Corrigé du DM n°5 de Sciences Physiques

CHIMIE

Exercice 1 : Avancement d'une réaction

1.

(mmol)	5 $H_2C_2O_4$ (aq)	+ 2 MnO_4^- (aq)	+ 6 H^+ (aq)	→ 10 CO_2 (g)	+ 2 Mn^{2+} (aq)	+ 8 H_2O (ℓ)
x = 0	6,5	1,2	7,8	0	0	excès
x	6,5 – 5 x	1,2 - 2 x	7,8 – 6 x	10 x	2 x	excès
$x = x_f$	$6,5 - 5\,x_f$	$1,2 - 2\,x_f$	$7,8 - 6\,x_f$	$10\,x_f$	$2\,x_f$	excès

2. $H_2C_2O_4$ s'épuise pour 6,5 – 5 x = 0 donc x = 1,3 mmol
   MnO_4^- s'épuise pour 1,2 – 2 x = 0 donc x = 0,6 mmol
   H^+ s'épuise pour 7,8 – 6 x = 0 donc x = 1,3 mmol
   D'où $\mathbf{x_{max}}$ = **0,6 mmol**.
3. **Les ions permanganate MnO_4^- sont le réactif limitant**.
4. A l'état final $n_f(CO_2) = V / V_m$ $n_f(CO_2)$ = 5,83 mmol
   Or, d'après le tableau d'avancement, $n_f(CO_2) = 10\,x_f$ donc x_f = 0,583 mmol
   A l'état final, $\mathbf{n_f(H_2C_2O_4)}$ **= 3,6 mmol** $\mathbf{n_f(CO_2)}$ **= 5,8 mmol**
   $\mathbf{n_f(MnO_4^-)}$ **= 0,033 mmol** $\mathbf{n_f(Mn^{2+})}$ **= 1,2 mmol**
   $\mathbf{n_f(H^+)}$ **= 4,3 mmol**
5. Le taux d'avancement final vaut $\tau = x_f / x_{max}$ $\boldsymbol{\tau}$ **= 97 %**
   La réaction peut être considérée comme **totale**.

Exercice 2 : La vitamine C

1. L'hydrogénocarbonate de sodium se dissout en libérant des ions hydrogénocarbonate et des ions sodium.
   $\mathbf{NaHCO_3\,(s) \rightarrow Na^+\,(aq) + HCO_3^-\,(aq)}$
2. L'acide ascorbique se comporte comme un acide (étant donné son nom!) ; donc les ions HCO_3^- se comporteront comme une base.
   D'où les couples : $\mathbf{C_6H_8O_6}$ / $C_6H_7O_6^-$
   CO_2,H_2O / $\mathbf{HCO_3^-}$
3. $C_6H_8O_6 = C_6H_7O_6^- + H^+$
   $HCO_3^- + H^+ = CO_2,H_2O$
   $\mathbf{C_6H_8O_6 + HCO_3^- = C_6H_7O_6^- + CO_2,H_2O}$