

## BIOPHYSIQUE CARDIAQUE

Le volume d'éjection systolique :

$$\mathbf{VES = VTD - VTS}$$

VES en mL

La fraction d'éjection :

$$\mathbf{FE = \frac{VES}{VTD} = \frac{(VTD - VTS)}{VTD}}$$

FE en % et VES en mL

Débit aortique :

$$\mathbf{Q = VES \times Fc = VTD \times FE \times Fc}$$

Q en mL.min<sup>-1</sup> ou L.min<sup>-1</sup> et VES en mL ou L

Travail cardiaque :

$$\mathbf{W = VES \times P}$$

W en J, VES en m<sup>3</sup> et P en Pa

## BIOPHYSIQUE DES SOLUTIONS

### CONCENTRATIONS

#### CONCENTRATIONS PONDERALES

- La concentration volumique (c) :

$$\mathbf{c = \frac{m_{soluté}}{V_{solution}}}$$

m en g, c en g.L<sup>-1</sup> et V en L

- La concentration massique ou titre :

$$\mathbf{\tau = \frac{m_{soluté}}{m_{eau} + m_{soluté}}}$$

τ en % et les masses (m) en g

#### CONCENTRATIONS MOLAIRES

- La concentration volumique (molarité) :

$$\mathbf{C^M = \frac{n}{V} = \frac{c}{M}}$$

C<sup>M</sup> en mol.L<sup>-1</sup>, n en mol et V en L  
M en g.mol<sup>-1</sup>

- La concentration massique (molalité) :

$$\mathbf{C^m = \frac{n}{m_{eau}}}$$

C<sup>m</sup> en mol.kg<sup>-1</sup>, n en mol et m en kg

CONCENTRATIONS OSMOLAIRES

- La concentration volumique (osmolarité) :

$$C^{\circ} = \frac{n_{osm}}{V} = i \times C^M$$

$C^{\circ}$  en osmol.L<sup>-1</sup>,  $n_{osm}$  en osmol et  $V$  en L

$i$  = facteur de Van't Hoff exprime le nombre de particules présentes :

$$i = 1 + \alpha (v - 1)$$

$i$  est un facteur,  $\alpha$  est le taux de dissociation et  $v$  est le nombre d'espèce dissocié

- La concentration massique (osmolalité) :

$$C^0 = \frac{n_{osm}}{m_{eau}} = i \times C^m$$

$C^0$  en osmol.kg<sup>-1</sup>,  $n$  est en osmol et  $m$  en kg

**OSMOSE**

Selon la loi de Pfeffer-Van't Hoff : la pression oncotique s'écrit :

$$\pi_{onc} = RTC^0$$

$R$  = constante des gaz parfaits (Pa),  $T$  = température absolue et  $C^0$  = **osmolalité** (osmol.kg<sup>-1</sup>) ou  $C^{\circ}$  osmolarité (osm. m<sup>-3</sup>)

*Peut-on calculer la pression oncotique via ces 2 formules  $\pi = RTC^0$  et  $\pi = RTC^{\circ}$  ?*

**Réponse du professeur Darcourt** : La définition de la pression osmotique est en effet en fonction de l'**osmolalité**. Mais en pratique, pour des solutions diluées (1 kg d'eau équivalent à 1L d'eau), on peut utiliser l'**osmolarité**. Les valeurs obtenues sont les mêmes.

$$\pi_{onc} = RTC^0 = RTC^M$$

On peut simplifier la formule avec  $RTC^0 = RTC^M$  car les macromolécules sont non dissociées.

Différence de pression oncotique entre deux compartiments :

$$\Delta\pi = RT(C_1^{\circ} - C_2^{\circ})$$

Osmomètre du Dutrochet, calcul de la hauteur :

$$P = \rho gh$$

$$\Leftrightarrow h = \frac{P}{\rho g}$$

Abaissement cryoscopique :

$$\Delta\theta = -K_C \times C^0$$

$$\Leftrightarrow C^0 = -\frac{\Delta\theta}{K_C}$$