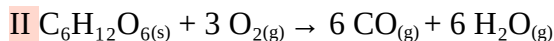
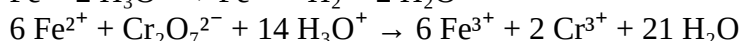
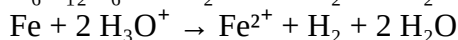
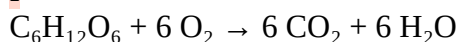


## Correction test C4

I



### 1. Tableau d'avancement

État initial:  $M(C_6H_{12}O_6) = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180 \text{ g/mol}$  ;  $n_0(\text{glucose}) = 26 \div 180 = 0,144 \text{ mol}$

| Réaction  | $C_6H_{12}O_6$           | + | $3 O_2$      | $\longrightarrow$ | $6 CO$                         | + | $6 H_2O$                       |
|-----------|--------------------------|---|--------------|-------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <i>EI</i> | <i>0,14 mol</i>          |   | <i>excès</i> |                   | <i>0</i>                       |   | <i>0</i>                       |
| <i>EQ</i> | <i>0,14 - x</i>          |   | <i>excès</i> |                   | <i>6x</i>                      |   | <i>6x</i>                      |
| <i>EF</i> | <i>0,14 - xf = 0 mol</i> |   | <i>excès</i> |                   | <i>6xf = 6*0,14 = 0,84 mol</i> |   | <i>6xf = 6*0,14 = 0,84 mol</i> |

$O_2$  en excès  $\rightarrow n_0(O_2) = \infty$

### 2. Avancement maximal

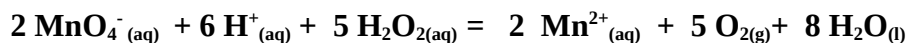
Glucose limitant donc :  $\xi_{\max} = 0,144 \text{ mol}$

État final :  $n(C_6H_{12}O_6) = 0$  ;  $O_2$  en excès ;  $n(CO) = n(H_2O) = 0,84 \text{ mol}$ .

### 3. Volume total de gaz produits

$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} : n_{\text{total}} = 0,864 + 0,864 = 1,728 \text{ mol}$   $V = n V_m = 1,728 \times 24 = 41,5 \text{ L}$

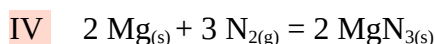
III



$$Q = ([Mn^{2+}]^2 (P_{O_2}^5 / P_o^5)) / ([MnO_4^-]^2 [H^+]^6 [H_2O_2]^5) \quad a(H_2O) = 1$$



$$Q = P_{CO_2} / P_o$$



### 1. Masse de $MgN_3$ formée

$n(Mg) = 0,450 \div 24,31 = 0,0185 \text{ mol}$

Réaction totale  $\rightarrow$  Mg limitant.  $n(MgN_3) = 0,0185 \text{ mol}$   $m(MgN_3) = 0,0185 \times 66,34 = 1,23 \text{ g}$

Avancement :  $\xi = n(Mg)/2 = 0,0185/2 = 0,00925 \text{ mol}$

### 2. Masse de $N_2$ nécessaire

$n(N_2) = 3 \xi = 3 \times 0,00925 = 0,0278 \text{ mol}$   $m(N_2) = 0,0278 \times 28,02 = 0,78 \text{ g}$

## V Prédiction du sens d'évolution

Équation :  $CH_3COOH + HCOO^- \rightleftharpoons CH_3COO^- + HCOOH$   $K = 0,1$

Le quotient :  $Q = \frac{[CH_3COO^-][HCOOH]}{[CH_3COOH][HCOO^-]}$

$$1) [\text{CH}_3\text{COOH}]_0 = [\text{HCOO}^-]_0 = [\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 = 0,10 ; [\text{HCOOH}]_0 = 0$$

$$Q = \frac{(0 \times 0,1)}{(0,1 \times 0,1)} = 0 < K \text{ sens direct (gauche vers droite)}$$

$$2) Q = 1 > K \text{ sens indirect.}$$

3) Concentrations à l'équilibre pour le cas 1)

Initial :

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,10 \quad [\text{HCOO}^-] = 0,10 \quad [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,10 \quad [\text{HCOOH}] = 0$$

$$K = 0,1 = \frac{(0,10 + x)(x)}{(0,10 - x)(0,10 - x)}$$

On trouve (résolution simplifiée) :  $x \approx 0,024 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Donc :

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,076 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; \quad [\text{HCOO}^-] = 0,076 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; \quad [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0,124 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; \\ [\text{HCOOH}] = 0,024 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

## VI. Constantes d'équilibre

Données :



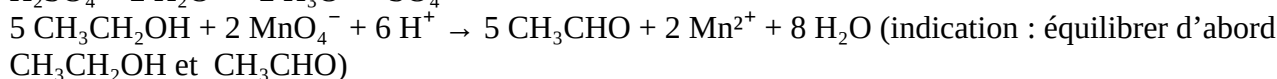
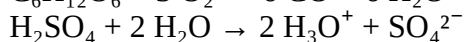
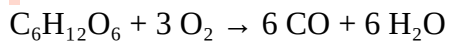
On veut : la constante K de :  $\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$

On combine (1) et (2) :  $(1) = (1) - (2)$

$$K = \frac{a(\text{H}_2\text{O})a(\text{CO})}{a(\text{H}_2)a(\text{CO}_2)} = \frac{a(\text{H}_2\text{O})a(\text{CO})a(\text{CoC})a(\text{Co})}{a(\text{H}_2)a(\text{CoC})a(\text{CO}_2)a(\text{Co})} = \frac{K_1}{K_2} = \frac{9}{119} = 0,0756$$

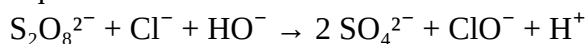
Correction test C3

## I



## II Tableau d'avancement

Équation :



Quantités initiales :

$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  :  $V_1 = 0,055 \text{ L}$  ;  $C_1 = 0,15 \text{ mol/L}$      $n_1 = C_1 V_1 = 0,00825 \text{ mol}$

$\text{Cl}^-$  : solution salée  $C_m = 56 \text{ g/L}$  → masse de NaCl dans 0,5 L :  $m = 56 \times 0,5 = 28 \text{ g}$

$M(\text{NaCl}) = 58,5$  →  $n_2 = m / M = 28 / 58,5 = 0,479 \text{ mol}$

$\text{HO}^-$  :  $V = 0,025 \text{ L}$  ;  $C = 2,75 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$      $n_3 = CV = 6,875 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Réactif limitant :  $\text{HO}^-$      $\xi_{\max} = 6,875 \times 10^{-4} \text{ mol}$

## 2. Tableau final

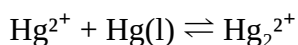
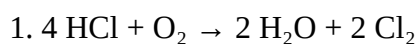
|         | $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ | $\text{Cl}^-$ | $\text{HO}^-$                | $2 \text{SO}_4^{2-}$   | $\text{ClO}^-$         | $\text{H}^+$           |
|---------|-----------------------------|---------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| E.I.    | $8,25 \times 10^{-3}$       | 0,479         | $6,875 \times 10^{-4}$       | 0                      | 0                      | 0                      |
| E. int. | $8,25 \times 10^{-3} - \xi$ | $0,479 - \xi$ | $6,875 \times 10^{-4} - \xi$ | $2\xi$                 | $\xi$                  | $\xi$                  |
| E.F.    | 0,00756                     | 0,4783        | 0                            | $1,375 \times 10^{-3}$ | $6,875 \times 10^{-4}$ | $6,875 \times 10^{-4}$ |

## 4. Concentrations finales

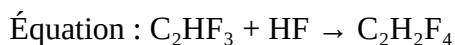
Volume total =  $0,055 + 0,5 + 0,025 = 0,580 \text{ L}$

$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_f = 0,00756 / 0,580 = 0,013 \text{ mol/L}$  ;  $[\text{Cl}^-]_f = 0,8247 \text{ mol/L}$  ;  $[\text{SO}_4^{2-}]_f = 2,371 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$  ;  
 $[\text{ClO}^-]_f = [\text{H}^+]_f = 1,185 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$  .

## III. Quotients



## IV. $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$ (HFC-134a)



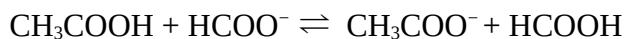
moles :  $n(\text{C}_2\text{HF}_3) = 100/82,03 = 1,22 \text{ mol}$  et  $n(\text{HF}) = 30,12/20,01 = 1,51 \text{ mol}$

$x_f = 1,22 < 1,51$  d'où réactif limitant :  $\text{C}_2\text{HF}_3$

$m = 1,219 \times 102,04 = 124,4 \text{ g}$  de  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$

excès HF :  $n_{\text{excès}} = 1,50 - 1,22 = 0,28 \text{ mol}$        $m_{\text{excès}} = 0,28 \times 20,01 = 5,6 \text{ g}$

## V. Sens de réaction



1) Calcul du quotient de réaction initial Q :

$$Q = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 [\text{HCOOH}]_0}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_0 [\text{HCOO}^-]_0} = 1 > K \text{ la réaction évolue en sens inverse.}$$

2) Calcul du quotient de réaction initial Q :

$$Q = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_0 [\text{HCOOH}]_0}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_0 [\text{HCOO}^-]_0} = 0,1 = K \text{ la réaction n' évolue plus.}$$

3)  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCOO}^-$  en sens inverse  $K = 1/0,1 = 10$ .

$$\frac{(0,1+x)^2}{(0,1-x)^2} = 10 \quad \text{soit} \quad \frac{(0,1+x)}{(0,1-x)} = \sqrt{10} \quad \left( \frac{(0,1+x)}{(0,1-x)} > 0 \text{ car } x < 0,1 \text{ mol/L.} \right)$$

$$(0,1+x) = (0,1-x) \sqrt{10}$$

$$0,1+x = 0,1\sqrt{10} - x\sqrt{10}$$

$$x\sqrt{10} + x = 0,1\sqrt{10} - 0,1$$

$$x(\sqrt{10}+1) = 0,1\sqrt{10} - 0,1$$

$$x = \frac{(0,1\sqrt{10} - 0,1)}{(\sqrt{10}+1)} \quad \text{on trouve } x = 0,052 \text{ mol/L.}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{HCOO}^-] \approx 0,10 + 0,05195 = 0,152 \text{ mol/L} > 0,1 \text{ mol/L.}$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{HCOOH}] \approx 0,10 - 0,05195 = 0,048 \text{ mol/L} < 0,1 \text{ mol/L.}$$

## VI. Le chlorure de nitrosyle NOCl

Réaction :  $2 \text{NOCl}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$  avec  $K_p = 1,8 \times 10^{-2}$

1) La réaction est-elle « très favorisée » ?

Non.  $K_p = 1,8 \times 10^{-2} \ll 1$ . La réaction n'est donc pas favorisée vers la formation des produits.

2) Calcul de  $P_{\text{NOCl,eq}}$

Expression : les pressions sont à exprimer en pascal.

$$K = \frac{1}{P_o} \times \frac{(P_{\text{NO}})^2 P_{\text{Cl}_2}}{(P_{\text{NOCl}})^2}$$

$$P_{\text{NOCl}} = 75\,144 \text{ Pa}$$