Une des fonctions vitales pour les organismes est de pouvoir échanger des substances avec le milieu extérieur. Ces échanges ont lieu au niveau des cellules par la diffusion. La diffusion est un phénomène physique qui dépend de plusieurs variables. Elle est suffisamment efficace pour les organismes unicellulaire pour avoir lieu au niveau de la membrane plasmique pour permettre, par exemple l’acheminement du O2 et des nutriment et l’expulsion du CO2.

Pour les organismes multicellulaires, le temps de diffusions des substances n’est pas assez rapide. Cela constitue une contrainte que l’on retrouve dans les plans d’organisation :

* Soit toutes les cellules en contact avec le milieu. Cavité gastro vasculaire chez les organismes aquatiques 2 couches de cellules. Une interne qui tapisse la cavité gastro vasculaire. Toutes les cellules en contact avec le milieu les nutriments digérés dans la cavité vers les cellules externes.
* Lorsqu’il y a plusieurs couches de cellules la diffusion est trop lentes. Ils ont généralement recours à deux systèmes :

|  |  |
| --- | --- |
| De transport | Circulatoire |

Ils sont généralement associés et contribue au maintien de l’homéostasie.

# Les systèmes de transport et circulatoire

Un liquide circule dans un système cardiovasculaire. Il fait la jonction entre les cellules et les tissus spécialisés dans l’échange avec le milieu externe pour :

|  |  |
| --- | --- |
| Absorber les nutriments et des gaz | Expulser les déchets |

Le système circulatoire et de transport est composé de :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Un circuit | Un liquide | Une pompe musculaire appelée cœur |

Plusieurs systèmes sont apparus au cours de l’évolution répondant aux contraintes des organismes. Les deux principaux sont le système cardiovasculaire avec leurs avantages :

* Ouvert (la plupart des arthropodes et des mollusques). Faible pression hydrostatique faible consomme moins d’énergie
* Clos (les céphalopodes, les annélides et les vertébrés). pression hydrostatique Forte qui est plus efficace est permet aux animaux d’être plus gros et actif adapté à la régulation de la distribution du sang

### Le système cardiovasculaire ouvert

Les organes baignent dans le liquide appelé hémolymphe qui entoure les cellules.

Organes dans les cavités appelés sinus où a lieu les échanges.

Cœurs se relâche l’hémolymphe rentre

Valve ferme quand le cœur se contracte

Mouvement du corps compriment les sinus ce qui aident à la circulation

Clos le sang qui circule dans un réseau de vaisseaux. Le sang est différent du liquide interstitiel

Ouvert Aussi d’autres fonctions araignée pour étirer leur patte.

Clos + efficace grâce.

# Organisation des systèmes chez les Vertébrés

Un réseau de vaisseaux sanguins d’une longueur de 100 000km (deux fois la circonférence de la Terre) formé par un endothélium, une couche simple de cellules. Elles sont lisses ce qui limite la résistance et elles sont entourés de divers couches en fonction du type de vaisseaux et de leur rôle :

* Les artères cœur vers les organes. Ils se divisent en artérioles.
* Les capillaires microscopique paroi fine et poreuse
* Capillaire diamètre un peu plus GR + membrane de basale. .
* Mince qui permet la diffusion et l’échange de substance Ils forment des lits capillaire passe à proximité de chaque cellule du corps. C’est là qu’a lieu les échanges par diffusion. Capillaire convergent vers les veinule puis ces dernières vers les veines.
* Exception de veine qui achemine vers les capillaire de d’autres organes (porte hépatique) intestin au foie

### Le coeur

Le cœur qui joue le rôle d’une pompe est composé de deux types de cavités :

* Les oreillette qui reçoivent le sang.
* Les ventricules qui pompent le sang.

NB : Le cœur des vertébrés est composé d’au moins deux cavités musculaires.

### Les artères

### Les veines

V et A entouré de couche externe de tissus conjonctif élastique pour répondre sa forme

Interne fibre musculaire lisse

Artère paroi épaisse et résistante au forte pression  
maintient pression même quand le cœur se relâche

Influx nerveux + hormone régule la constriction et la dilation

Veine pas besoin de paroi épaisse (1/3 de celle de ‘l’artère).

Valvule maintien une circulation unidirectionnelle même lors de basse pression.

### La vitesse et la pression sanguine

Vitesse ralentie d’autre à artériole car le diamètre de l’artère est plus petit que celui de la somme des artérioles chose au niveau des même capillaires

500 lentement

Lent pour les échanges.

Puis accélère de nouveau au niveau des veines.

Pression sanguine liquide va de la pression + forte vers faible

Pression produite par le cœur étire les artères qui s’étire et reprennent leur forme.

Résistance des petits capillaires compenser par le cœur

Pression systolique pression à la sortie du cœur pouls gonflement de chaque artère car le sang ralentit blocage au niveau des artérioles

Pression diminue diastolique

Pression régulé par grâce aux muscles lisse vasoconstriction vasodilatation

Accompagner de modification du rythme cardiaque

Activité physique dilatation des capillaires des muscles sollicités pour fournir plus de O2 Baisse de la pression compenser par + battements cardiaques

Gravitation pression pour faire monter le sang dans les parties les plus hautes.

Remontée du sang vers le cœur muscle activité des muscles squelettique

Mouvement facilite

Inspiration dilatation de la vaine cave

Insuffisance interrompt brutalement une activité le mouvement n’est pas compenser par le cœur. La baisse de pression cardiaque peut conduire à une arrêt

Le sang n’irrigue qu’entre 5 et 10% du corps

Compensé par des tissus alimenté par de nombreux capillaires

Régulation et distribué en fonction des besoins

100% encéphale et cœur et foie et reins

Muscle activité physique 30x plus

Régulation artériole par la contraction des muscles lisses

Sphincter précapillaire anneau de muscles qui

Facteurs chimiques comme l’histamine) qui provoque une dilatation pour globule lieu d’infection

Diffusion simple exocytose pore intercellulaire

2 forces opposées régulent les échanges pression sanguine pression osmotique par des protéines.

Par les capillaires perte de 4 à 8 L de sang par jour les protéines et les liquide de perdu reviennent par le système lymphatique

Reverse au niveau de la veine cave supérieur celle connexion permet acheminer les lipides de l’intestin au sang.

Nœuds lymphatiques organe qui filtrent la lymphe. Ils détruisent les Bactéries et les virus qui peuvent être présent.

## Le sang

Le sang est un tissu conjonctif. Il contient divers types de cellules (qui représente 45% de son volume) qui baignent dans un milieu, le plasma composé de protéines, de ions. Un humaine contient en moyenne 5L de sang.

Le sang possède comme des propriétés de :

Viscosité

tampons (7,4pH), transport,

Il permet d’acheminer des substances d’une partie du corps à une autre.

Le plasma a la même composition que le liquide interstitiel en plus concentrés. Par exemple, il contient beaucoup plus de protéines.

Les cellules du sang sont :

* Leucocytes les cellules de défense immunitaire.
* Les plaquettes des fragments de cellules qui servent à la coagulation.
* Les érythrocytes (appelés aussi globules rouges) qui transportent du O2 et du CO2. On en possède environ 5x1012.

### Les globules rouges

Les globules rouges des Mammifères ne possèdent pas de noyau ce qui leurs permet de contenir plus d’hémoglobine, en moyenne 250 millions par cellule. Leur durée de vie est d’environ 120 jours.

L’hémoglobine est une protéines avec de quatre ions Fe2+. Chacun est capable de fixer une molécule de O2.

Les globules rouges produisent leur énergie grâce à un métabolisme anaérobie. Sinon, ils consommeraient l’oxygène transporté.

La fixation du O2 a lieu au niveau des poumons dans les capillaires.