

# INTRODUCTION

## 1. Définitions

La physiologie est la science qui étudie les fonctions normales du vivant, à l'échelle des cellules, des tissus ou des organes.

La physiologie c'est comment ça marche.

La physiologie est l'étude des fonctions normales par opposition à la pathologie, fonctions anormales.

## 2. Généralités

### 2.1 Étude des régulations des fonctions des organes.

Dans le domaine du vivant, ce dont on ne se sert pas s'atrophie, et ce dont on se sert se développe, s'organise mieux...

La régulation est continue et les ajustements se font à l'échelle de quelques secondes (le coeur) jusqu'à plusieurs mois (les muscles).

### 2.2 Unité fonctionnelle: la cellule

Les cellules sont toutes différentes mais elles ont un certain nombre de caractéristiques communes.

Toutes les cellules (sauf quelques rares exceptions) ont un bagage génétique, usent d'énergie pour simplement maintenir leur état (comme par exemple une différence de concentrations intra et extracellulaire), fabriquent des protéines et des matériaux pour se construire, se maintenir...

Les cellules évoluent dans un environnement fluctuant. Il s'opère des échanges entre cellules et milieu extracellulaire (= liquide interstitiel= milieu intérieur).

Ex: Un muscle lorsqu'il s'active absorbe au niveau cellulaire des sucres, des AG et de l'oxygène en provenance du MEC, et rejette dans ce dernier du CO<sub>2</sub>, de l'eau, éventuellement de l'acide lactique,...

Cette fluctuation du MEC est régulée pour ne pas sortir des limites étroites de fluctuation et par conséquent pour ne pas sombrer dans le déséquilibre.

### 2.3 Homéostasie

L'homéostasie définit par Cannon, vient du grec homéos: semblable, et stasis: rester, d'où: rester sans grandes variations.

Ce procédé permet la régulation de la composition du MEC.

La cellule fait des échanges avec le liquide interstitiel qui lui-même fait des échanges avec le sang, les vaisseaux sanguins,...

Les échanges se font par diffusion (gaz, petites molécules).

La diffusion est un mécanisme important à l'échelle cellulaire de propagation des molécules ou atomes qui correspond au mouvement Brownien.

Ex: Une goutte d'encre lâchée dans un verre d'eau va vite se répandre de façon homogène dans tout le verre.

#### 2.4 Diffusion et convection

La diffusion est intéressante pour de petites distances (fente synaptique qui est de l'ordre du dixième de micron). En effet, la durée de diffusion sera dans ce cas de 5<sup>μ</sup>s. Mais, si la distance est de 10<sup>μ</sup>m, la durée devient 50ms.

Ainsi, le mouvement Brownien pour parcourir 1cm est de l'ordre de 13h, 10cm de l'ordre de 53j et pour parcourir 2m de l'ordre de 70ans.

Il semble donc nécessaire de concevoir un autre mode de transport, plus rapide que la diffusion, lors de grand "convois" dans le corps.

C'est le mécanisme de convection, en particulier dans deux grandes fonctions, la fonction circulatoire et ventilatoire.

Le débit sanguin est de l'ordre de 5 à 6L/min (pour le coeur gauche vers l'aorte, et droit vers les poumons).

Rq: Chez certains poissons, ou les écrevisses, le coeur gauche et droit sont l'un derrière l'autre.

Si l'on stoppe la convection ne serait-ce que 30s, l'on constate des lésions de la conscience la plus fine.

Si le coeur s'arrête, les réserves tissulaires étant faibles, des lésions s'opèrent aussi très vite.

La convection sanguine est d'environ 5L de sang. Ce volume est multiplié par 5 ou 6 lors d'un effort intense.

Rq: Les sportifs de haut niveau, par l'entraînement, ont plus de capillaires par unité de volume de muscle.

La convection gazeuse: inspiration d'air, expiration de gaz.

L'on constate que convection et diffusion sont tout aussi important l'un que l'autre, mais à des échelles différentes.

#### 2.5 Les globules rouges (GR)

Les globules rouges ou érythrocytes, sont les cellules les plus nombreuses de l'organisme: 25x10<sup>12</sup> GR pour 100x10<sup>18</sup> cellules dans tout l'organisme.

Les GR transportent l'oxygène vers les capillaires. Il y a diffusion du plus concentré en oxygène, donc les GR, vers le moins concentré en oxygène, le liquide interstitiel.

Les GR n'ont pas de noyaux, et leur durée de vie est de 120j.

Ils produisent de l'énergie par glycolyse anaérobie.

### 2.6 Le liquide extracellulaire

Le MEC équivaut à 56% de la masse du volume d'un organisme adulte. Ces 56% sont donc du liquide. 1/3 de ce liquide est du liquide extracellulaire (en déplacement constant), fait de plasma sanguin, de lymphe,...

Conduction/Distribution.

### 3. La respiration

Les poumons sont l'appareil échangeur de gaz de l'organisme.

1L à 1,5L d'urine sont excrétés par jour.

Il y a trois systèmes de réglage:

-Système nerveux: système câblé, rapide, à double sens.

-Hormones: signaux chimiques abandonnés dans le milieu intérieur par des tissus spécialisés dans divers organes.

-Signaux paracrines (reconnus par les cellules à proximité des cellules excrétrices).