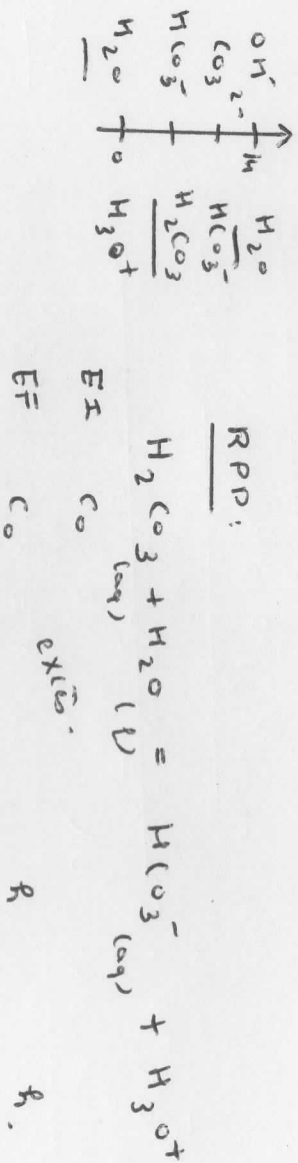


pollution.

1) $\text{CO}_2(\text{g})$ ne dissout en partie dans l'eau. c'est un diacide. L'eau sera donc acide ($\text{pH} < 7$)

nécessairement après dissolution.



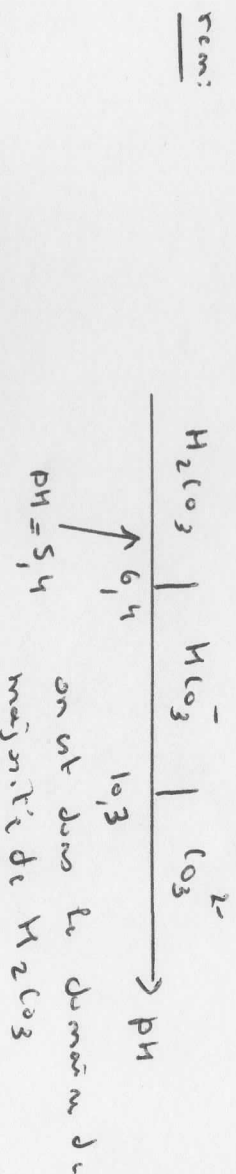
2)

$[\text{H}_2\text{CO}_3] = \text{C}_0 = \text{constante}$. in le $\text{CO}_2(\text{g})$ de l'atmosphère maintient constant sa concentration de sorte dans l'eau.

$$K_{a1} = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} = \frac{R^2}{C_0}$$

$$\boxed{C_0 = \frac{R^2}{K_{a1}}}$$

$$\Delta \cdot N \quad C_0 = (10^{-5.4})^2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$



il était donc normal de négliger la 2ème au di. de H_2CO_3 .

3) par définition Δ est la concentration de $\text{CO}_2(\text{aq})$ sur tout au forme.

$$\Delta = [\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{CO}_3^{2-}]$$

$$\Delta \text{ open } \& \text{ pH } \Delta = [\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{HCO}_3^-] = 4 \cdot 10^{-5} + 10^{-5.4} = C_0 + R.$$

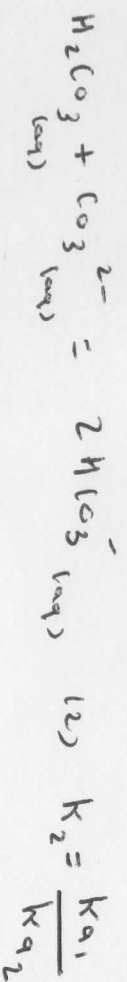
$$\Delta \approx 4.4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

4)

CO_3^{2-} apparaît difficilement avec

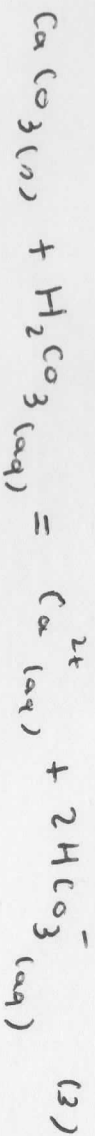


et disparaît facilement avec



$[\text{CO}_3^{2-}]$ est négligeable.

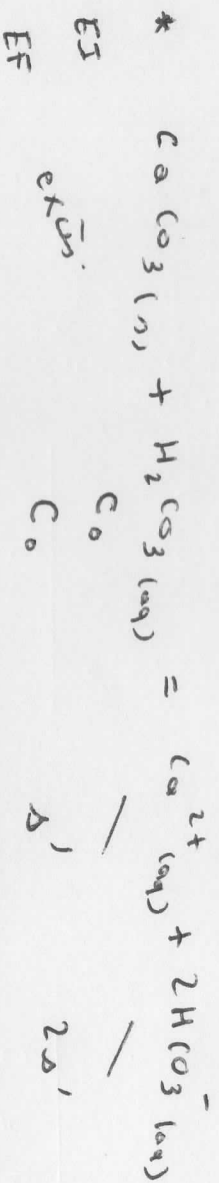
on écrit donc l'eq. R.P. unique.



$$K_3 = (1) + (2) \quad K = K_1 K_2$$

$$K = \frac{K_2 K_{a1}}{K_{a2}} = 10^{-4,5}$$

5)



$$K = \frac{C_0' (2C_0')^2}{C_0} = \frac{4C_0'^3}{C_0}$$

$$C_0' = \left(\frac{K C_0}{4} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{D.N.: } C_0' = 6,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$* \quad K_{a1} = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \quad K_{a1} = \frac{2C_0' h}{C_0}$$

$$h = \frac{C_0 K_{a1}}{2C_0'} = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = 7,9$$

on voit bien que CO_3^{2-} est ultra-minime
même. cela justifie l'approximation
de la R.P. unique.

6) on peut ajouter des ions OH^- , SO_4^{2-} ou Cl^- pour observer la présence d'un précipité.

7) soit $\text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Pb}(\text{OH})_2(s)$

si n'y a pas de précipité font que

$$Q = [\text{Pb}^{2+}][\text{OH}^-]^2 < K_s$$

$$\text{à la limite } [\text{Pb}^{2+}] = \frac{K_s}{[\text{OH}^-]^2} = \frac{10^{-16}}{(10^{-7})^2} = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

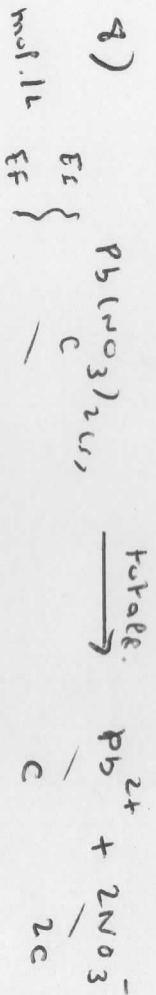
$$\text{or } C = \frac{n}{V} = \frac{m}{V \cdot M}$$

$$\boxed{m = C \cdot V \cdot M}$$

$$\text{avec } m_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = 331 \text{ g.}$$

$$\Delta \cdot V: m = 10^{-2} \times 1 \times 331$$

$$m = 3,31 \text{ g.}$$



$$[\text{Pb}^{2+}] = C = 10^{-2} \text{ mol/L soit } 2,07 \text{ g/L} \gg 50 \text{ µg/L}$$

$$[\text{NO}_3^-] = 2C = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L soit } 1,24 \text{ g/L} \gg 500 \text{ mg/L}$$

pour les deux ions, nous sommes très au-delà des limites permises.

9) NO_3^- ne précipite pas quelque soit le pH.

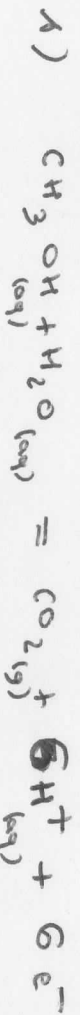
par contre, il faut éviter la précipitation de $\text{Pb}(\text{OH})_2(s)$ on va travailler avec 100 g/L de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(s)$ soit 0,3 mol/L

$$[\text{Pb}^{2+}] = 0,3 \text{ mol/L} = C_0$$

$$Q = [\text{Pb}^{2+}][\text{OH}^-]^2 < K_s \quad C_0 \frac{K_e^2}{R^2} < K_s$$

$$R > \left(\frac{C_0 K_e^2}{K_s} \right)^{\frac{1}{2}} = 5,5 \cdot 10^{-7} \quad \text{pH} < 6,3$$

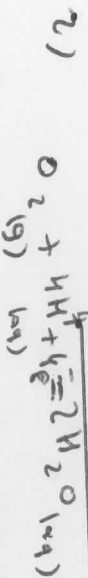
P. P.



$$E_1 = E_1^\circ + \frac{0,06}{6} \log \frac{P_{\text{CO}_2} [\text{H}^+]^6}{P^\circ \alpha_{\text{CH}_3\text{OH}} \alpha_{\text{H}_2\text{O}} (\text{g}^\circ)^6}$$

on exprime P_{CO_2} en bar
[H⁺] en mol/L

$$E_1 = E_1^\circ + 0,01 \log \frac{P_{\text{CO}_2} [\text{H}^+]^6}{\alpha_{\text{CH}_3\text{OH}} \alpha_{\text{H}_2\text{O}}}$$

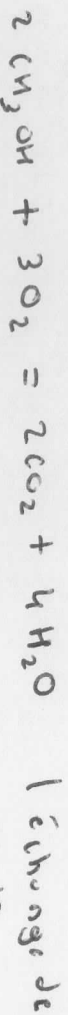
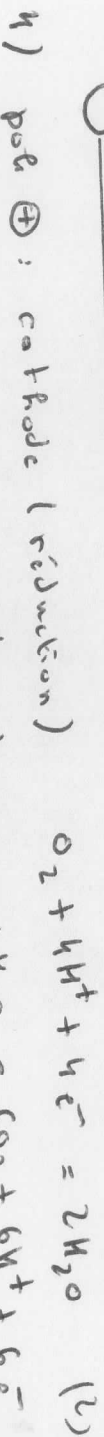
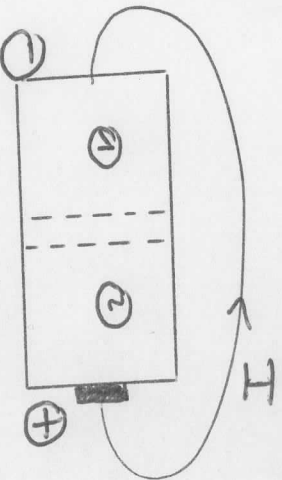


$$E_2 = E_2^\circ + \frac{0,06}{4} \log \frac{P_{\text{O}_2} [\text{H}^+]^4}{P^\circ (\text{C}^\circ)^4}$$

donc

$$E_2 = E_2^\circ + \frac{0,06}{4} \log \frac{P_{\text{O}_2} P_{\text{O}_2} [\text{H}^+]^4}{P_{\text{O}_2} P_{\text{O}_2} [\text{H}^+]^4}$$

3) $e = E_2 - E_1$



$$K = 10^{\frac{n}{0,06} (E_2^\circ - E_1^\circ)} = 10^{242} \gg 1$$

donc : $\Delta T = 70^\circ\text{C}$ on a en fait $\frac{RT}{F} \ln 10 = 0,068 \text{ V}$

$K = 10^{213} \gg 1$

5) $q = 12 \text{ F}$ ou $n = 0,8$ $q = 12 \text{ F}$ $\rightarrow$ avancement de la réaction

CH_3OH est le réactif limitant.

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} - 2\xi = 0 \quad \xi = \frac{n_{\text{CH}_3\text{OH}}}{2} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{OH}}}{2M_{\text{CH}_3\text{OH}}}$$

$$\text{or } \rho_{\text{CH}_3\text{OH}} = d \rho_e = \frac{m_{\text{CH}_3\text{OH}}}{V_{\text{CH}_3\text{OH}}} \quad \text{et } \xi = \frac{d \rho_e V_{\text{CH}_3\text{OH}}}{2M_{\text{CH}_3\text{OH}}}$$

$$q = \frac{12 r \xi d \rho_e V_{\text{CH}_3\text{OH}}}{2M_{\text{CH}_3\text{OH}}} \quad \begin{matrix} \text{kg/m}^3 & \text{m}^3 \end{matrix}$$

D.N: $q = \frac{12 \times 0,8 \times 10^5 \times 0,8 \times 10^3 \times (10 \times 10^{-3} \times 10^{-3})}{2 \times 32 \cdot 10^{-3}}$
 $\rightarrow \text{kg/mol}$

$$q = \frac{1,2 \cdot 10^5}{1} \text{ C}$$

b) $I = \frac{q}{t} \quad t = \frac{q}{I} = 12000 \text{ s}$

rem: $I = 10 \text{ A}$ $t = 3 \text{ h } 20 \text{ min.}$ représente une très forte intensité.