus, ils peuvent être étirés au-delà de leur longueur au repos.

L'**élasticité** est la capacité pour un muscle de se rétracter et de reprendre sa longueur au repos lorsque cesse la stimulation. Même au repos, un muscle est un peu étiré.

#### SAVAIS-TU QUE...

Un sourire nécessite la contraction de 17 muscles.



#### TON CORPS ET TOI

##### L'usage de stéroïdes anabolisants

Un muscle devient plus fort et plus gros avec de l'exercice physique. Cependant, pour accélérer ce processus, certaines personnes utilisent des stéroïdes anabolisants, qui sont une version artificielle de la testostérone. L'usage de ces substances augmente la masse musculaire, mais s'accompagne d'effets secondaires dangereux qui peuvent se manifester plus tard au cours de la vie. Ces effets secondaires comprennent entre autres :

- L'apparition d'acné aiguë ;
- L'arrêt de la croissance osseuse ;
- La dépression ;
- La perte des cheveux ;
- La réduction de la fertilité ;
- Des dommages au foie.

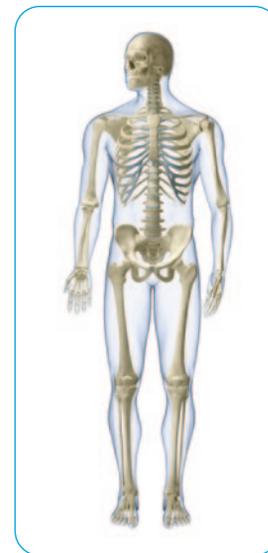
L'usage prolongé peut entraîner des maladies du cœur, des crises cardiaques et le cancer. Par conséquent, il est préférable de développer sa masse musculaire en faisant régulièrement des exercices physiques.



QUESTIONS D'INTÉGRATION • LE SYSTÈME MUSCULOSQUELETTIQUE

En lien avec la fiche 39

1. Le corps humain est composé de combien d'os, approximativement? Encerclez la bonne réponse.  
 A. 22      **B. 206**      C. 2454      D. 357
  
2. Trouvez l'intrus parmi les os suivants. Expliquez votre réponse.  
 A. Os pariétal  
 B. Os métacarpiens  
 C. Os occipital  
 D. Os temporal  
 E. Mandibule



*B. Les métacarpiens sont les seuls os qui ne font pas partie des os de la tête.*

3. Vrai ou faux?

- |  |              |
|--|--------------|
| a) La forme arrondie du crâne lui confère une vulnérabilité aux fractures.             | <i>Faux.</i> |
| b) Les os de la face influencent la forme du visage.                                   | <i>Vrai.</i> |
| c) La plupart des os du crâne sont mobiles.  | <i>Faux.</i> |
| d) La mastication est possible grâce au maxillaire supérieur.                          | <i>Faux.</i> |
| e) Les organes des sens sont protégés dans les cavités des os de la face.              | <i>Vrai.</i> |
| f) La ceinture scapulaire supporte les membres inférieurs.                             | <i>Faux.</i> |
| g) Les membres inférieurs et supérieurs sont constitués du même nombre d'os.           | <i>Vrai.</i> |
| h) Le cartilage de conjugaison assure la croissance des os longs des enfants.          | <i>Vrai.</i> |
| i) Quand la croissance des os est terminée, le tissu osseux ne peut plus se régénérer. | <i>Faux.</i> |

4. Pourquoi les os des membres inférieurs sont-ils plus massifs et résistants que les autres os des membres supérieurs?

*Les os des membres inférieurs sont plus massifs parce qu'ils supportent le poids du corps et parce qu'ils sont soumis à de très grandes forces lors d'activités physiques.*



5. Associez les termes suivants aux définitions. Le même terme peut revenir plus d'une fois.

Colonne vertébrale, vraies côtes, cage thoracique, disques intervertébraux, fausses côtes, vertèbres cervicales, coccyx, sternum, sacrum

- |  |  |
|--|--|
| a) Os plat à l'avant de la cage thoracique.                        | <i>Sternum.</i><br>_____                         |
| b) Coussins qui amortissent les chocs entre les vertèbres.         | <i>Disques intervertébraux.</i><br>_____         |
| c) Protège la moelle épinière.                                     | <i>Colonne vertébrale.</i><br>_____              |
| d) Dernier os de la colonne vertébrale.                            | <i>Coccyx.</i><br>_____                          |
| e) Os de la cage thoracique protégeant le cœur.                    | <i>Vraies côtes.</i><br>_____                    |
| f) Noms des vertèbres logées directement sous le crâne.            | <i>Vertèbres cervicales.</i><br>_____            |
| g) Partie du tronc composée de 33 os.                              | <i>Colonne vertébrale.</i><br>_____              |
| h) Protège les organes vitaux comme les poumons et le cœur.        | <i>Cage thoracique ou vraies côtes.</i><br>_____ |
| i) Cinq petites vertèbres soudées au bas de la colonne vertébrale. | <i>Sacrum.</i><br>_____                          |
| j) Os de la cage thoracique qui ne sont pas attachés au sternum.   | <i>Fausses côtes.</i><br>_____                   |

6. Votre père a mal au dos depuis deux jours. Inquiet, vous lui demandez des précisions sur ses récentes activités afin de déterminer ce qui aurait pu causer ces douleurs. Il vous raconte qu'il devait terminer un travail urgent au bureau et qu'il a passé toute la journée et une partie de la nuit à l'ordinateur. Il a ensuite dormi quelques heures sur le divan et, le lendemain, il a aidé le voisin à déménager.

- a) Trouvez les causes possibles de son mal de dos.
- Exemples de réponses. Posture à l'ordinateur inadéquate, temps passé à l'ordinateur trop long, mauvaise posture pour soulever les boîtes pendant le déménagement, mauvaise position de sommeil.*
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- b) Quels conseils lui donneriez-vous pour prévenir ces douleurs?
- Exemples de réponses. Prendre une bonne posture à l'ordinateur, se lever et faire des étirements régulièrement. Adopter une bonne position de sommeil. Plier les genoux pour soulever des objets.*
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

7. Comment un os adulte peut-il se réparer à la suite d'une fracture si la croissance de cet os est terminée ?

*À la suite d'une fracture, de nouvelles cellules osseuses seront produites et ressouderont les sections de l'os.*

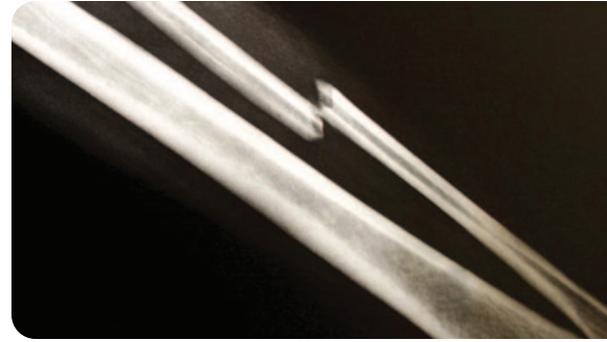
---



---



---



8. Remplissez le tableau suivant pour identifier les différentes structures liées à l'épaule et au coude.

Articulations	Épaule	Coude
Types de muscles	<i>Squelettique</i>	<i>Squelettique</i>
Mouvement volontaire ou involontaire	<i>Volontaire</i>	<i>Volontaire</i>
Types d'articulations	<i>Mobile</i>	<i>Mobile</i>
Os liés à l'articulation	<i>Omostrate Clavicule Humérus</i>	<i>Radius Cubitus Humérus</i>

9. À quelle propriété des tissus musculaires correspond chacun des énoncés ?

a) Faculté de percevoir un influx et d'y répondre par une contraction musculaire. *Excitabilité.*

b) Capacité pour un muscle d'être étiré au-delà de sa longueur de repos. *Extensibilité.*

c) Capacité pour un muscle de pouvoir se rétracter et de reprendre sa longueur de repos. *Élasticité.*

d) Faculté du tissu musculaire de pouvoir durcir et se contracter. *Contractilité.*

e) Légère contraction qui permet de maintenir une posture adéquate. *Tonus musculaire.*



34

35

36

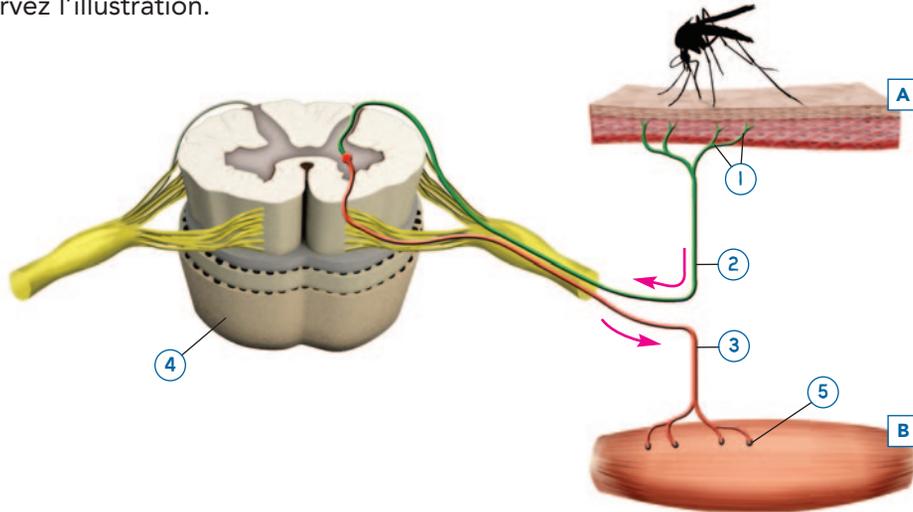
37

38

39

QUESTIONS SUPPLÉMENTAIRES

1. Observez l'illustration.



a) Nommez les structures indiquées.

1. Dendrites.

2. Nerf sensitif.

3. Nerf moteur.

4. Moelle épinière.

5. Terminaison neuronale.

A Peau.

B Muscle.

b) Que représente cette illustration ?

Un réflexe.

c) Dans ce cas, comment s'appelle le trajet de l'influx nerveux ?

L'arc réflexe.

d) Sur l'illustration, indiquez par des flèches le sens du trajet de l'influx nerveux.

2. Quelles structures du système nerveux assurent les fonctions suivantes ?

a) Transformer la lumière en influx nerveux.

Les récepteurs sensoriels de la rétine.

b) Transporter l'information provenant des odeurs.

Le nerf olfactif.

c) Analyser l'information provenant de l'estomac.

Le tronc cérébral.

d) Coordonner les mouvements du corps.

Le cervelet.

e) Assurer le relais entre l'encéphale et les différentes régions de l'organisme.

La moelle épinière.



f) Assurer le relais rapide de l'information dans une situation d'urgence.

*La moelle épinière.*

g) Analyser les informations provenant des organes des sens.

*Le cerveau.*

3. Lorsqu'on saisit un objet, les structures suivantes sont sollicitées.

nerfs moteurs, nerfs sensitifs, organes sensoriels, cerveau, muscles, moelle épinière

a) Placez ces structures en ordre pour permettre de saisir l'objet. Une même structure peut être sollicitée plus d'une fois.

*Organes sensoriels, nerfs sensitifs, moelle épinière, cerveau, moelle épinière, nerfs moteurs, muscles.*

b) Si l'on réagit par réflexe, les structures sollicitées sont-elles les mêmes? Qu'en est-il de l'ordre dans lequel elles sont sollicitées? Expliquez votre réponse.

*Exemple de réponse. Les mêmes structures sont sollicitées, mais l'ordre dans lequel elles le sont est légèrement différent, puisque le cerveau analysera l'événement après.*

4. Les os assurent le stockage de certaines substances. Lesquelles?

*Les minéraux, comme le calcium et le phosphore, et des matières grasses.*

5. Remplissez le tableau suivant, pour chaque organe des sens.

Organe	Sens	Structure qui contient les récepteurs sensoriels
Œil	<i>Vue</i>	<i>Rétine</i>
Oreille	<i>Ouïe</i>	<i>Limaçon</i>
Langue	<i>Goût</i>	<i>Bourgeons gustatifs</i>
Nez	<i>Odorat</i>	<i>Tache olfactive</i>
Peau	<i>Toucher</i>	<i>Derme</i>

6. Quelles sont les différentes sensations que peut percevoir la peau?

*La douleur, le froid, le toucher, la chaleur, la pression légère et la pression forte.*

