guide de l'élève

BIOPRESSE
AFFICHE SYNTHÈSE
Par René Doré et Frédérique Brunet-Doré - www.bio-presse.ca

Bienvenue !

Tu as entre les mains un ensemble de deux documents qui t'aideront à faire des liens entre plusieurs des concepts du programme de science et technologie de la première année du deuxième cycle du secondaire. Ces documents sont : **le guide de l'élève et l'affiche synthèse Bio-presse**

Le **guide de l'élève** renferme toutes les informations et les instructions te permettant de compléter l**'affiche**. Tu trouveras ces instructions dans un encadré de couleur accompagné d'une illustration provenant de l'affiche qui t'aidera à localiser le secteur où tu dois t'exécuter.

table des matières

La légende	- 4 -
Les intrants	- 5 -
Les portes d'entrée	- 9 -
Le transport	- 13 -
Mettre en réserve	- 17 -
Produire des extrants	- 19 -
Contrôle dans le corps	- 24 -
Puberté et reproduction	- 25 -
La cellule	- 28 -
Autres notions importantes	- 31 -

La légende

En bas à gauche de l'affiche se trouve une légende dont chaque icône représente des éléments que tu retrouveras un peu partout sur l'affiche.

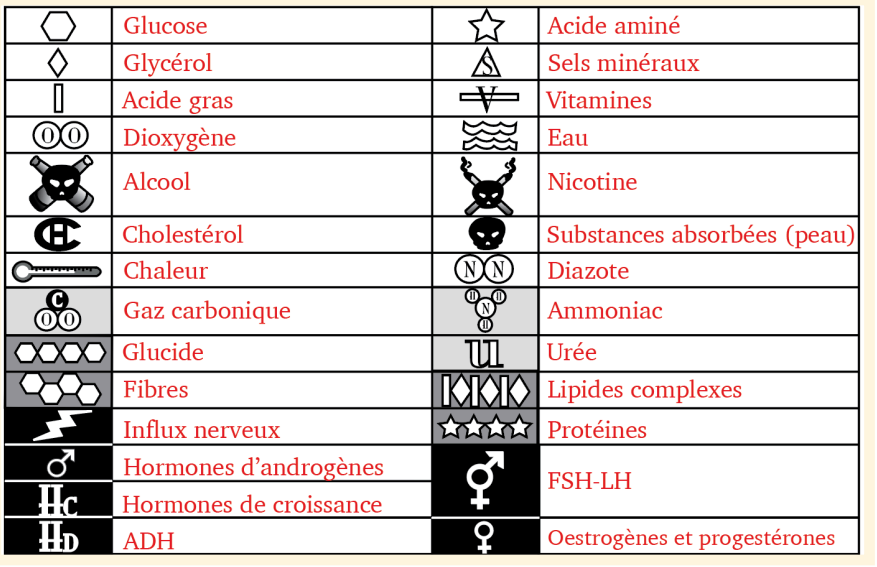
- au recto -

→ À l'aide de la figure suivante, identifie les icônes utilisées sur l'affiche. *(fig.1)*

→ Sur l'affiche, colore en rouge tous les atomes d'oxygène. Le symbole chimique de l'oxygène est O.

→ Sur l'affiche, colore en jaune tous les atomes d'azote. Le symbole chimique de l'azote est N.

(Fig.1)



	Glucose		Acide aminé
	Glycérol		Sels minéraux
	Acide gras		Vitamines
	Dioxygène		Eau
	Alcool		Nicotine
	Cholestérol		Substances absorbées (peau)
	Chaleur		Diazote
	Gaz carbonique		Ammoniac
	Glucide		Urée
	Fibres		Lipides complexes
	Influx nerveux		Protéines
	Hormones d'androgènes		FSH-LH
	Hormones de croissance		
	ADH		Oestrogènes et progestérones

Le corps humain fonctionne comme un système. Un système est un ensemble d'éléments qui collaborent pour atteindre un but. Le corps humain est un système ouvert. Cela signifie que des substances y entrent, ce sont des intrants, et que d'autres en sortent, ce sont des extrants.

Ce sont l'air, les aliments et les stimuli qui apportent au corps ses intrants.

Les intrants

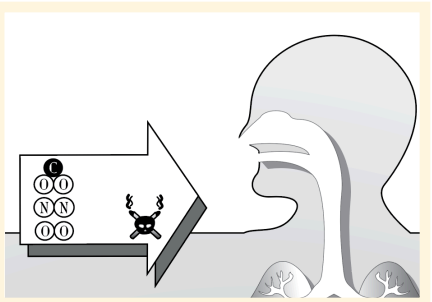
1.1. L'air

La **flèche I-2**, dessinée sur l'affiche, représente l'air qu'on inspire.

- au recto -

→ Sur l'affiche, dans la **flèche I-2**, précise le pourcentage habituellement présent des principaux gaz formant de l'air, sans tenir compte des polluants. *(Fig.2)*

(Fig.2)



1.2. Les aliments

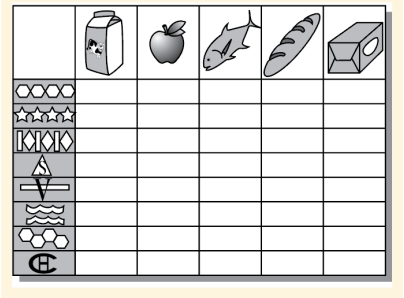
La **flèche I-3** a la forme d'un tableau et comporte des aliments. Les aliments sont composés de macromolécules*, dont les principales sont les glucides, les fibres, les protéines et les lipides complexes, et de petites molécules, appelées nutriments, que sont les sels minéraux, les vitamines, l'eau et le cholestérol. Les aliments peuvent contenir aussi plusieurs autres substances plus ou moins toxiques telles que l'alcool.

- au recto -

→ Dans la **flèche I-3**, colore en jaune la rangée des macronutriments ayant pour fonction de construire et réparer les cellules ; en rouge les rangées des macronutriments ayant pour fonction de fournir de l'énergie ; en bleu les rangées des nutriments ayant pour fonction de régulariser le métabolisme. *(fig.3)*

→ Dans la **flèche I-3**, précise si on trouve beaucoup (B), moyennement (M), peu ou pas du tout (P) de chacune de ces différentes molécules dans les aliments représentés. *(fig.3)*

(Fig.3)



**Une macromolécule peut contenir des milliers d'atomes.*

1.3. Les stimuli

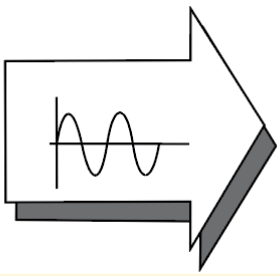
Les stimuli sont des messages que nous envoie notre environnement. Ce sont les odeurs, les saveurs, la lumière, les sons, le chaud, le froid et la pression. Notre corps est muni de nombreux récepteurs permettant de les capter. Ces stimuli, captés par les organes des sens, nous permettent de percevoir les éléments qui nous entourent, tel un objet, une musique, un met, une caresse, etc.

La **flèche I-5** représente la lumière. Elle pénètre par l'œil. Elle est composée d'ondes électromagnétiques. Une onde se décrit avec trois paramètres : sa longueur, sa fréquence et son amplitude.

- au recto -

→ La **flèche I-5** comporte le graphique d'une onde électromagnétique représentant ces trois paramètres. Sur le schéma, distingue son amplitude de sa longueur en inscrivant A ou L. *(fig.4)*

(Fig.4)



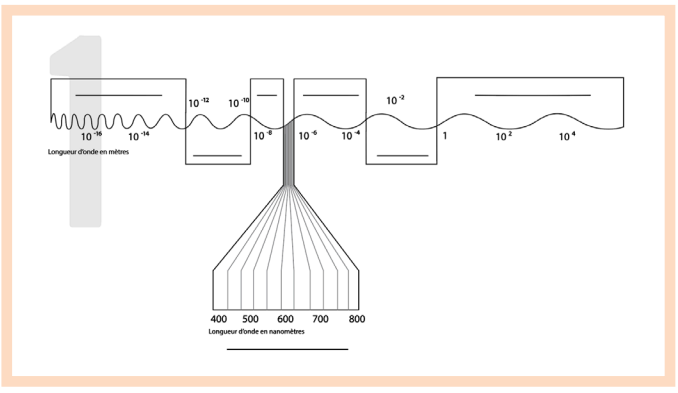
Au verso de l'affiche, dans la **section 1**, tu retrouves une illustration représentant différentes ondes électromagnétiques.

- au verso -

→ Complète cette illustration en indiquant le nom des types d'ondes représentées en utilisant la banque de mots suivants : gamma, radio, visible, infrarouge, rayon X, UV, micro-onde.

→ Avec tes crayons de couleur, colore le spectre de la lumière visible des couleurs appropriées. Le violet ayant une longueur d'onde courte et le rouge, une longueur d'onde plus longue.

→ Indique les diverses applications, dans le secteur de la santé, des ondes en ajoutant sur les lignes pointillées les mots suivants : radiographies, imagerie optique, radiothérapie.



Au verso de l'affiche, dans la **section 2**, tu retrouves une illustration représentant deux lentilles et un miroir plat.

- au verso -

→ Identifie ces deux lentilles

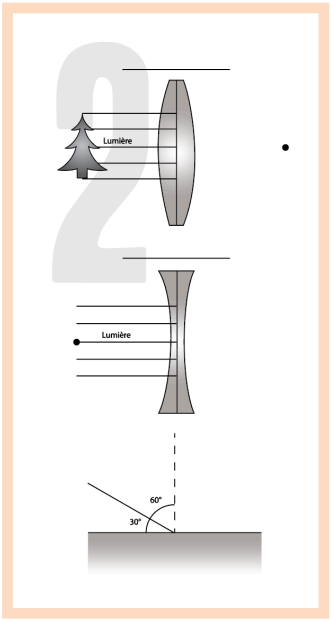
→ Avec une règle trace la façon dont les rayons lumineux sont déviés lorsqu'ils traversent ces lentilles.

→ Sur le schéma de la lentille convergente, indique la position du foyer.

→ Sur le schéma de la lentille convergente reproduit l'image de l'objet après que les rayons lumineux aient traversé la lentille.

→ Avec une règle, trace la façon dont les rayons lumineux sont déviés lorsqu'ils frappent ce miroir.

→ Indique l'angle de réflexion.

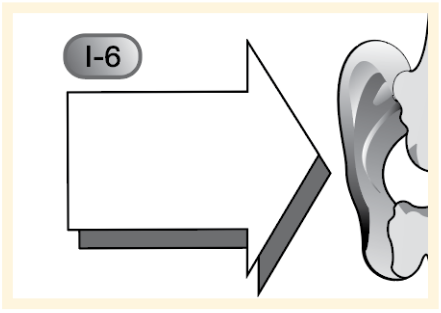


La **flèche I-6** représente les sons. Ce sont des vibrations qui se propagent dans la matière. Les sons pénètrent par l'oreille.

- au recto -

→ Dans la **flèche I6**, dessine une onde sonore. *(fig.5)*

(Fig.5)

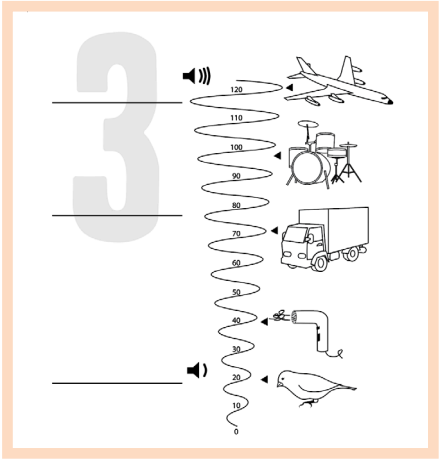


Plus l'amplitude d'une onde sonore est grande plus le son est fort. On indique l'intensité d'un son en décibels.

Au verso de l'affiche, dans la **section 3**, tu retrouves une échelle de décibels.

- au verso -

→ Indique sur les lignes à gauche de cette échelle : le seuil d'audibilité, le niveau où l'intensité du son est nocive et enfin le seuil de la douleur.



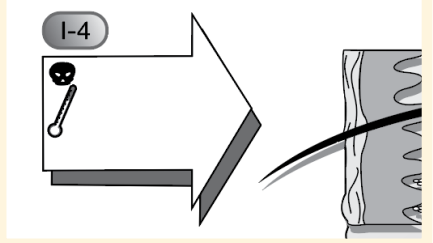
La **flèche I.4** représente les stimuli tactiles et thermiques captés par la peau. De plus, bien que l'épiderme soit avant tout une barrière protectrice, certaines petites molécules peuvent, malgré tout, la traverser. Ces substances peuvent être solides, comme celles contenues dans les insecticides ; liquides, comme celles contenues dans des crèmes ; ou gazeuses, comme celles qui se dégagent de certains solvants.

- au recto -

→ Inscris dans la **flèche I-4** les stimuli perçus par la peau. *(fig.6)*

→ Inscris les divers états de la matière que peuvent prendre les molécules absorbées par la peau. *(fig.6)*

(Fig.6)

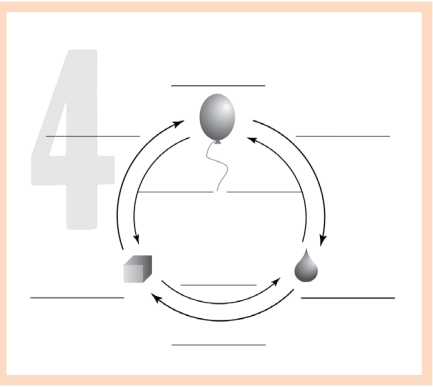


Au verso de l'affiche, dans la **section 4**, tu retrouves une illustration représentant les trois états de la matière.

- au verso -

→ Nomme près des figures correspondantes le nom de ces états.

→ Nomme les changements d'état que peuvent subir la matière en plaçant sur les lignes appropriées les mots suivant : Fusion, Solidification, Vaporisation, Sublimation, Liquéfaction, Condensation.



Les portes d'entrée

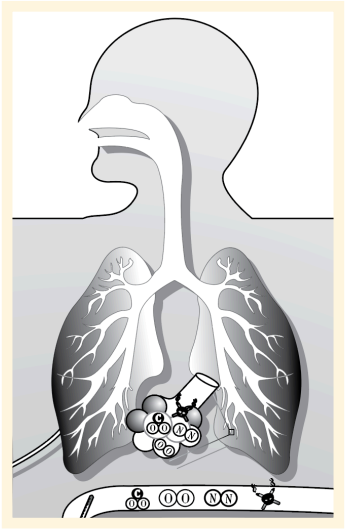
Les intrants nécessaires au fonctionnement du corps sont transportés par l'air, les aliments et les stimuli et pénètrent dans le corps grâce aux appareils : respiratoire, digestif et aux organes des sens.

2.1. L'appareil respiratoire

Ce sont les parois des alvéoles pulmonaires qui constituent la porte d'entrée de l'appareil respiratoire. Seules les molécules gazeuses peuvent la traverser par diffusion*.

L'appareil respiratoire comporte les voies respiratoires et les poumons. Les voies respiratoires sont des tuyaux qui permettent à l'air de se rendre aux poumons. L'air y est réchauffé, filtré et humidifié. Les poumons sont formés de millions d'alvéoles. C'est là que se font les échanges gazeux entre l'air et le sang.

On change l'air dans les poumons grâce à l'inspiration et l'expiration. Ces mouvements créent des changements de pression dans les poumons ce qui provoquent l'entrée ou la sortie de l'air



(Fig.7)

- au recto -

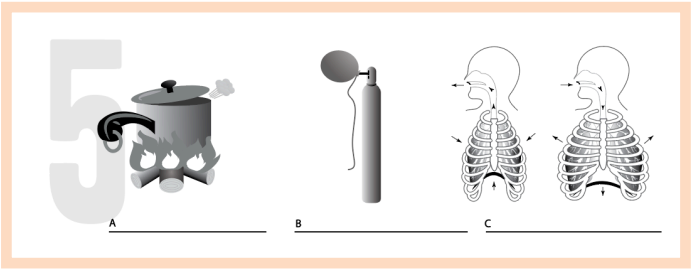
→ Identifie sur l'affiche : les fosses nasales, le pharynx, la trachée, les bronches et les alvéoles. *(fig.7)*

→ Illustre, par des flèches, l'absorption du dioxygène et de la nicotine au niveau des alvéoles. Ces flèches partent de l'air des alvéoles et vont dans le sang. *(fig.7)*

Au verso de l'affiche, dans la **section 5**, tu retrouves trois illustrations représentant les facteurs qui font modifier la pression d'un fluide dans un contenant.

- au verso -

→ Complète les illustrations en indiquant sur les lignes A, B ou C les facteurs influençant le changement de pression représenté.



** La diffusion est le passage d'une substance d'un endroit où elle se trouve en forte concentration vers un endroit où sa concentration est plus faible.*

2.2. L'appareil digestif

Ce sont les parois du tube digestif qui constituent la porte d'entrée de l'appareil digestif. Afin de la traverser, les molécules doivent être petites. L'appareil digestif doit donc digérer (couper) les macronutriments et les transformer en nutriments pour qu'ils puissent traverser, par diffusion, la paroi du tube digestif. Deux types de digestion s'y déroulent : la digestion mécanique, par exemple, avec les dents et la digestion chimique qui s'effectue grâce aux substances produites par les glandes digestives. Note que les glucides commencent à être digérés chimiquement dans la bouche et les protéines dans l'estomac.

L'appareil digestif est formé d'un tube digestif et de glandes digestives.

- au recto -

→ Identifie sur l'affiche les principales parties du tube digestif soit : la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin. *(fig.8)*

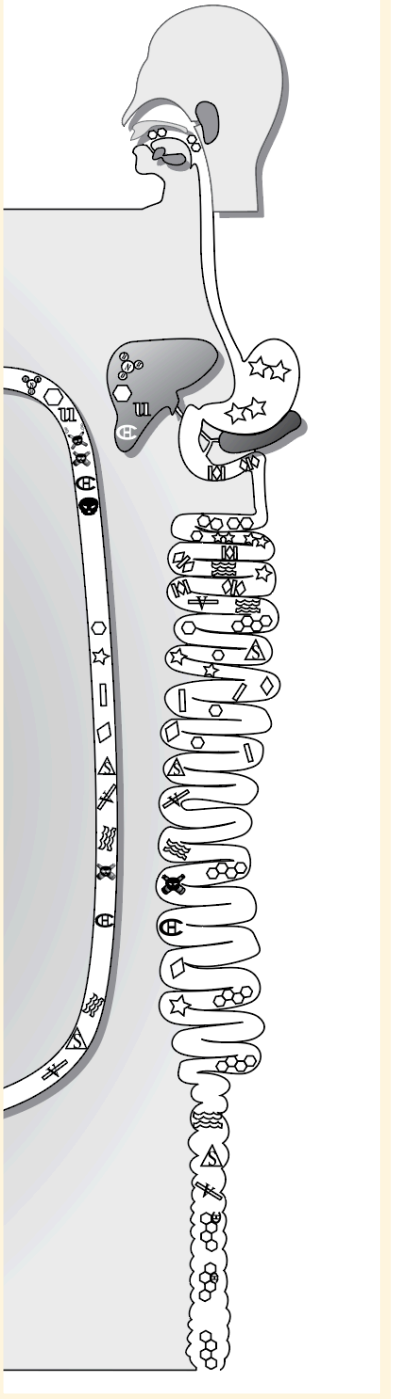
→ Identifie sur l'affiche les principales glandes digestives soit : les glandes salivaires, les glandes gastriques, le foie, les glandes intestinales et le pancréas. *(fig.8)*

→ Trace de flèches depuis les glandes digestives jusqu'au tube digestif pour illustrer la sécrétion des sucs digestifs. *(fig.8)*

→ Illustre, par des flèches, l'absorption intestinale des nutriments suivants : glucoses, acides aminés, glycérol, acide gras, vitamines, sels minéraux, eau, cholestérol, alcool. Ces flèches partent de l'intestin grêle et se rendent au sang. *(fig.8)*

→ Illustre, par des flèches, l'absorption au niveau du gros intestin des nutriments suivants : vitamines, des sels minéraux et de l'eau. Ces flèches partent du gros intestin et se rendent au sang. *(fig.8)*

(Fig.8)



2.3. Les appareils sensoriels

Le corps humain est muni de 5 appareils sensoriels. Ils permettent de faire entrer l'information dans le corps.

2.3.1. Le nez

Le nez capte l'information transmise par les odeurs. La porte d'entrée de ces informations est la tache olfactive. Elle est située au sommet de la cavité nasale.

Quand les molécules odorantes sont détectées par la tache olfactive, celle-ci transforme l'information en influx nerveux, c'est-à-dire en un langage compréhensible pour le cerveau.

2.3.2. La bouche

La porte d'entrée des informations transportées par les saveurs sont les bourgeons gustatifs, situés sur la langue. Cinq types de saveurs peuvent être perçues par les bourgeons gustatifs : le salé, le sucré, l'acide, l'amer et l'umami.

2.3.3. L'oreille

La porte d'entrée des informations transportées par les sons est la cochlée. Pour être captées, ces informations doivent être portées par des ondes sonores (vibrations) dont la fréquence se situe entre 16 et 20 000 Hz. Un Hertz équivaut à une vibration par seconde.

L'oreille est formée d'une partie externe et moyenne et d'une partie interne, l'endroit où se situe la cochlée et les canaux semi-circulaires. C'est la cochlée qui traduit l'information contenue dans les vibrations sonores en influx nerveux. Les canaux semi-circulaires informent le cerveau de la position de la tête.

- au recto -

→ Identifie sur le schéma de l'oreille les structures suivantes : pavillon, conduit auditif, osselets, tympan, cochlée, canaux semi-circulaires. *(fig.9)*

→ Colore en jaune la partie de l'oreille où les vibrations sonores sont transformées en influx nerveux. *(fig.9)*

(Fig.9)

2.3.4. L'œil

L'œil capte l'information contenue dans la lumière.

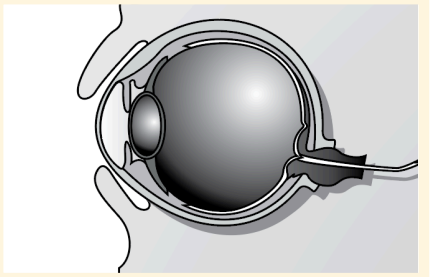
La porte d'entrée de cette information est la rétine. Pour être captée, l'information doit être portée par des ondes électromagnétiques dont la longueur se situe entre 400 et 700 nm. C'est la rétine qui traduit les informations portées par la lumière visible en influx nerveux. Le cristallin, quant à lui, permet à l'image de s'imprimer de façon précise sur la rétine.

- au recto -

→ Identifie sur le schéma de l'œil les structures suivantes : iris, humeur aqueuse, humeur vitrée, cristallin, choroïde, sclérotique, rétine, cornée. *(fig.10)*

→ Colore en jaune la rétine. *(fig.10)*

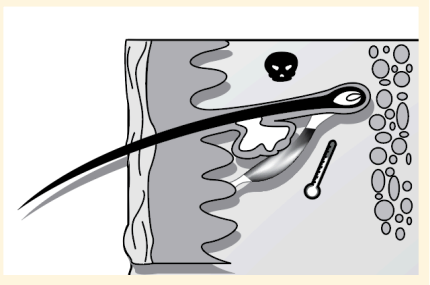
(Fig.10)



2.3.5. La peau

La peau capte les informations portées par certains stimuli tactiles et thermiques.

Les stimuli tactiles et thermiques atteignent les mécanorécepteurs et les thermorécepteurs, tous présents dans le derme, mais spécialisés pour recevoir différents types de stimuli. Les mécanorécepteurs détectent la pression, les vibrations et le frottement. Les thermorécepteurs sont sensibles au froid et au chaud. Lorsque ces divers stimuli atteignent leur porte d'entrée respective, les informations qu'ils portent sont traduites en influx nerveux.



(Fig.11)

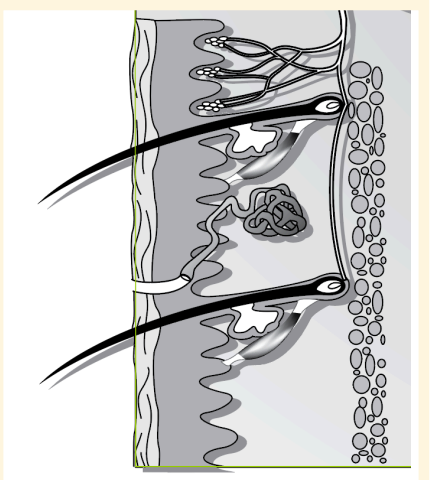
(Fig.12)

- au recto -

→ Sur le schéma de la peau, en haut à gauche de l'affiche, identifie : les récepteurs, puis colore-les en jaune. *(fig.11)*

→ Illustre, par des flèches, l'absorption cutanée de la chaleur et de certaines molécules souvent toxiques. Ces flèches partent du derme et se rendent au sang. *(fig.11)*

→ Sur le schéma, de la peau en bas de l'affiche, à gauche, identifie : l'épiderme, le derme, la glande sébacée, la glande sudoripare, les récepteurs. *(fig.12)*



Le transport

Après avoir été absorbés, les intrants doivent pouvoir se déplacer pour être soit utilisés ou éliminés. On trouve donc dans le corps des moyens de transport.

Dans le corps, c'est le sang, la lymphe et les influx nerveux qui forment le réseau de transport.

3.1. Le sang

Le sang est un liquide essentiellement composé de plasma où flottent des éléments figurés (solides). Les éléments figurés sont les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. Le sang circule dans trois sortes de vaisseaux sanguins, soit les veines, les artères et les capillaires.

Dans les veines, le sang se dirige vers le cœur. Les contractions des muscles situés autour des veines créent une pression sur le sang. Le sang étant un fluide incompressible doit alors se déplacer. Des valvules l'empêchent de faire marche arrière, il progresse donc vers l'avant. Le sang arrive ainsi au cœur, traverse les oreillettes, puis les ventricules, qui le propulsent dans les artères.

Le sang emprunte alors les artères vers les organes et poursuit sa route, sur ce même élan, dans les capillaires.

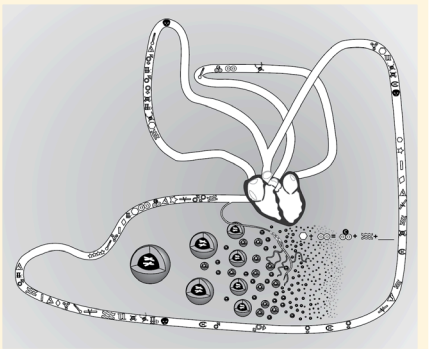
Les capillaires, qui forment des routes plus étroites, obligent le sang à ralentir. C'est donc à cet endroit que peuvent s'effectuer les échanges entre le sang et les cellules. Une partie du plasma, qui compose le sang, en profite alors pour s'échapper en entraînant avec lui plusieurs substances vers les cellules.

- au recto -

→ Illustre, par flèches, le sens de la circulation sanguine. En partant d'un ventricule, place le plus grand nombre de flèches possible. *(Fig.13)*

→ Identifie les structures suivantes : oreillettes gauche et droite, ventricules gauche et droit, veines caves supérieure et inférieure, aorte, artère pulmonaire, veine pulmonaire. *(Fig.13)*

(Fig.13)



Le sang emprunte deux routes circulaires. L'une part du cœur, passe par les poumons et revient au cœur. C'est la circulation pulmonaire. L'autre part du cœur va à l'ensemble des cellules du corps et revient au cœur. C'est la circulation systémique.

- au recto -

→ Inscris le nom de ces deux types de circulations sur les lignes A et B. *(Fig.13)*

Une fois que le sang a traversé les poumons, il est chargé de dioxygène et prend alors une couleur rouge-écarlate. Il garde cette couleur jusqu'à ce qu'il arrive aux capillaires situés près des cellules où il perd une grande partie de son dioxygène.

- au recto -

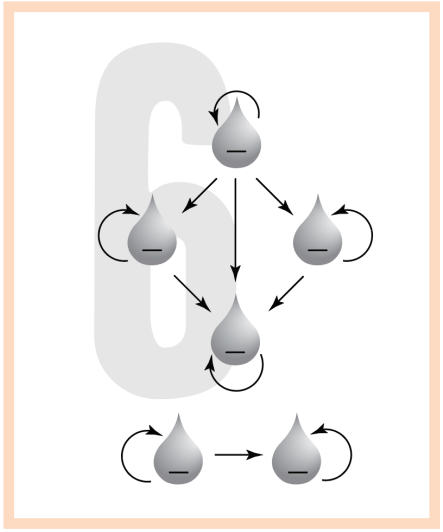
→ Colore en rouge les vaisseaux sanguins liés au cœur et aux cavités cardiaques qui contiennent du sang riche en dioxygène. *(Fig.13)*

Une transfusion sanguine est l'injection à un receveur d'un produit sanguin, souvent des globules rouges. Ces transfusions sont possibles à certaines conditions.

Au verso de l'affiche, dans la **section 6**, tu retrouves une illustration représentant les transfusions possibles.

- au verso -

→ Complète en indiquant, dans les gouttes de sang, le groupe sanguin pouvant donner du sang dans le sens de la flèche.



3.2. La lymphe

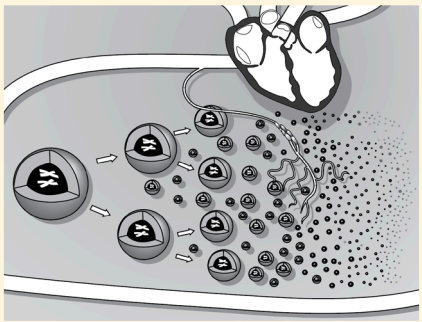
La lymphe, ou le liquide interstitiel, assure le relais de transport des substances qui ont quitté le sang au niveau des capillaires. Elle est principalement constituée de plasma et de globules blancs et occupe l'espace entre les capillaires et les cellules. Les substances peuvent ainsi se déplacer dans la lymphe pour atteindre les cellules. Ce liquide regagne la circulation sanguine après s'être déplacé entre les cellules puis en utilisant le réseau des vaisseaux lymphatiques. Ce réseau, qui est parallèle à celui qu'emprunte le sang, mène la lymphe au sang près du cœur. Elle prend alors le nom de lymphe circulante.

Les contractions des muscles qui entourent les vaisseaux lymphatiques propulsent la lymphe et permettent son déplacement. Pendant son retour vers le sang, la lymphe traverse des ganglions, qui retiennent les particules solides, et les microbes qui pourraient s'y trouver.

- au recto -

→ Illustre le trajet que suivent une partie du plasma et certains globules blancs qui quittent le sang pour ensuite y revenir. Aucun icône ne représente le plasma. Trace une flèche simplement à partir du sang. *(Fig.14)*

(Fig.14)



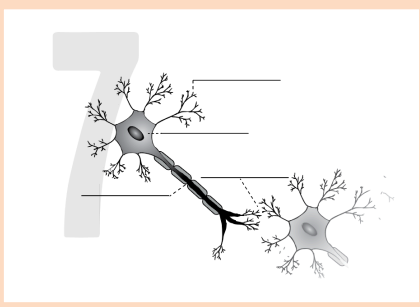
3.3. Influx nerveux

Les influx nerveux transportent les informations. L'influx nerveux est une modification chimique, une sorte de petit courant électrique, qui se propage dans des cellules spécialisées, nommées neurones. On trouve des neurones dans l'encéphale, la moelle épinière et les nerfs.

Au verso de l'affiche, dans la **section 7**, tu retrouves une illustration représentant un neurone.

- au verso -

→ Complète-la en identifiant le corps cellulaire, la dendrite, l'axone et la synapse.



L'encéphale se loge dans le crâne. Il comporte le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral. L'encéphale analyse les informations qu'il reçoit avant de réagir. S'il doit commander une action, il fait alors parvenir des influx nerveux aux muscles ou aux glandes.

La moelle épinière se situe au centre de notre colonne vertébrale. Elle relie l'encéphale aux nerfs qui s'y rattachent. Les neurones qui la composent portent l'information vers l'encéphale ou les ordres de l'encéphale vers les muscles ou les glandes. De plus, dans le cas des réflexes, la moelle épinière peut réagir immédiatement en faisant parvenir des influx nerveux aux muscles.

On trouve des nerfs partout dans le corps. Certains partent directement de l'encéphale, d'autres de la moelle épinière. Il y a trois types de nerfs : les nerfs sensitifs, qui transportent les influx nerveux des organes des sens vers l'encéphale ou la moelle épinière ; les nerfs moteurs qui acheminent les influx nerveux de l'encéphale ou de la moelle épinière vers les muscles ou les glandes et, enfin, les nerfs mixtes, qui peuvent transporter les influx nerveux dans les deux directions.

- au recto -

→ Avec l'aide d'un outil de référence, identifie le cerveau, le cervelet, le tronc cérébral, la moelle épinière, le nerf optique. *(Fig.15)*

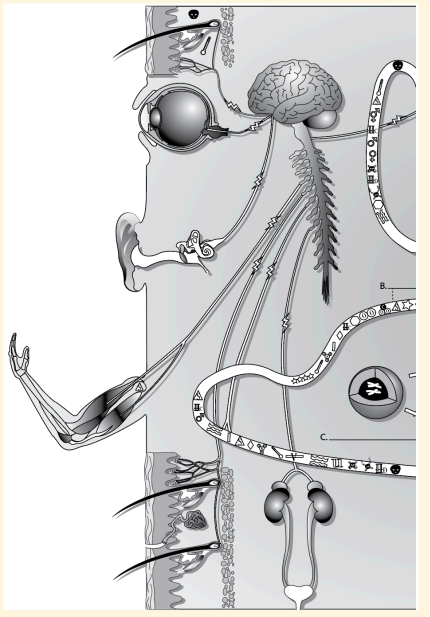
→ Illustre, par des flèches, le sens des influx nerveux qui voyagent dans les nerfs sensitifs. *(Fig.15)*

→ Illustre, par des flèches, le sens des influx nerveux qui voyagent dans les nerfs moteurs. *(Fig.15)*

→ Colore en jaune les nerfs sensitifs et, en vert les nerfs moteurs. *(Fig.15)*

→ Illustre, par une flèche à double sens, le fait que la moelle épinière permet le déplacement des influx nerveux partant ou allant vers l'encéphale. *(Fig.15)*

(Fig.15)



Mettre en réserve

Le corps ne peut s'approvisionner de façon constante en intrants, pas plus qu'il ne peut éliminer des extrants en tout temps. La matière, l'énergie et l'information doivent donc être provisoirement contenues dans des réservoirs.

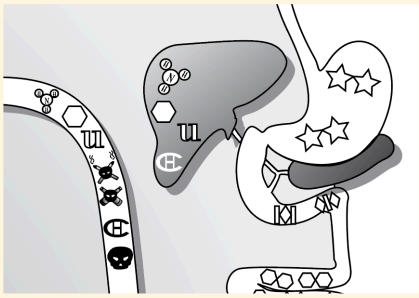
Le corps humain dispose de plusieurs réservoirs. Certains sont des réservoirs d'intrants qui attendent d'être utilisés, d'autres d'extrants qui seront éventuellement éliminés.

Réservoirs d'intrants

Les principaux réservoirs d'intrants sont le foie, les cellules adipeuses, les os et le cerveau.

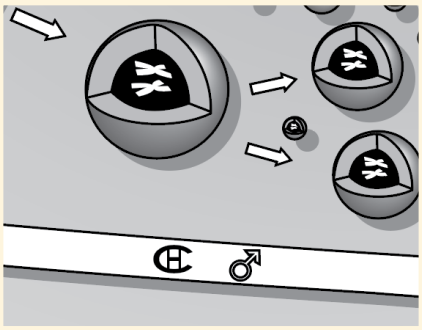
4.1. Le foie

Le foie entrepose entre autres le glucose, qui fournit l'énergie au corps et le cholestérol qui est essentiel à la composition de la membrane des cellules et à la fabrication d'hormones ainsi que de la bile.

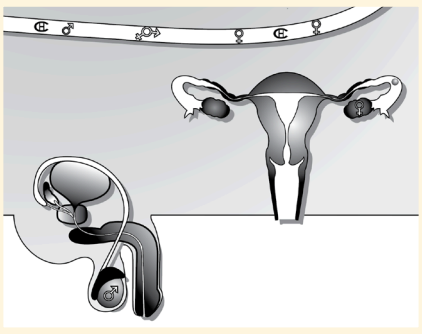


(Fig.16)

(Fig.17)



(Fig.18)



→ Illustre, par des flèches à double sens, que le foie sert de réservoir de glucose. *(fig.16)*

→ Illustre, par des flèches à double sens, que le foie sert de réservoir de cholestérol. *(fig.16)*

→ Illustre, par des flèches, que le cholestérol est essentiel aux cellules. *(fig.17)*

→ Illustre, par des flèches, que le cholestérol est essentiel aux glandes sexuelles (testicules et ovaires) pour la fabrication d'hormones. *(fig.18)*

- au recto -

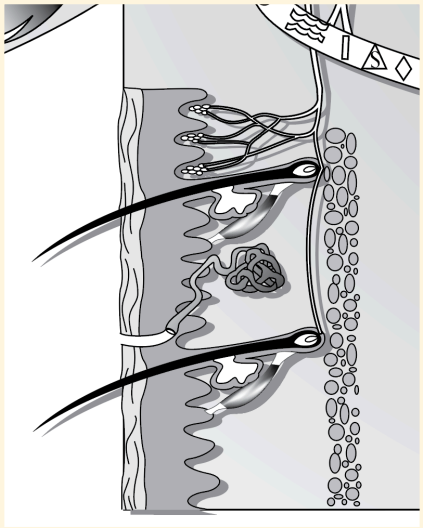
4.2. Les cellules adipeuses

Les cellules adipeuses forment les graisses du corps. Elles sont, en grande partie, situées sous la peau. Elles mettent en réserve les surplus d'énergie. Lorsque l'apport d'énergie alimentaire dépasse nos dépenses, les cellules adipeuses transforment ces molécules excédentaires en lipides formés d'acides gras et de glycérol. Réciproquement, lorsque les apports d'énergie sont insuffisants, comme lors d'une famine ou d'un régime, elles libèrent les molécules emmagasinées.

- au recto -

→ Illustre, par des flèches à double sens, que les cellules adipeuses sous la peau servent de réservoir de lipides. *(fig.19)*

(Fig.19)



4.3. Les os

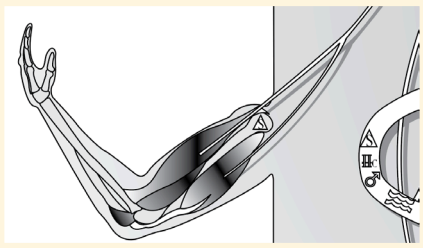
Le squelette entrepose le calcium. Le calcium est essentiel à la transmission des influx nerveux et aux contractions musculaires. Lorsque la quantité de calcium dans le sang dépasse nos besoins, des cellules osseuses retirent le calcium du sang et le déposent dans l'os. En contrepartie, lorsque la quantité de calcium sanguin diminue, d'autres cellules osseuses libèrent du calcium dans le sang.

Notons que les os servent aussi à la protection des organes tels que le cerveau, les poumons et le cœur.

- au recto -

→ Illustre, par des flèches à double sens, que les os servent de réservoir de calcium. *(fig.20)*

(Fig.20)



4.4. Le cerveau

Le cerveau accumule l'information dans sa mémoire.
Cette information mémorisée nous permet de réagir plus rapidement.

Produire des extrants

Les extrants du corps

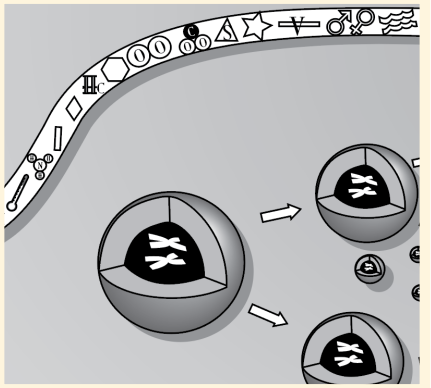
Les principaux extrants produits par le corps sont les déchets métaboliques, les substances en trop, le travail mécanique et les nouvelles idées que le cerveau génère.

Le métabolisme des cellules produit des déchets : du CO_2, de l'ammoniaque et de la chaleur.

5.1. Le CO_2

Le CO_2 est produit lorsque la cellule fait de la respiration cellulaire. C'est un produit toxique qui doit être éliminé rapidement.

Le CO_2 est éliminé par l'appareil respiratoire. C'est le bulbe rachidien de l'encéphale qui mesure la concentration de CO_2 dans le sang. S'il y a trop de CO_2, il envoie plus d'influx nerveux aux muscles respiratoires. Cela a pour effet d'accélérer le rythme respiratoire et ainsi d'éliminer le surplus de CO_2.



(Fig.21)

(Fig.22)

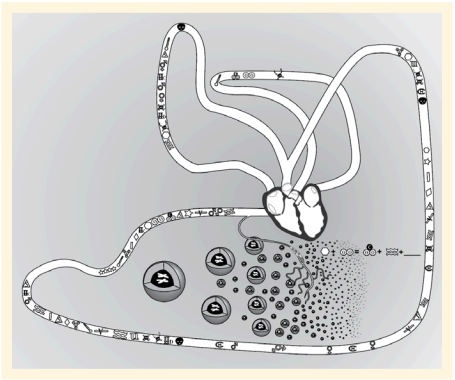
→ Illustre, par des flèches, le trajet du CO_2 depuis la cellule jusqu'au sang. *(fig.21)*

→ Colore en bleu les vaisseaux sanguins et les cavités cardiaques contenant du sang riche en gaz carbonique. *(fig.22)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet du CO_2 depuis le sang jusqu'aux alvéoles pulmonaires. *(fig.23)*

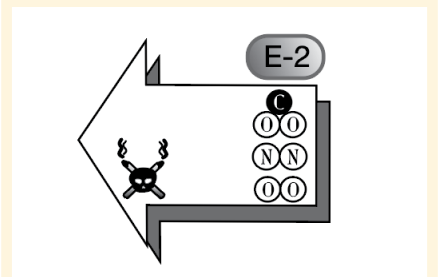
→ Illustre, par des flèches, la direction des influx nerveux sur le nerf reliant l'encéphale aux poumons. *(fig.23)*

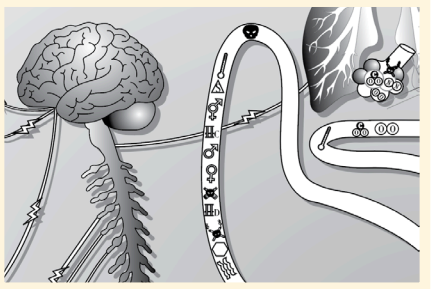
→ La **flèche E-2** représente l'air expiré. Décris sa composition en précisant le pourcentage des principaux composants. *(fig.24)*



(Fig.23)

(Fig.24)

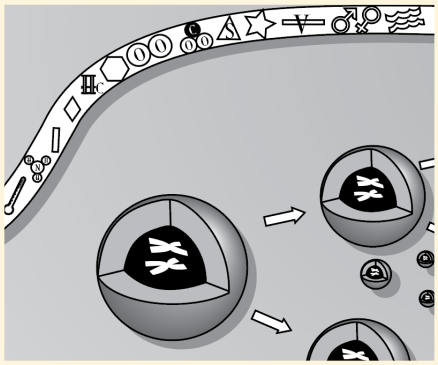




5.2. L'ammoniaque (NH_3)

L'ammoniaque (NH_3) est produite lorsque la cellule utilise les acides aminés comme source d'énergie. L'ammoniaque est poison pour nos cellules.

Une partie de l'ammoniaque est éliminée par les glandes sudoripares, mais c'est surtout le foie qui se charge de le transformer en urée, beaucoup moins toxique. L'urée est ensuite éliminée par les reins.



(Fig.25)

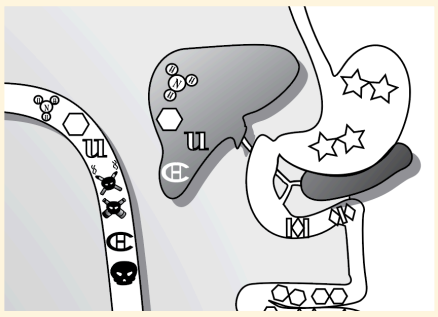
- au recto -

→ Illustre, par des flèches, le trajet de l'ammoniaque depuis la cellule à la circulation sanguine. *(fig.25)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet de l'ammoniaque depuis le sang jusqu'au foie *(fig.26)* puis celui de l'urée depuis le foie jusqu'au sang et enfin jusqu'aux reins *(fig.27)*

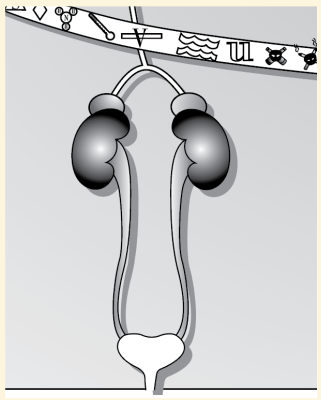
→ Identifie sur les principales parties de l'appareil excréteur soit l'uretère, les reins, la vessie et l'urètre. *(fig.27)*

→ Indique dans la **flèche E-9** le nom de la solution rejetée par les glandes sudoripares. *(fig.28)*

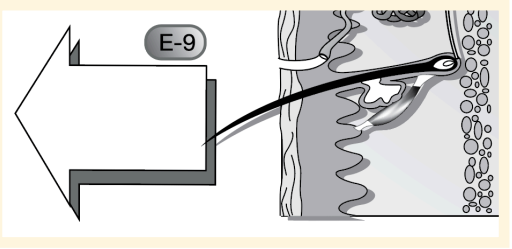


(Fig.26)

(Fig.27)



(Fig.28)



5.3. La chaleur

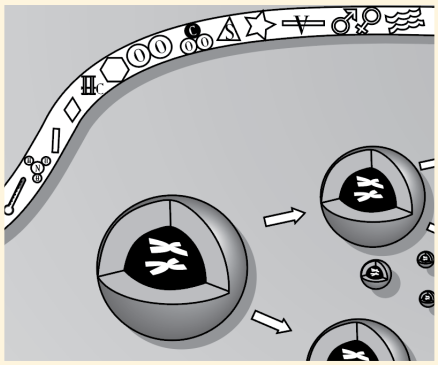
La respiration cellulaire produit de la chaleur. Trop de chaleur dans notre corps peut endommager les cellules. Diverses structures nous permettent d'éliminer le surplus de chaleur, entre autres, les vaisseaux sanguins de la peau, les glandes sudoripares, l'appareil urinaire et l'appareil respiratoire.

C'est l'encéphale qui contrôle l'élimination de la chaleur. Lorsque le sang devient trop chaud, il envoie des influx nerveux aux vaisseaux sanguins de la peau. Ces vaisseaux sanguins se dilatent, amenant alors plus de sang à la peau. Elle devient alors plus chaude et la chaleur rayonne dans l'environnement.

De plus, l'encéphale envoie des influx nerveux aux glandes sudoripares qui produisent alors plus de sueur. Cette sueur, en s'évaporant, évacue une partie de la chaleur du corps.

Notons qu'une partie de la chaleur est aussi éliminée par l'expiration et la production d'urine.

(Fig.25)



- au recto -

→ Illustre, par des flèches, le trajet de la chaleur depuis les cellules jusqu'au sang. *(fig.25)*

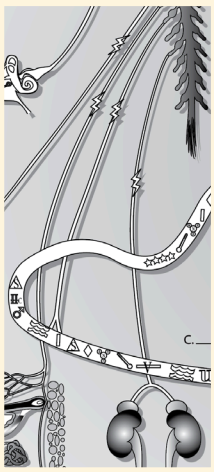
→ Indique le sens des influx nerveux sur le nerf reliant la moelle épinière au vaisseau sanguin de la peau. *(fig.29)*

→ Indique le nom de la forme d'énergie rejetée par la peau dans la **flèche E-10** *(fig.30)*

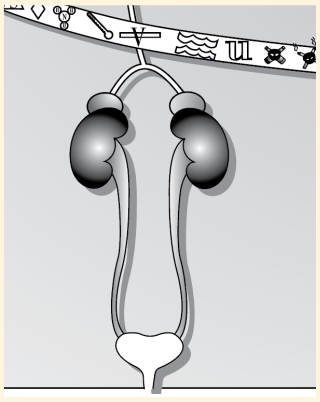
→ Illustre par une flèche qui part du sang jusqu'aux alvéoles le fait que l'expiration élimine une partie de la chaleur. *(fig.31)*

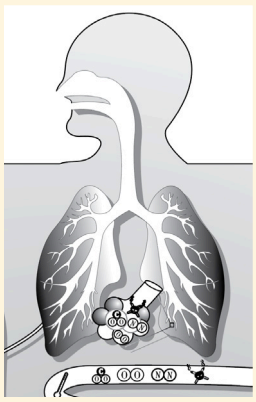
→ Illustre par une flèche qui part du sang jusqu'aux reins le fait que l'urine élimine une partie de la chaleur produite par le métabolisme *(fig.27)*

(Fig.29)

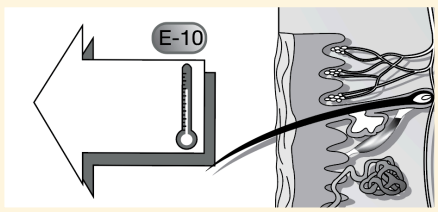


(Fig.27)





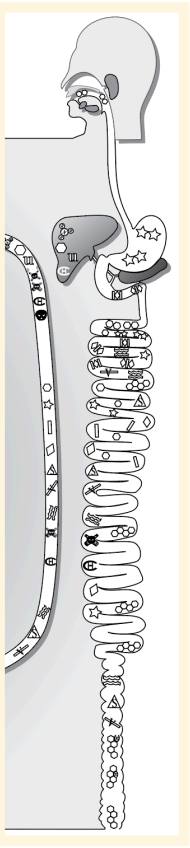
(Fig.31) *(Fig.30)*



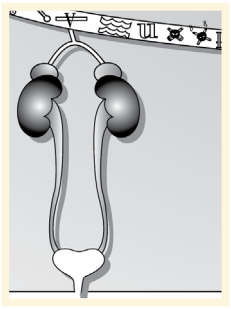
5.4. Substances en trop

Il arrive que le corps absorbe un type de substances en plus grande quantité qu'il n'en utilise. Le corps peut alors réagir de deux façons : il accumule dans des réservoirs les surplus ou il élimine les surplus. Par exemple si on absorbe plus de vitamine C que nécessaire les reins retireront le surplus du sang et l'enverront dans l'urine. Autre exemple, si le volume d'eau dans le corps est trop grand, l'hypophyse à la base du cerveau le détecte et n'envoie pas l'hormone ADH aux reins. L'ADH est une hormone qui commande aux reins de retenir de l'eau dans le corps. Les reins produisent alors plus d'urine et réduisent ainsi le volume de liquide du corps.

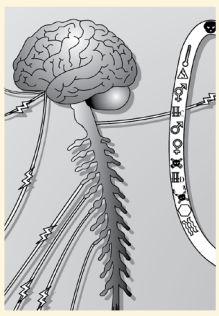
(Fig.32)



(Fig.33)



(Fig.34)



- au recto -

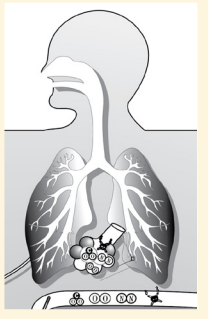
→ Illustre, par des flèches, le trajet des substances en excès dans l'organisme. Prends pour exemple la vitamine C et l'eau. *(fig. 32 et 33)*

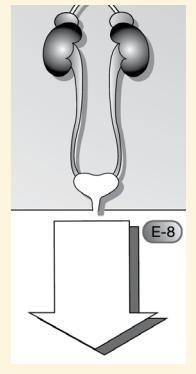
→ Illustre, par des flèches, le trajet de l'hormone ADH depuis l'hypophyse jusqu'aux reins. *(fig. 34 et 33)*

5.5. Substances toxiques

Les appareils respiratoires, digestifs et la peau peuvent faire entrer dans le corps des substances toxiques telles que l'alcool ou la nicotine. Pour protéger le corps, le foie et les reins interviennent. Le foie transforme ces substances, les rendant moins toxiques. Les reins éliminent ces substances. Étant donné que ces deux organes réagissent lentement, les substances toxiques peuvent créer des effets dommageables dans le corps, notamment sur le cerveau.

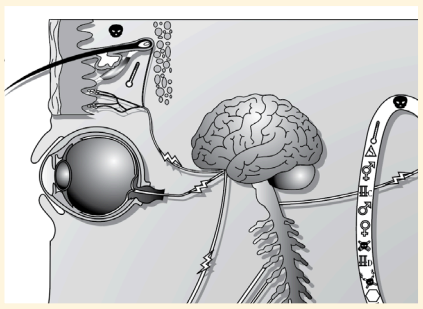
(Fig.35)





(Fig.37)

(Fig.36)



- au recto -

→ Illustre, par des flèches, le trajet de l'alcool dans le corps depuis le système digestif en passant par le cerveau, le foie et les reins. *(fig.32, 34 et 33)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet de la nicotine dans le corps depuis l'appareil respiratoire en passant par le cerveau, le foie et les reins. *(fig. 35, 34, 32 et 33)*

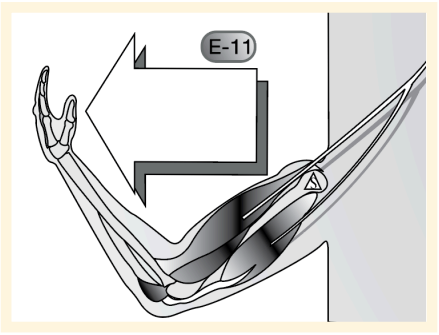
→ Illustre, par des flèches, le trajet des substances absorbées par la peau depuis la peau en passant par le cerveau, le foie et les reins. *(fig. 36, 34, 32 et 33)*

→ Indique dans la **flèche E-8** le nom de la solution rejetée par les reins, le solvant et trois solutés qu'on y retrouve. *(fig.37)*

5.6. Travail mécanique

Le corps humain produit du travail mécanique. Ces mouvements agissent sur son environnement, ce qui peut lui permettre, par exemple, de se procurer les intrants qui lui sont nécessaires.

Les mouvements sont possibles grâce aux muscles et aux os. C'est le cerveau qui commande l'action. Il envoie, via les nerfs moteurs, des influx nerveux aux muscles. À l'arrivée de ces influx, le muscle se contracte. Attachés à des os, ces muscles provoquent leurs mouvements ce qui crée un travail mécanique. Selon le type d'articulations reliant les os et l'endroit où sont attachés les muscles, différents mouvements sont possibles.

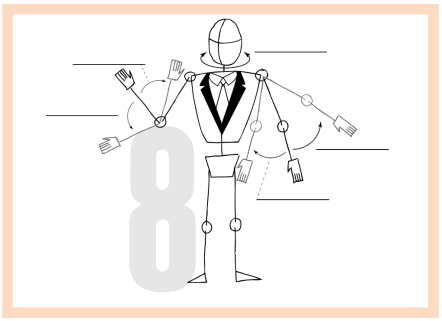


(Fig.38)

- au recto -

→ Inscris la forme d'énergie produite par les muscles dans la **flèche E-11**. *(fig.38)*

→ Identifie le nerf moteur, le triceps, le biceps, un tendon, l'humérus, le radius, le cubitus, le carpe, le métacarpe et les phalanges. *(fig.38)*



Au verso de l'affiche, dans la **section 8**, tu retrouves une illustration représentants les principaux mouvements possibles grâce au système musculosquelettique.

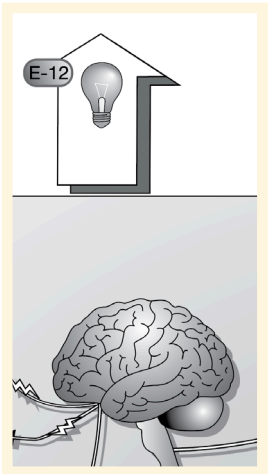
- au verso -

→ Complète ces illustrations en écrivant aux endroits appropriés les mots suivants : flexion, extension, rotation, abduction, adduction.

5.7. Idées

Le corps humain produit aussi de nouvelles idées. Générées par le cerveau ce sont les muscles qui nous permettent d'exprimer ces idées.

C'est l'un des extrants les plus importants de l'humain.



(Fig.39)

- au recto -

→ Inscris l'extrant produit par le cerveau dans la **flèche E-12**. *(fig.39)*

Contrôle dans le corps

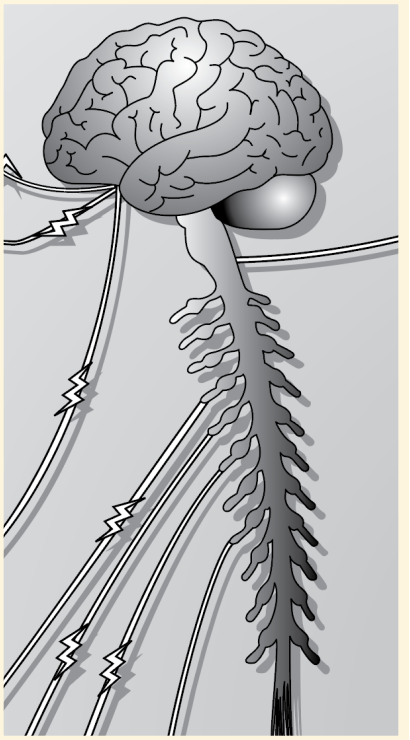
Pour que le corps fonctionne normalement et conserve son équilibre, les nombreux éléments qui le composent doivent être synchronisés, gérés et réglementés. C'est ce que l'on appelle le contrôle.

Le principal organe de contrôle, dans le corps, est le cerveau. Par la sensation de faim, il contrôle la quantité de glucose dans le corps. Il contrôle également la température du corps. Lorsqu'elle devient trop grande, il envoie des influx nerveux aux vaisseaux sanguins de la peau. Ces vaisseaux se dilatent et éliminent ainsi plus de chaleur.

- au recto -

→ Colore l'encéphale en jaune pour indiquer son importance dans le contrôle du corps. *(fig.40)*

(Fig.40)



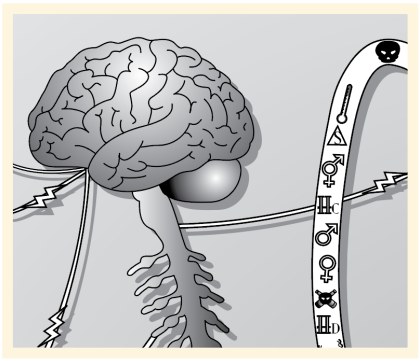
Puberté et reproduction

L'une des caractéristiques des vivants est de pouvoir se reproduire.

La puberté est l'ensemble des modifications que subit le corps pour le rendre apte à se reproduire. C'est la maturation du système nerveux qui déclenche la puberté en libérant des hormones. Les principales hormones influençant la puberté sont les hormones de croissance et les hormones FSH et LH. Ces hormones sont produites par l'hypophyse à la base du cerveau.

Quand l'**hormone de croissance** atteint les cellules, elle stimule la mitose (reproduction cellulaire) et ainsi la croissance.

Elle agit aussi sur le cartilage de croissance des os et stimule la croissance osseuse.



- au recto -

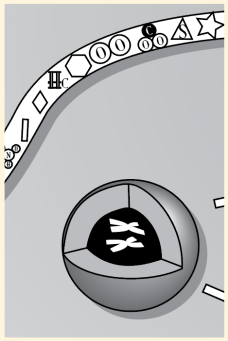
→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones de croissance depuis l'hypophyse à la base du cerveau jusqu'aux cellules. *(fig.41 et 42)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones de croissance depuis l'hypophyse à la base du cerveau jusqu'aux os. *(fig.41 et 43)*

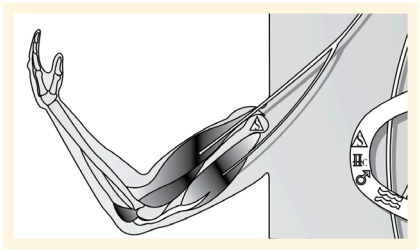
(Fig.41)

(Fig.42)

(Fig.43)



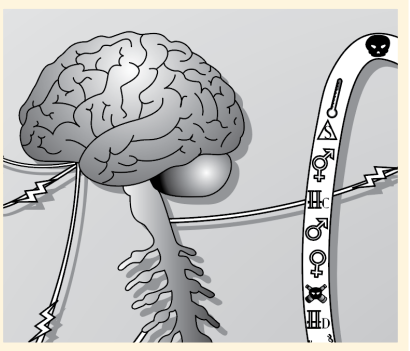
La FSH et la LH agissent sur les glandes sexuelles soit les testicules chez l'homme et les ovaires chez la femme.



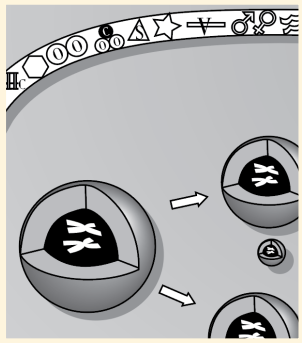
7.1. Chez le garçon

Quand les hormones FSH atteignent les testicules, elles activent la méiose qui conduit à la production de spermatozoïdes. La méiose est une forme de division cellulaire produisant des cellules dont le nombre de chromosomes est la moitié de celui contenu dans le noyau initial.

Quand les hormones LH atteignent les testicules, elles stimulent la fabrication d'hormones androgènes, telle la testostérone. Les androgènes agissent sur plusieurs parties du corps : par exemple, le cerveau subit des modifications importantes qui modifient la personnalité de l'individu ; les cellules modifient leur métabolisme ce qui augmente la température corporelle ; les muscles se développent, les poils apparaissent, la voix se modifie.

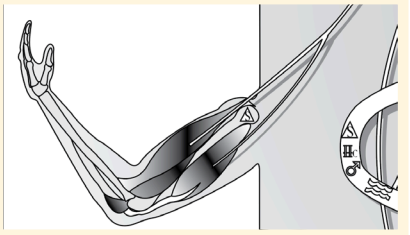


(Fig.41)

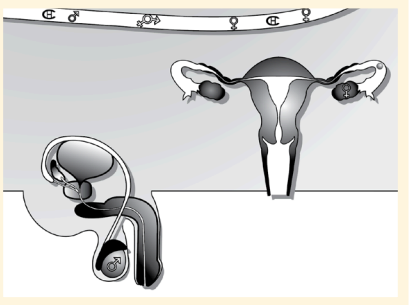


(Fig.42)

(Fig.43)



(Fig.44)



- au recto -

→ Identifie sur l'affiche : les canaux déférents, les vésicules séminales, les canaux éjaculateurs, la prostate, l'urètre, les testicules, l'épididyme *(fig.44)*

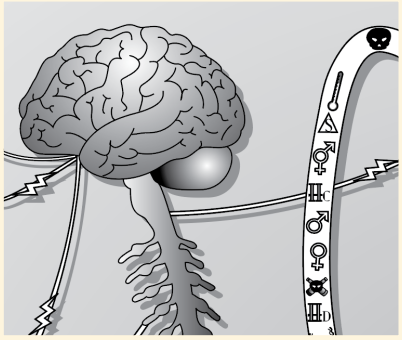
→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones FSH et LH depuis l'hypophyse à la base du cerveau jusqu'aux testicules. *(fig. 41 et 44)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones androgènes depuis les testicules jusqu'au cerveau, aux muscles et aux cellules. *(fig. 44, 41, 42, et 43)*

→ Indique le nom de la division cellulaire permettant la production de spermatozoïdes sur la ligne D. *(fig.44)*

7.2. Chez la fille

Quand les hormones FSH et LH atteignent les ovaires, elles stimulent la production d'ovule et d'hormones œstrogènes et progestérone. Les œstrogènes et la progestérone agissent sur plusieurs parties du corps, entre autres, le cerveau, l'utérus et les cellules. Sous l'effet des œstrogènes et de la progestérone, le cerveau subit des modifications, augmentant, par exemple la libido ; l'utérus développe son endomètre pour qu'il soit prêt à accueillir un ovule fécondé ; les cellules modifient leur métabolisme.



(Fig.41)

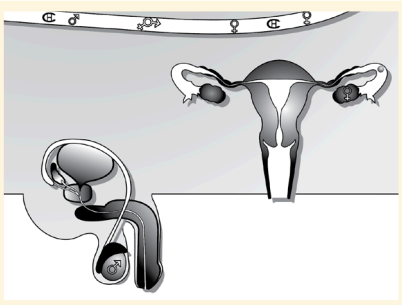
(Fig.44)

- au recto -

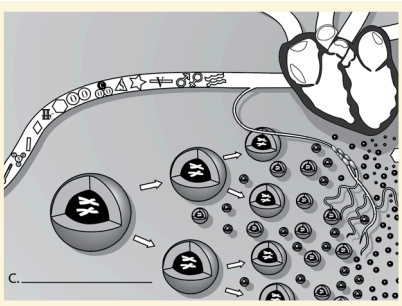
→ Identifie sur l'affiche : les trompes de Fallope, les ovaires, l'utérus, le vagin, le col de l'utérus, l'ovule. *(fig.44)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones FSH et LH dans le corps de la fille depuis le cerveau jusqu'aux ovaires. *(fig. 41 et 44)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet des hormones œstrogènes et de la progestérone dans le corps de la jeune fille, depuis les ovaires jusqu'à l'utérus, au cerveau et aux cellules. *(fig. 41, 44 et 45)*



(Fig.45)



La cellule

C'est le sang, la lymphe et les influx nerveux qui transportent la matière, l'énergie et l'information vers la cellule. Le sang voyage dans les vaisseaux sanguins ; la lymphe circule autour des cellules et dans les vaisseaux lymphatiques, et les influx nerveux se propagent dans les nerfs, la moelle épinière et l'encéphale.

8.1. Les intrants et portes

C'est la membrane cellulaire qui permet aux intrants d'entrer dans la cellule. Elle sélectionne les intrants selon la fonction de la cellule.

Les principaux intrants cellulaires sont les acides aminés, les vitamines, les sels minéraux, le dioxygène, le glucose, les acides gras, le glycérol et les hormones. L'eau entre ou sort de la cellule selon la concentration du milieu dans lequel elle baigne

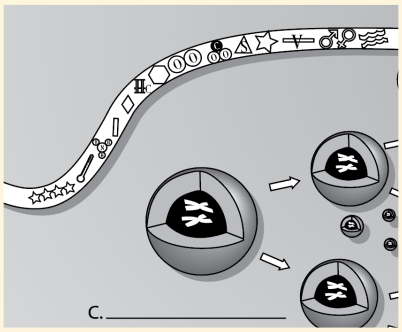
- au recto -

→ Identifie : la membrane cellulaire, le cytoplasme et le noyau. *(fig.46)*

→ Illustre, par des flèches, le trajet des intrants cellulaires depuis le sang jusqu'à la cellule. *(fig.46)*

→ Illustre, par des flèches à double sens, la circulation de l'eau entre les cellules et le sang. *(fig.46)*

(Fig.46)



8.2. Reproduction cellulaire

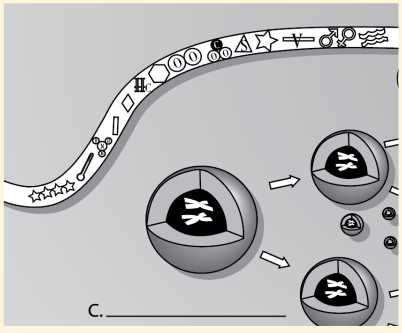
Bien que les mécanismes déclenchant la reproduction cellulaire restent encore mal connus, on sait qu'un signal extérieur à la cellule est nécessaire et peut être suffisant pour déclencher la mitose. La mitose est un type de reproduction cellulaire, où le nombre de chromosomes est le même que celui contenu dans le noyau initial.

- au recto -

→ Indique le nom de la reproduction cellulaire, où le nombre de chromosomes est le même que celui contenu dans le noyau initial, sur la ligne C. *(fig.46)*

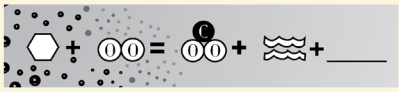
8.3. Le transport dans la cellule

Les intrants absorbés par la cellule ou les substances qu'elle a fabriquées voyagent dans la cellule grâce au cytoplasme. C'est un liquide semi-gélatineux situé entre le noyau et la membrane. Il permet d'apporter aux organites cellulaires, tels que les mitochondries et les ribosomes, ce dont ils ont besoin. C'est dans les mitochondries que s'effectue la réaction de décomposition fournissant l'énergie à la cellule. Cette réaction s'appelle la respiration cellulaire. Les ribosomes sont le site de la fabrication des protéines. C'est la synthèse des protéines. Pour qu'il soit prêt à accueillir un ovule fécondé, les cellules modifient leur métabolisme.



(Fig.46)

(Fig.47)



- au recto -

→ Illustre, par une flèche, le voyage qu'effectuent les substances qui voyagent dans le cytoplasme. *(fig.46)*

→ Complète l'équation de la respiration cellulaire, située près des cellules sur l'affiche. *(fig.47)*

8.4. Les réservoirs de la cellule

Comme pour le corps, la cellule entrepose des intrants afin de les utiliser plus tard, ou des extrants, avant de les éliminer. Les principaux réservoirs de la cellule sont les vacuoles, les vésicules et les lysosomes.

8.5. Les extrants de la cellule

Certaines molécules doivent sortir de la cellule. C'est la membrane cellulaire qui, tout comme elle permet leur entrée, permet leur sortie. Ces substances peuvent être notamment des déchets, de l'eau ou des protéines que la cellule a fabriquées.

8.5.1. Déchets

Les principaux déchets produits par la cellule sont le CO2, l'ammoniaque et la chaleur. Ces déchets traversent par diffusion la membrane cellulaire et sortent ainsi de la cellule.

- au recto -

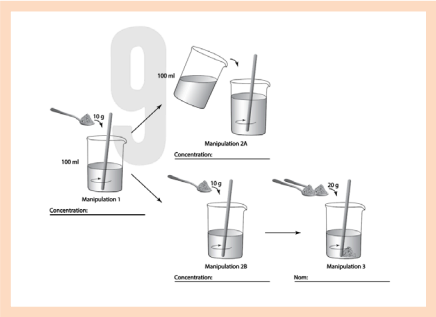
→ Si ce n'est pas déjà fait, illustre, par des flèches, l'élimination des molécules et de la chaleur, produites par les cellules, vers le sang. *(fig.46)*

8.5.2. L'eau

L'eau traverse la membrane cellulaire par osmose, selon la concentration du milieu qui l'entoure. Ainsi, si l'environnement de la cellule est plus concentré, donc moins dilué, l'eau sortira de la cellule.

Bien saisir la notion de concentration est essentiel à la compréhension du fonctionnement de la cellule. L'activité suivante peut t'aider.

Au verso de l'affiche, dans la **section 9**, tu retrouves une illustration représentant des manipulations faites au laboratoire.



- au verso -

→ Indique sur la ligne 1, la concentration obtenue après avoir fait la manipulation 1.

→ Indique sur la ligne 2a, la concentration obtenue après avoir fait la manipulation 2a.

→ Indique sur la ligne 2 b, la concentration obtenue après avoir fait la manipulation 2 b.

→ Indique sur la ligne 3, le nom donné à une solution obtenue après avoir fait la manipulation 3.

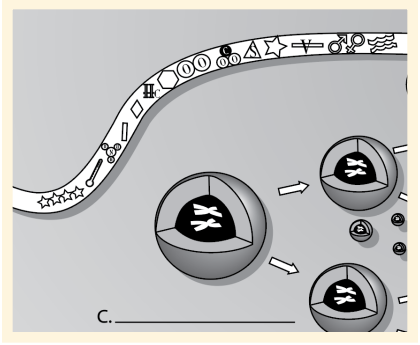
8.5.3. Substances fabriquées

Plusieurs substances sont fabriquées par la cellule.

- au recto -

→ Illustre, par une flèche, le trajet d'une protéine éliminée, par une cellule, vers le sang. *(fig.48)*

(Fig.48)



8.6. Contrôler la cellule

Comme pour le corps, les éléments qui forment la cellule doivent être contrôlés. C'est le rôle du noyau et particulièrement de l'ADN contenu dans les chromosomes. Au nombre de 46, ces chromosomes nous proviennent de nos parents.

- au recto -

→ Identifie sur le schéma de la cellule les chromosomes. *(fig.48)*

Autres notions importantes

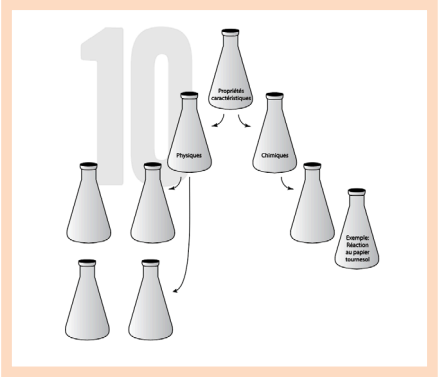
9.1. Propriétés caractéristiques

Pour identifier une substance, on emploie ses propriétés caractéristiques. On classe ces caractéristiques en deux catégories : les propriétés caractéristiques physiques et les propriétés caractéristiques chimiques.

Au verso de l'affiche, dans la **section 10**, tu retrouves un schéma permettant de classer les propriétés caractéristiques.

- au verso -

→ Complète-le en y ajoutant, aux endroits appropriés, les propriétés caractéristiques suivantes : point de fusion ; réaction à un indicateur ; solubilité ; masse volumique ; point d'ébullition.



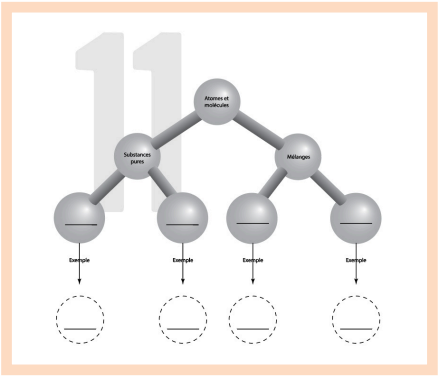
9.2. Substances pures ou mélanges

La matière peut s'organiser en substances pures ou en mélanges.

Au verso de l'affiche, dans la **section 11**, tu retrouves un schéma permettant de classer les substances pures et les mélanges.

- au verso -

→ Complète-le en y ajoutant, aux endroits appropriés, les propriétés caractéristiques suivantes : point de fusion ; réaction à un indicateur ; solubilité ; masse volumique ; point d'ébullition.



9.3. Niveaux d'organisation

On trouve dans le corps humain plusieurs niveaux d'organisation.

Au verso de l'affiche, dans la **section 12**, tu retrouves une illustration représentant les niveaux d'organisation dans le corps.

- au verso -

→ Complète-la en utilisant dans le bon ordre les mots suivants :

Cellule - Unité structurale de la vie ;

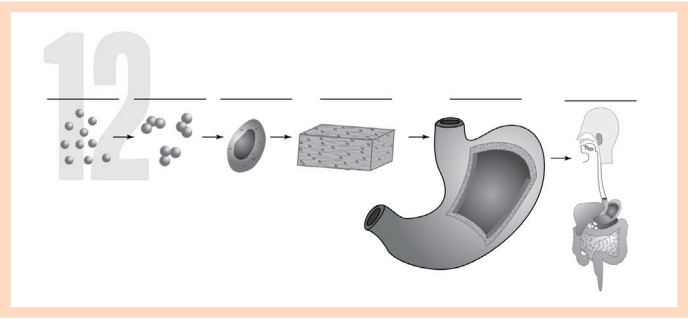
Organe - Partie différenciée d'un organisme qui remplit une ou plusieurs fonctions spécifiques ;

Atome - Unité de base de la molécule ;

Appareil - Ensemble de cellules, de tissus ou d'organes qui effectuent une ou des fonctions communes.

Molécule - Combinaison d'atomes liés chimiquement ;

Tissus - Ensemble de cellules, identique ou non, qui concourent à une même fonction.

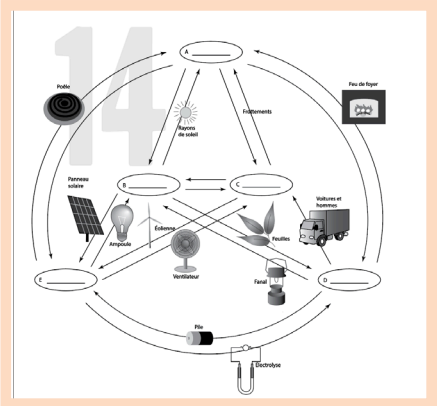


9.4. Formes d'énergie

Au verso de l'affiche, dans la **section 14**, tu retrouves une illustration représentant différentes formes d'énergie et les transformations qu'elles peuvent subir.

- au verso -

→ Complète l'illustration en indiquant sur les lignes a, b, c, d et e les formes d'énergie représentées. Choisis parmi la banque de mots suivants : chimique, électrique, rayonnante, thermique, mécanique.



9.5. Ères géologiques

On divise l'histoire de la Terre en quatre ères géologiques.

Au verso de l'affiche, dans la **section 13**, tu retrouves une illustration représentant les différentes ères géologiques.

- au verso -

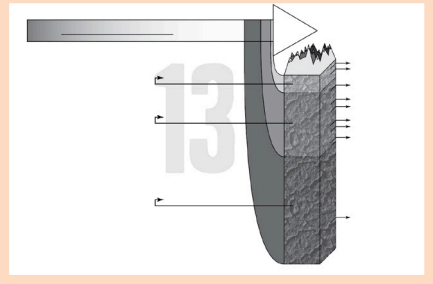
Complète cette illustration…

→ en indiquant aux bons endroits les noms des ères géologiques suivantes : mésozoïque, précambrien, cénozoïque, paléozoïque,

→ en indiquant, au bout des flèches, le moment de l'apparition des organismes vivants tels qu'ils sont indiqués dans la liste suivante :

— Premiers poissons
— Premiers reptiles
— Dinosaures
— Premiers mammifères
— Premières plantes à fleurs
— Premiers oiseaux
— Mammifères placentaires
— Primates
— Hominidés

→ En indiquant d'un X les 5 périodes d'extinction massive d'espèces sur l'échelle des temps géologiques.



Bravo !