

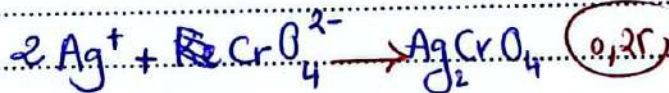
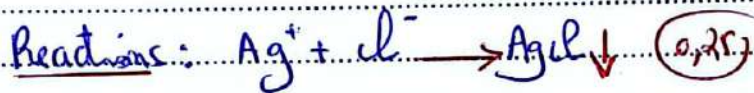
Questions de cours : (3,5)

1) Méthode de Mohr

(0,5)

Mode opératoire : dans un erlenmeyer, on introduit 100 ml d'eau à analyser ; ajouter de petites quantités d'acide nitrique ou de carbonate de calcium pour rendre le milieu neutre puis 2 à 3 gouttes de chromate de potassium.

Remplir la burette avec la solution titrée de nitrate d'argent, et verser goutte à goutte dans l'erlenmeyer en agitant constamment jusqu'à apparition d'une teinte rougeâtre de précipité qui doit persister quelques secondes.



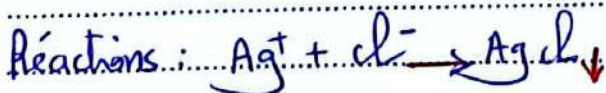
Expression des Résultats : $T_{Cl} \text{ (ppm)} = \frac{V_{AgNO_3} \times C_{AgNO_3} \times 1000 \times M_{Cl}}{V_{écl}}$ (0,25)

$T_{NaCl} \text{ (ppm)} = \frac{V_{AgNO_3} \times C_{AgNO_3} \times 1000 \times M_{NaCl}}{V_{écl}}$ (0,25)

2) Méthode de champentier - Volhard

(0,5)

Mode opératoire : Introduire 100 ml d'eau à analyser dans un erlenmeyer puis ajouter une quantité connue de nitrate d'argent en excès. ajouter l'acide nitrique concentré et l'alun ferrique et titrer l'excès de nitrate d'argent par la solution de thiocyanate de potassium jusqu'à une coloration rougeâtre persistante en agitant après chaque addition.



(0,5)



Expression des Résultats:

(0,5)

$$[\text{Cl}^-] (\text{PPM}) = \frac{[(C_{\text{AgNO}_3} \times V_{\text{AgNO}_3}) - (C_{\text{KSCN}} \times V_{\text{KSCN}})] \times 1000 \times M_d}{V_{\text{écl}}}$$

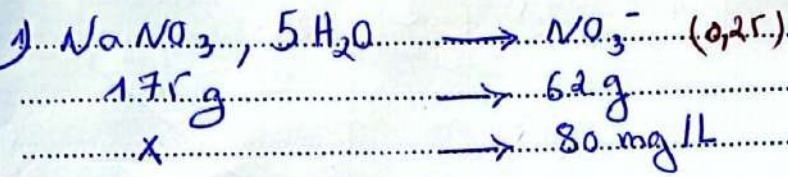
$$[\text{NaCl}] (\text{PPM}) = \frac{[(C_{\text{AgNO}_3} \times V_{\text{AgNO}_3}) - (C_{\text{KSCN}} \times V_{\text{KSCN}})] \times 1000 \times M_{\text{NaCl}}}{V_{\text{écl}}}$$

(0,5)

3) Les inconvénients :

- * La corrosion
- * Mauvais goût

Exercice 1 : (0,25)



$$x = \frac{80 \cdot 175}{62} = 225,80 \text{ mg (0,25)}$$

$$\begin{array}{l} 225,80 \text{ mg} \rightarrow 1000 \text{ mL (0,25)} \\ y \rightarrow 200 \text{ mL} \end{array}$$

$$y = \frac{200 \cdot 225,80}{1000} = 45,16 \text{ mg (0,25)}$$

$$2) V_m C_m = C_F V_F \Rightarrow V_m = \frac{C_F V_F}{C_m} = \frac{40 \cdot 50}{80} = 25 \text{ mL (0,25)}$$

$$3) C_i = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$C_T = \frac{(C_d V_d) + (C_F \cdot V_F)}{V_d + V_F} = \frac{(0 \times 10) + (40 \times 0)}{10 + 0} = 0 \text{ mg/L (0,25)}$$

$$C_1 = \frac{(0 \times 9) + (40 \times 1)}{9 + 1} = 4 \text{ mg/L (0,25)}$$

$$C_2 = \frac{(0 \times 8) + (40 \times 2)}{8 + 2} = 8 \text{ mg/L (0,25)}$$

$$C_3 = \frac{(0 \times 5) + (40 \times 5)}{5 + 5} = 20 \text{ mg/L (0,25)}$$

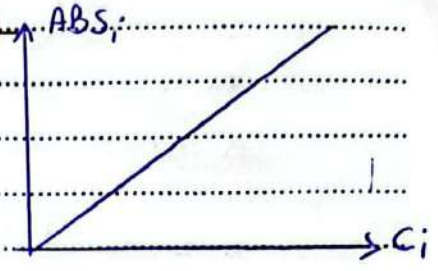
$$C_4 = \frac{(2,5 \times 0) + (40 \times 7,5)}{2,5 + 7,5} = 30 \text{ mg/L (0,25)}$$

$$C_5 = \frac{(0 \times 0) + (40 \times 10)}{0 + 10} = 40 \text{ mg/L (0,25)}$$

C_i	0	4	8	20	30	40
ABS _i	0	0,20	0,40	1	1,5	2

4.)

(0,5)



5) $E_1 = 0,30 \rightarrow 6 \text{ mg/L } (0,25)$
 $E_2 = 1,75 \rightarrow 35 \text{ mg/L } (0,25)$

6) 1 mole de $\text{NO}_3^- \rightarrow 1 \text{ mole de N } (0,25)$
 62 g $\rightarrow 14 \text{ g}$

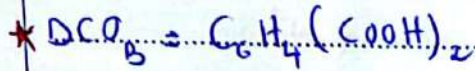
6 mg/L $\rightarrow C_{E_1} = 1,354 \text{ mg}_N/\text{L } (0,25)$

35 mg/L $\rightarrow C_{E_2} = 7,903 \text{ mg}_N/\text{L } (0,25)$

Exercice 28 (6,5 Pts.)

1) $DCO_T = DCO_A + DCO_B + DCO_{T_0}$

* $DCO_{T_0} = 0 \text{ mg/L}$ car le glucose est Non Biodégradable
 (0,25) O_2 (0,25)



(0,25) $166g \rightarrow 240g$
 $165mg \rightarrow x$ $\Rightarrow x = \frac{165 \times 240}{166} = DCO_B = 238,554 \text{ mg/L}$ (0,25)

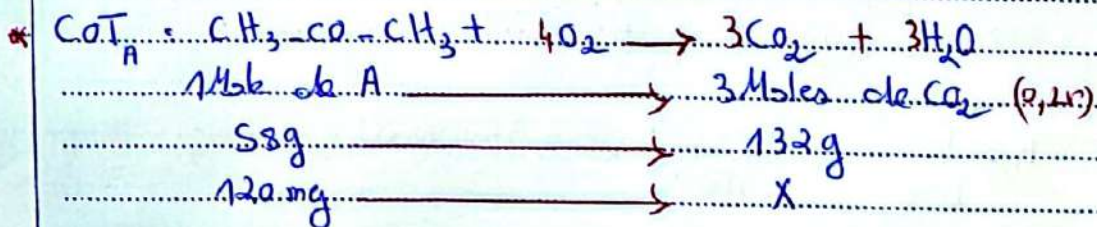


(0,25) $58g \rightarrow 128g$
 $120mg \rightarrow y$ $\Rightarrow y = DCO_A = \frac{120 \times 128}{58} = 264,827 \text{ mg/L}$ (0,25)

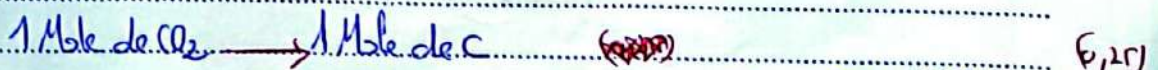
(0,25) $DCO_T = DCO_A + DCO_B + DCO_{T_0} = 238,554 + 264,827 + 0$

* $DCO_T = 503,381 \text{ mg/L}$ (0,25)

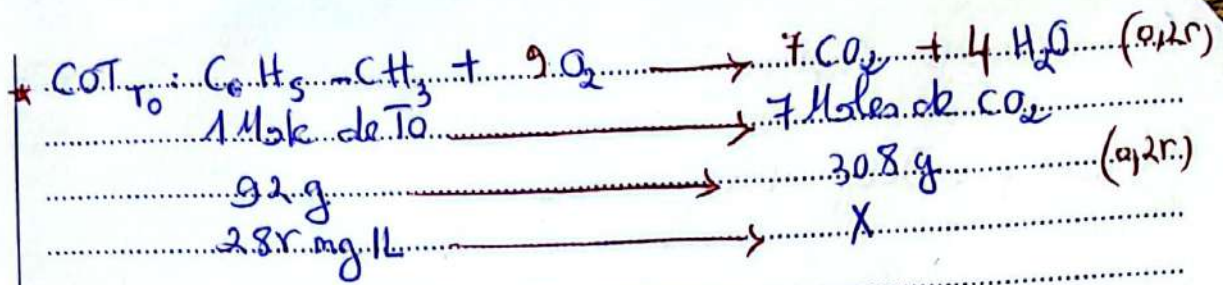
2) $COT_T = COT_A + COT_B + COT_{T_0}$



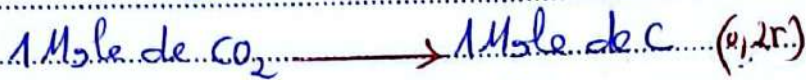
$x = \frac{120 \times 132}{58} = 273,103 \text{ mg/L}$ (0,25)



$44g \rightarrow 12g$
 $273,103mg \rightarrow y$ $\Rightarrow y = COT_A = \frac{273,103 \times 12}{44} = 74,482 \text{ mg/L}$ (0,25)

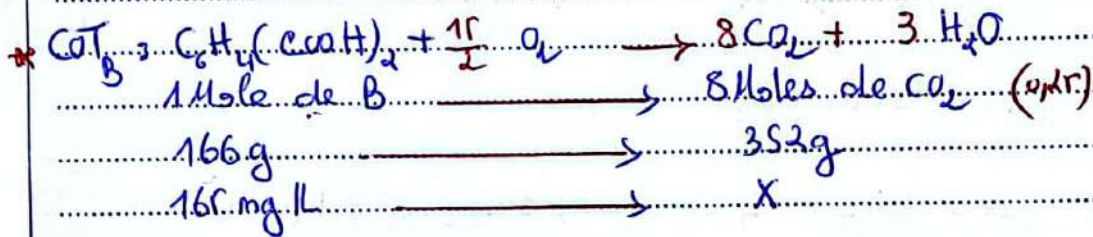


$$\Rightarrow X = \frac{285 \times 308}{92} = 954,130 \text{ mg/L} \text{ (0,2r)}$$

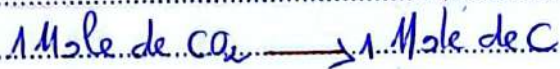


44 g \rightarrow 12 g
 954,130 mg/L \rightarrow y

$$\Rightarrow y = \frac{954,130 \times 12}{44} = COT_{T_0} = 260,217 \text{ mg}_c \text{ /L (0,2r)}$$



$$\Rightarrow X = \frac{161 \times 352}{166} = 349,879 \text{ mg/L} \text{ (0,2r)}$$



44 g \rightarrow 12 g
 349,879 \rightarrow y

$$\Rightarrow y = COT_B = \frac{349,879 \times 12}{44} = 95,421 \text{ mg}_c \text{ /L (0,2r)}$$

$$* COT_T = COT_A + COT_B + COT_{T_0} = 74,482 + 95,421 + 260,217$$

$$COT_T = 430,12 \text{ mg}_c \text{ /L (0,2r)}$$

3) $K = \frac{DCOT}{DBO_5} = \frac{503,381}{150} = 3,355$ (0,2r)

4) $3 > K > 4 \Rightarrow$ difficilement Biodégradable (0,2r).
 Mais facilement.

Exercice 3: (05 Pts)

1) Pression de Vapeur:

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{50}{58,47} = 0,857 \text{ moles (0,25)}$$

$$n_{\text{eau}} = \frac{100}{18} = 5,556 \text{ moles (0,25)}$$

$$n_T = n_{\text{eau}} + n_{\text{NaCl}} = 0,857 + 5,556 = 6,41 \text{ Moles}$$

$$x_{\text{NaCl}} = \frac{n_{\text{NaCl}}}{n_T} = \frac{0,857}{6,41} = 0,133 \text{ (0,25)}$$

$$(0,25) \Delta P = P^0 \cdot x_{\text{NaCl}} = 23,8 \cdot 0,133 = 3,1654 \text{ mm Hg (0,25)}$$

$$(0,25) P_{\text{vap}} = P^0 - \Delta P = 23,8 - 3,1654 = 20,6346 \text{ mm Hg (0,25)}$$

$$(0,25) \underline{\underline{2)} m_{\text{NaCl}} = \frac{n_{\text{NaCl}}}{m_{\text{eau}}} = \frac{0,857}{100 \cdot 10^{-3}} = 8,57 \text{ Mole / Kg (Molalite')} (0,25)}$$

$$(0,25) \Delta \theta_{\text{eb}} = K_{\text{eb}} \cdot m_{\text{NaCl}} = 0,510 \cdot 8,57 = 4,3607 \text{ }^\circ\text{C (0,25)}$$

$$(0,25) \theta_{\text{eb}} = 100 + \Delta \theta_{\text{eb}} = 100 + 4,3607 = 104,3607 \text{ }^\circ\text{C (0,25)}$$

$$(0,25) \underline{\underline{3)} \Delta \theta_F = K_F \cdot m_{\text{NaCl}} = 1,86 \cdot 8,57 = 15,903 \text{ }^\circ\text{C (0,25)}$$

$$(0,25) \theta_F = 0 - \Delta \theta_F = 0 - 15,903 = -15,903 \text{ }^\circ\text{C (0,25)}$$

$$(0,25) \underline{\underline{4)} \Pi = \frac{\rho RT}{M} = CRT = 8,57 \cdot 0,082 \cdot (273 + 25)}$$

$$\Pi = 209,0329 \text{ ctm} = 21180,2651 \text{ kPa}$$

(0,25)

(0,25)

$$1 \text{ ctm} = 101,325 \text{ kPa}$$