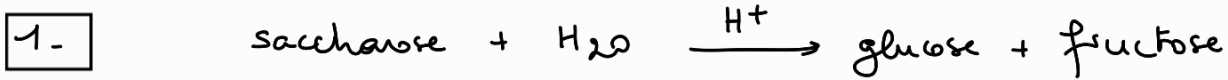


PARTIE I LE MIEL

$$\Delta H^\circ = \Delta_f H^\circ_{\text{glucose}} + \Delta_f H^\circ_{\text{fructose}} - \Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}} - \Delta_f H^\circ_{\text{saccharose}}$$

AN : $\Delta_r H^\circ = -1268 - 1265 - (-286) - (-2221) = -26 \text{ kJ.mol}^{-1}$

2- $K^\circ(T) = \exp\left(-\frac{\Delta_r G^\circ(T)}{RT}\right)$

Calcul de $\Delta_r G^\circ(T) = \Delta_r H^\circ - T \Delta_r S^\circ$

AN à 293 K : $\Delta_r G^\circ(293) = -26 \cdot 10^3 - 293 \times 4,66 \text{ J.mol}^{-1}$

$\Rightarrow \Delta_r G^\circ(293) = -27,37 \text{ kJ.mol}^{-1}$

$\Rightarrow K^\circ(293) = \exp\left(\frac{-(-26,37 \cdot 10^3)}{8,314 \times 293}\right) = 10^{+4,7}$

Conclusion : La réaction d'hydrolyse est donc très avancée

3- La loi de Van't Hoff stipule que $\frac{d \ln K^\circ(T)}{dT} = \frac{\Delta_r H^\circ}{RT^2}$

ici $\Delta_r H^\circ = -26 \text{ kJ.mol}^{-1} < 0$

$\Rightarrow$

$K^\circ(T)$ est une fonction DÉCROISSANTE de la température
 L'hydrolyse du saccharose est donc DÉFAVORISÉE par une augmentation de la température.

$$4- \quad \mu_{\text{eau}}^A(T, P) = \mu_{\text{eau}}^{\circ}(T) + V_{m, \text{eau}}(P_A - P^{\circ}) + RT \ln a_{\text{eau}}^A$$

$\underbrace{a_{\text{eau}}^A}_{= 1 \text{ eau pure}}$

$$\Rightarrow \mu_{\text{eau}}^A(T, P_A) = \mu_{\text{eau}}^{\circ}(T) + V_{m, \text{eau}}(P_A - P^{\circ})$$

$$\mu_{\text{eau}}^B(T, P_B) = \mu_{\text{eau}}^{\circ}(T) + V_{m, \text{eau}}(P_B - P^{\circ}) + RT \ln a_{\text{eau}}^B$$

$\underbrace{a_{\text{eau}}^B}_{< 1 \text{ eau non pure}}$

5- Soient 2 molécules d'eau au même niveau dans le compartiment A et dans le compartiment B, à l'équilibre $\Rightarrow P_A = P_B$ (notée P).

$$\Rightarrow \mu_{\text{eau}}^A(T, P) - \mu_{\text{eau}}^B(T, P) = -RT \ln a_{\text{eau}}^B > 0.$$

$\underbrace{\underbrace{a_{\text{eau}}^B}_{< 1}}_{< 0} > 0$

$\Rightarrow \mu_{\text{eau}}^A(T, P) > \mu_{\text{eau}}^B(T, P)$. Le système va donc évoluer de telle sorte que l'eau migre vers le compartiment de + bas potentiel. l'eau migre de A vers B.

$$6- \quad \Pi = \rho_{\text{eau}} \cdot g \cdot h$$

7- D'après le graphique fourni figure 2, seuls les 2 premiers points sont alignés avec le point (0,0).

On peut donc considérer que les solutions sont idéales jusqu'à

$\approx 1 \text{ g.L}^{-1}$ de saccharose dissout, soit $C_{\text{lim}} \approx \frac{1}{342} (= 1 \text{ saccharose})$

$$C_{\text{lim}} \approx 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

8- Si on dissout 70g de miel dans 1 L d'eau $\Rightarrow C \gg 1 \text{ g.L}^{-1}$
 On n'a aucun élément a priori, sur le taux de saccharose dans le miel. Par défaut, on utilise le modèle 2, plus précis.

9- Application du modèle 2 à la solution

$$\Rightarrow \Pi = 512 \cdot 10^2 = R \times T \times C + 0,1036 \times R \times T \times C^2$$

$$\Rightarrow 0,1036 \cdot C^2 + C - \frac{512 \cdot 10^2}{8,314 \times 293} = 0$$

$\Rightarrow$
Solveur

$$C = 10,213 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\Leftrightarrow C = \underline{1,02 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \Rightarrow \underline{C = 3,49 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

Donc 70 g de miel contiennent 3,49 g de saccharose

$\Rightarrow$ 100 g de miel contiennent 5,0 g de saccharose (Conforme!)
