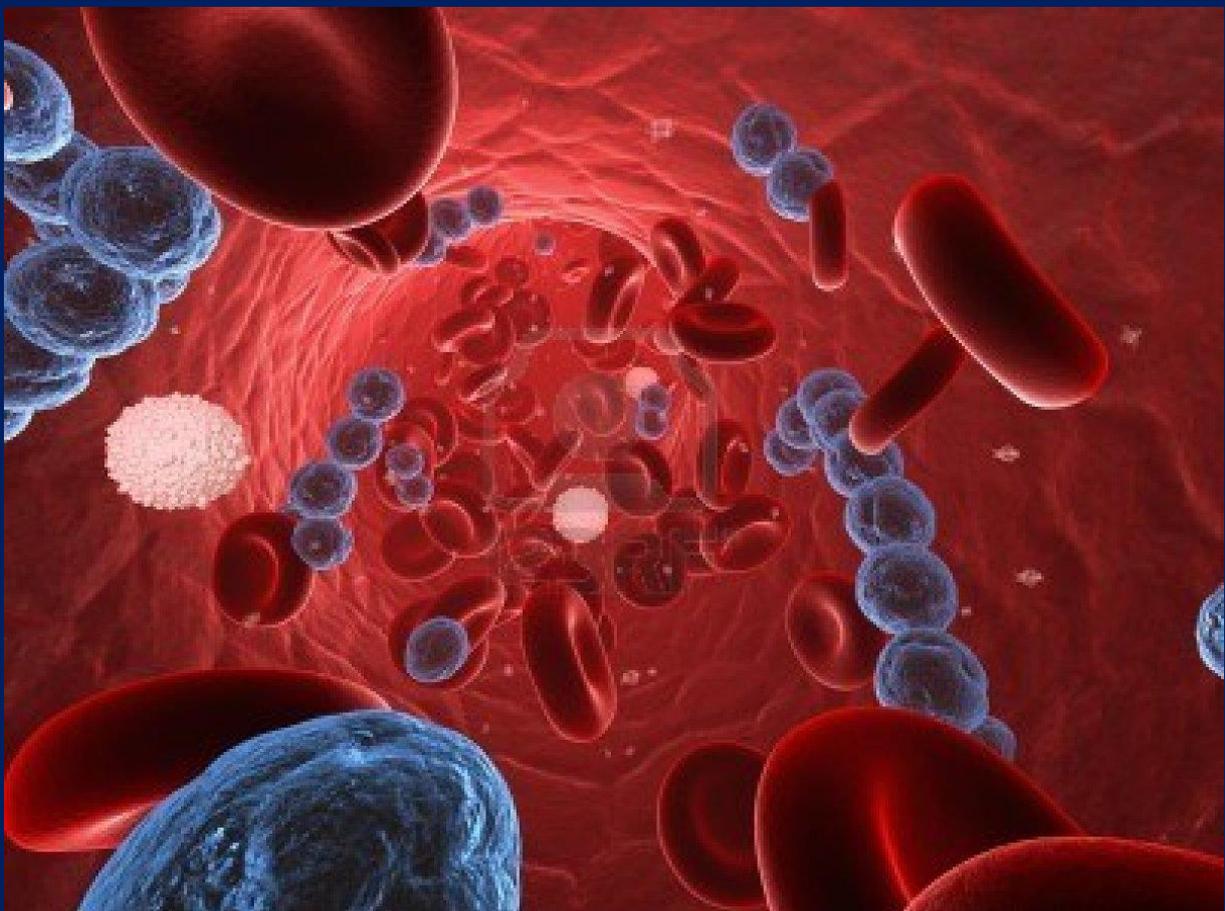
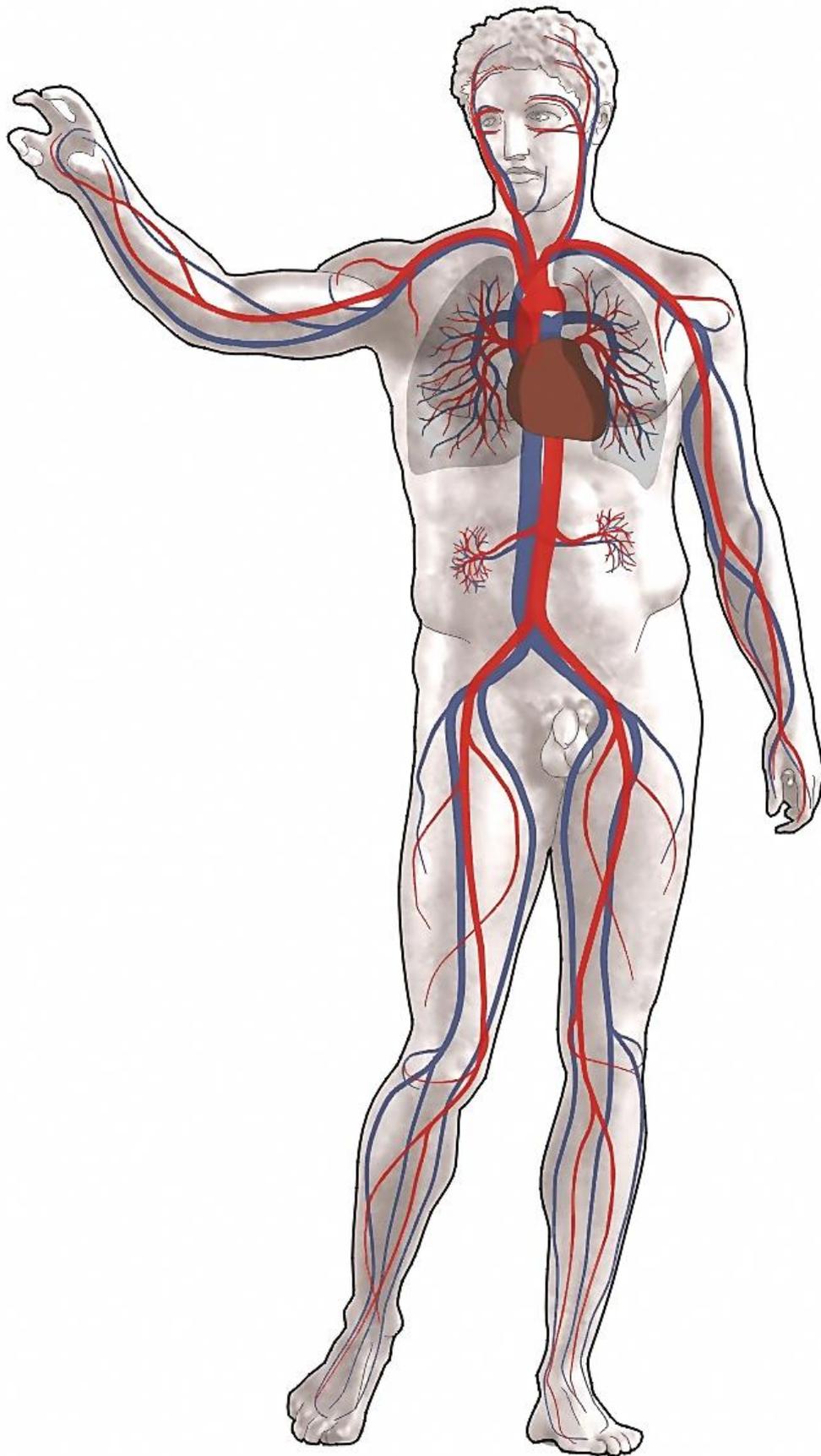


Le sang

Informations à l'usage des écoles





Le mythe du sang

L'homme a été fasciné par le sang depuis la nuit des temps. L'homme préhistorique savait déjà qu'un animal est condamné à mourir très vite s'il a perdu trop de sang. Le sang était donc le symbole de vie. Dans certaines cultures, on buvait le sang des animaux dans l'espoir d'acquérir leurs vertus : la force et le courage du lion par exemple. On allait même jusqu'à sacrifier des êtres humains pour s'assurer la faveur des dieux par cette « offrande de sang ».

Les premières tentatives de traitement par le sang remontent à l'Antiquité, où le sang était considéré comme un remède et une source de jouvence. Les Romains aisés buvaient le sang des gladiateurs tués. Au début du 13e siècle, le médecin du pape Innocent III lui fit boire le sang de trois garçons de dix ans, mais en vain : le pape mourut et les garçons aussi.



De nombreuses découvertes successives, comme celle de la circulation du sang en 1628, ont été nécessaires avant que l'on puisse pratiquer la transfusion sanguine avec succès. Après avoir, dans un premier temps, transfusé du sang d'un chien à un autre chien, l'Anglais Richard Lower transfusa le sang d'un animal à un être humain. Les moutons étaient des « donneurs de sang » particulièrement appréciés, et, à la fin du 17e siècle, un garçon de quinze ans a apparemment été guéri grâce à une transfusion de sang de mouton. En général, pourtant, la plupart des transfusions échouaient, provoquant des maladies chez les personnes transfusées, ou même leur décès, ce qui s'explique avant tout par le fait que les systèmes des différents groupes sanguins et le facteur Rhésus étaient inconnus.

Aujourd'hui, les propriétés du sang sont bien connues. Et vous, que savez-vous sur ce précieux liquide ? Pour le savoir, essayez de répondre aux questions suivantes, en faisant bien attention, car une question peut comporter plusieurs bonnes réponses. S'il y a des questions auxquelles vous ne pouvez pas répondre, vous trouverez dans cette brochure les informations qui vous permettront de le faire, tout en découvrant de nombreux autres aspects passionnants concernant le sang.

Quels rôles remplit le sang ?

- Transport de substances
- Guérison des blessures
- Défense contre les agents pathogènes

Où se forment les cellules du sang ?

- Dans le sang
- Dans le foie
- Dans la moelle osseuse

Quels groupes sanguins n'existent pas ?

- ABO
- AB
- Rhésus

Quelle quantité de sang est prélevée lors du don ?

- Autant que possible
- 450 millilitres
- 1 litre

Combien il y a-t-il de litres de sang dans le corps humain ?

- 1 à 2 litres
- 5 à 6 litres
- 10 à 12 litres

Quelles sont les cellules du sang ?

- Globules rouges
- Plaquettes
- Globules jaunes

Quelles conditions faut-il remplir pour pouvoir donner du sang ?

- Etre âgé d'au moins 18 ans
- Peser au moins 50 kilogrammes
- N'avoir pas été malade pendant 1 mois

Qui organise les prélèvements de sang ?

- Hôpitaux
- Caisses-maladie
- Service de transfusion sanguine CRS



Questions

Combien de litres de sang possédez-vous environ ? Calculez la quantité de votre sang en fonction de votre poids.

Nommez d'autres organes et les tâches qu'ils remplissent dans le corps.

Quand parle-t-on d'hypothermie, de température légèrement élevée et de fièvre ? A partir de quelle température la fièvre devient-elle très dangereuse et pourquoi ?

Les vitamines sont des substances qui protègent l'organisme. Quelles vitamines connaissez-vous et quelles sont leurs fonctions ?

Quelles substances toxiques connaissez-vous et comment arrivent-elles dans votre corps ?

1. Fonctions du sang

Le sang est considéré comme un « tissu liquide » et constitue l'un des organes les plus grands et importants de notre corps. Un adulte possède entre 5 et 6 litres de sang, ce qui représente à peu près 8 % de son poids corporel.

Le sang circule dans des vaisseaux formant le plus grand système de transport de notre corps. D'une longueur totale de près de 96 000 kilomètres, le réseau vasculaire relie entre elles toutes les cellules du corps et permet des échanges des éléments nécessaires au métabolisme et à la défense de l'organisme. En constante circulation, le sang approvisionne chaque cellule en énergie et en éléments nécessaires à son fonctionnement. La cornée de l'œil, les cheveux, l'émail des dents et les ongles sont les seules parties du corps à ne pas être irriguées par le sang.

Le sang remplit des tâches essentielles :

- Le transport d'éléments divers
- La défense contre les agents pathogènes
- La cicatrisation des blessures

Le sang, en outre, répartit la chaleur dans le corps humain.

Qu'il fasse très froid dehors ou torride, la température à l'intérieur du corps humain devrait toujours se situer aux alentours de 37 degrés Celsius. La chaleur du corps est essentiellement produite par les cellules qui travaillent. Le sang transporte cette chaleur à travers le corps vers tous les organes. La chaleur excessive est évacuée dans la peau par des vaisseaux sanguins dilatés, puis éliminée. La transpiration (évaporation d'eau) accélère ce processus.

1.1 Transport de substances

Chaque cellule de notre corps a besoin d'énergie pour vivre. Elle se la procure par « combustion » de glucose et d'oxygène, lesquels se transforment en gaz carbonique et en eau. Ces substances sont transportées par le sang.

Les substances nutritives comme les sels minéraux et les vitamines passent dans le système circulatoire à travers la paroi intestinale. Transportées par le sang vers toutes les parties de notre corps, elles fournissent aux cellules l'énergie et les matériaux dont celles-ci ont besoin pour se former et se défendre.

Le sang ne contribue pas seulement à l'approvisionnement des cellules, mais élimine aussi les déchets. Les substances toxiques produites par l'organisme ou ayant pénétré à l'intérieur de celui-ci sont transportées par le sang vers les organes chargés de les éliminer, le foie ou les reins.

La respiration cellulaire

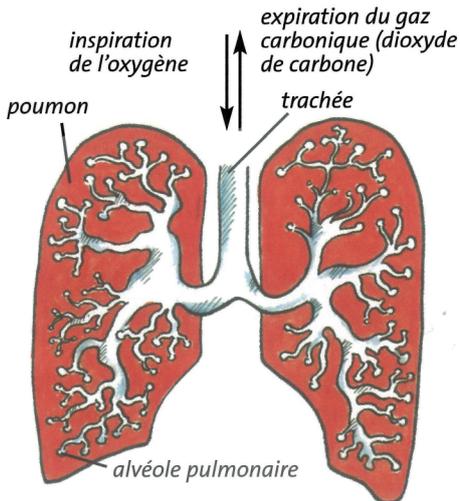
La respiration cellulaire désigne le processus de combustion du glucose (p.ex. morceaux de sucre) par laquelle la cellule produit de l'énergie.

Le sang transporte les substances nécessaires à la respiration cellulaire vers les cellules et les substances rejetées par celles-ci vers les organes chargés de les éliminer. L'oxygène, le gaz nécessaire à la combustion, parvient dans nos poumons quand nous inspirons de l'air. Dans les poumons, l'oxygène traverse la paroi alvéolaire et se fixe

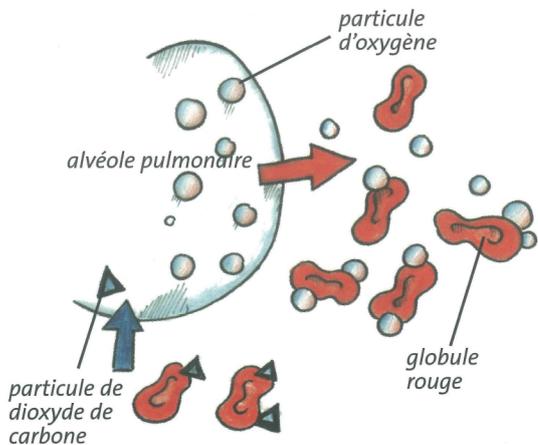
Questions

sur les **globules rouges**, qui le transportent ensuite vers les cellules des tissus et des muscles. Dans les cellules, l'oxygène se combine au glucose qui, dilué dans le sang, a été transporté vers la cellule par le sang à partir de l'intestin ou d'autres organes de stockage du glucose. L'eau et le gaz carbonique résultant de la combustion sont rejetés par les cellules. Le gaz carbonique se fixe sur les globules rouges, qui l'acheminent vers les organes chargés de leur élimination.

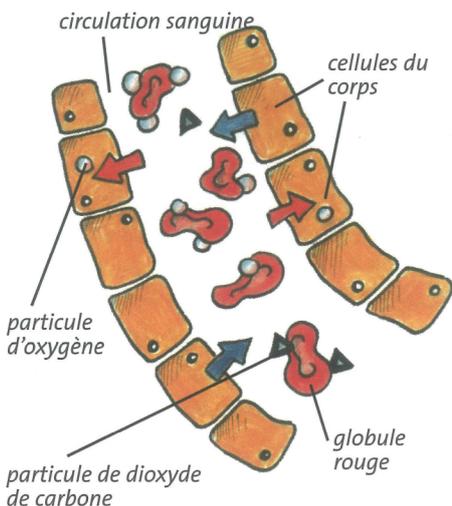
Le gaz carbonique est éliminé par les poumons à chaque expiration d'air, tandis que l'eau est éliminée soit, en passant par les reins, sous forme d'urine, soit sous la forme de transpiration sécrétée par les glandes sudoripares.



L'air inspiré par le nez ou par la bouche est amené aux poumons par une série de tuyaux de plus en plus ramifiés: la trachée, les bronches, les bronchioles, qui débouchent dans les alvéoles pulmonaires.



Les particules d'oxygène de l'air traversent les fines parois des alvéoles pour aller se fixer sur les globules rouges.



Les globules rouges alimentent toutes les cellules du corps en oxygène. Le sang assure également le transport du dioxyde de carbone produit par la respiration cellulaire vers les alvéoles pulmonaires. Le dioxyde de carbone est ensuite rejeté du corps lors de l'expiration.

Pourquoi mange-t-on des morceaux de sucre juste avant ou pendant un effort physique ou lorsque l'on se sent fatigué ?

Les êtres humains et les animaux absorbent l'oxygène nécessaire à la respiration cellulaire et rejettent du gaz carbonique. Pour cela, il faut que de l'oxygène soit produit en quantité suffisante. D'où provient cet oxygène et comment est-il produit ?

Questions

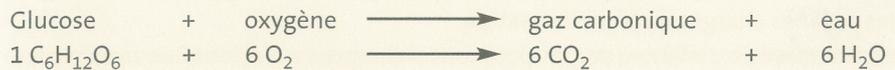
Imaginez-vous la réaction chimique de la respiration cellulaire à l'envers (de droite à gauche). Avez-vous déjà rencontré cette réaction ?

Quels agents pathogènes connaissez-vous ? Comment pouvez-vous les contracter ? Nommez trois exemples concrets.

Que signifie le préfixe « anti » ? Connaissez-vous d'autres mots commençant par « anti » ?

Réactions chimiques de la respiration cellulaire

La respiration cellulaire est une réaction chimique qui peut être représentée par l'équation suivante:



Les éléments de gauche sont transportés par le sang vers la cellule, les éléments de droite sont évacués par le sang depuis la cellule.

L'énergie produite par la respiration cellulaire est stockée dans le corps sous forme d'une substance chimique appelée ATP (adénosine triphosphate). Chaque molécule d'ATP forme une réserve d'énergie que la cellule peut utiliser en cas de besoin.

1.2 Notre système de défense

Dans notre environnement vivent de nombreux **agents pathogènes** tels que les virus, bactéries, agents parasitaires végétaux (champignons) et animaux (p.ex. agents de la malaria). Lorsque ces éléments étrangers pénètrent dans notre organisme, apparaît une **infection**. Pour se défendre contre ces envahisseurs menaçants, notre organisme a besoin d'un **système de défense**.

Des cellules du sang, les **globules blancs**, participent à ce système de défense. Ils forment la police de notre corps. Dès qu'ils ont dépisté un envahisseur, ils donnent l'alerte et déclenchent une **réaction de défense** de l'organisme.

Les Granulocytes, qui constituent un sous-groupe des globules blancs, première ligne de défense de l'organisme en cas d'agression, sont les plus nombreux. Ces cellules transitent quelques heures dans le sang, avant de traverser la paroi des vaisseaux. Elles prolifèrent rapidement en cas d'infection et combattent sur le lieu même de la blessure, en englobant les particules étrangères, en particulier les bactéries. Elles ont des **propriétés de phagocytose** (capture et digestion de particules vivantes ingérées). Elles libèrent également des protéines qui contribuent à l'apparition de fièvre et des enzymes responsables de lésions des vaisseaux et des tissus. Lorsque ce phénomène est intense, les granulocytes sont eux-mêmes lésés, se nécrosent et donnent lieu à la formation de pus.

Une fois leur mission accomplie, ils dégènèrent et sont éliminés **par d'autres globules blancs, les macrophages**: cellules dérivant des monocytes sanguins, ayant également la propriété de phagocytose. Il s'agit là de la **réaction standard de défense** de l'organisme.

Les **lymphocytes**, un autre type de globules blancs, contribuent à la défense de l'organisme et le défendent de façon très particulière contre les envahisseurs. Ils les reconnaissent à la structure de leur surface et réagissent en produisant des outils de défense spécifiques appelés **anticorps**. On parle alors de **réaction de défense spécifique**. Les anticorps et la structure de surface des agents pathogènes forment un ensemble comme une serrure et sa clé. Se fixant aux envahisseurs, les anticorps permettent leur destruction par les macrophages.