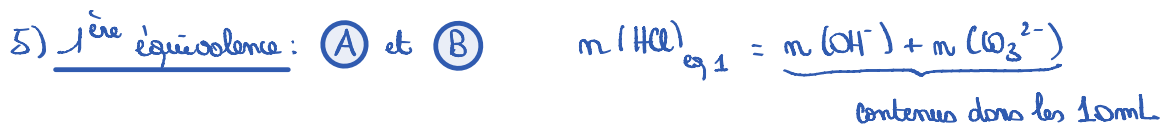
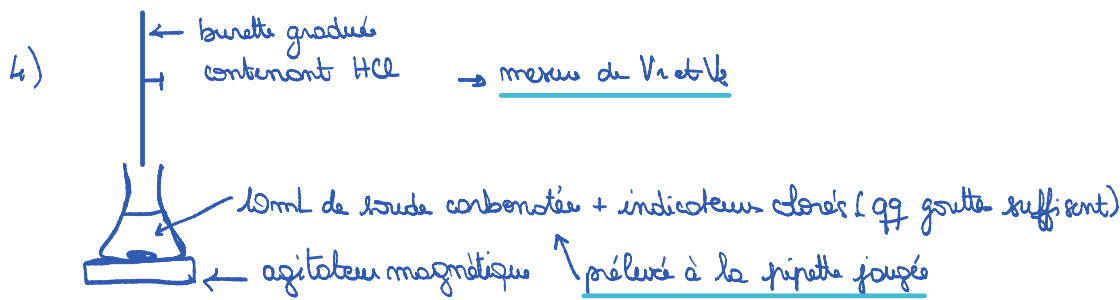
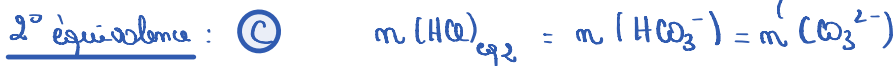


Correction TD8

Exercice 1



$C_a V_1 = (x + y) V_0$

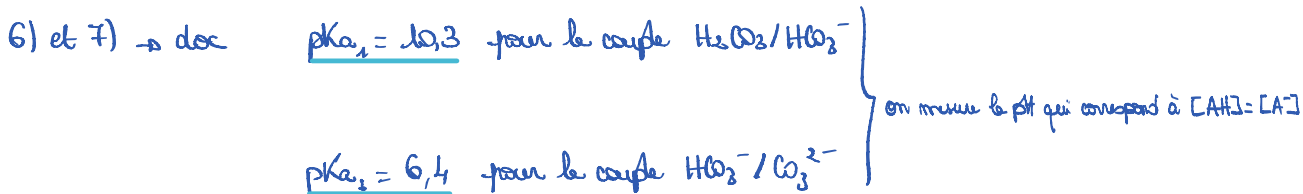


↑ on relie entre les 2 équivalences

$C_a (V_2 - V_1) = y V_0$

→  $y = 4,3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

$x = \frac{C_a V_1}{V_0} - y$       →  $x = 8,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$



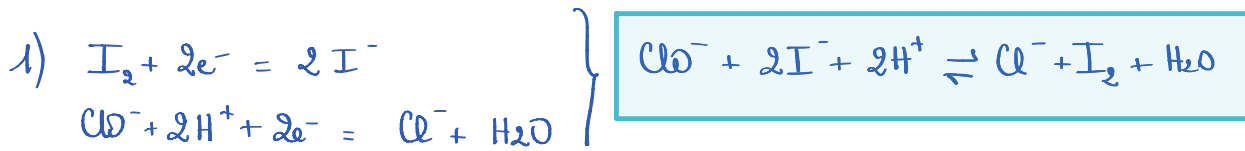


$$\text{EI} \quad m \quad b \quad 0 \quad / \quad x = b - 2m$$

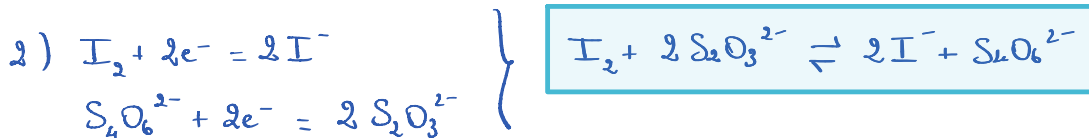
$$\text{EF} \quad 0 \quad b - 2m \quad m \quad / \quad y = m \quad \rightarrow \quad \boxed{b = x + 2y} \quad \underline{b = 0,17 \text{ mol/L}}$$

$\uparrow$   
limitant

### Exercice 2 :



$$K^\circ = 10^{2 \times (1,7 - 0,62) / 0,06} = \underline{10^{36}} \quad \underline{\text{Quasi totale}}$$



$$K^\circ = 10^{2 \times (0,62 - 0,09) / 0,06} = \underline{4,6 \times 10^{17}} \quad \underline{\text{Quasi totale}}$$

3) 2° étape : réaction entre  $\text{ClO}^-$  et  $\text{I}^-$  en excès  $\rightarrow$  formation de  $\text{I}_2$

3° étape : dosage du  $\text{I}_2$  formé  $n(\text{I}_2) = \frac{1}{2} n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_{\text{eq}} \quad \boxed{n(\text{I}_2) = \frac{C_3 V_3}{2}}$

$$\underline{n(\text{I}_2) = 2,75 \times 10^{-4} \text{ mol}}$$

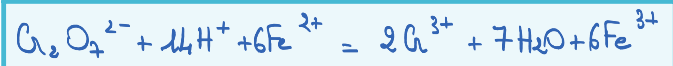
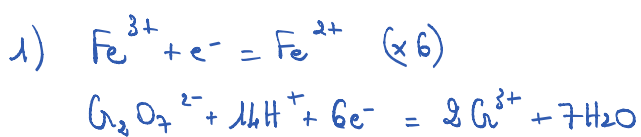
4) Dans la 2° étape :  $\text{ClO}^-$  limitant  $\Rightarrow n(\text{I}_2)_{\text{formés}} = n(\text{ClO}^-)$  contenus dans  $S_1$

$$C_1 = \frac{2,75 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} = \underline{1,38 \times 10^{-2} \text{ mol/L}} \quad \boxed{C_{\text{con}} = 5C_1 = 6,9 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}$$

$$5) n(\text{Cl}_2)_f = n(\text{ClO}^-)_i = C_{\text{con}} \times 0,1 = \underline{6,9 \times 10^{-3} \text{ mol/L}}$$

$$m(\text{Cl}_2) = n(\text{Cl}_2) \times M(\text{Cl}_2) = \underline{0,49 \text{ g}} \quad \approx 0,5 \text{ g arrondis.}$$

### Exercice 3



A l'équilibre:  $E(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = E(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+})$

$$Q_{\text{a,eq}} = K^{\circ} = \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2 [\text{Fe}^{3+}]^6}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] [\text{H}^+]^{14} [\text{Fe}^{2+}]^6}$$

$$E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + 0,06 \log \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} = E^{\circ}(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) + 0,01 \log \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] [\text{H}^+]^{14}}{[\text{Cr}^{3+}]^2}$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{0,01 \log \left( \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} \right)^6}$$

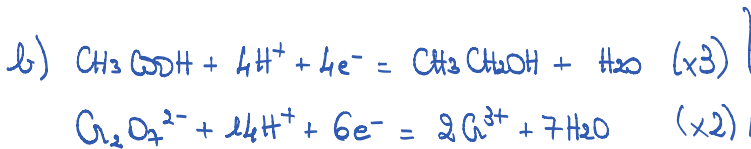
$$0,01 \log K^{\circ} = E^{\circ}(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$$

$$K^{\circ} = 10^{(E^{\circ}(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - E^{\circ}(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})) / 0,01} = 10^{56}$$



Quasi-totale

$$\text{à pH} = 4: \text{CH}_3\text{COOH}$$



c)  $K^{\circ} = 10^{6 \times (E^{\circ}(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) - E^{\circ}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})) / 0,06} = 10^{2,59}$  Quasi-totale



4)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  réagit avec l'effortel contenu dans  $S_T$ . On dose l'excès de  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  par  $\text{Fe}^{2+}$ .

Dosage en retour

5) Résultat du dosage:  $m(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = \frac{m(\text{Fe}^{2+})_{\text{eq}}}{6} \rightarrow m(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = \frac{C_2 V_p}{6} = 1,16 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$$6) m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = \frac{3}{2} m(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{nécess}} = \frac{3}{2} (m(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_0 - m(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}})$$

↑

donc  $S_T$

$$C_T = \frac{3}{2V_T} (C_1 \times V_1 - C_2 \frac{V_{\text{eq}}}{6}) = 0,177 \text{ mol/L}$$

↑                      ↑  
10 mL                20 mL

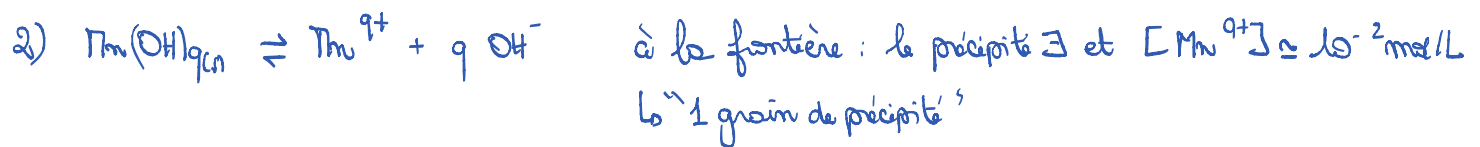
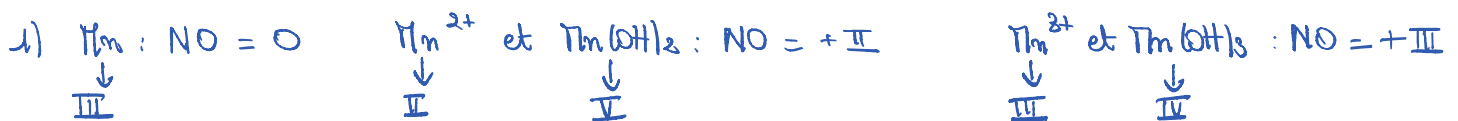
$$G = 10 C_T \quad G = 1,77 \text{ mol/L}$$

$$7) d = 0,79 \rightarrow \rho_{\text{eth.}} = 0,79 \text{ kg/L} \quad 1,77 \text{ mol d' ethanol / L} \rightarrow \text{dans } 100 \text{ mL} : 0,177 \text{ mol}$$

$$\text{soit une masse } m_{\text{eth.}} = m_{\text{eth.}} \times M_{\text{eth.}} = 0,177 \times 46 = 8,142 \text{ g} \Leftrightarrow V_{\text{eth.}} = \frac{8,142 \times 10^{-3}}{0,79} = \underline{10,3 \text{ mL}}$$

$$\text{degré} = 10,3$$

### Exercice 4



$$K_s = [\text{OH}^-]^q [\text{Mn}^{q+}] = [\text{OH}^-]_f^q C \quad \rightarrow \text{pH}_f = 14 + \log \left( \frac{K_s}{C} \right)^{1/q} \quad \text{pH} = 14 - \frac{1}{q} (\text{p}K_s + \log C)$$

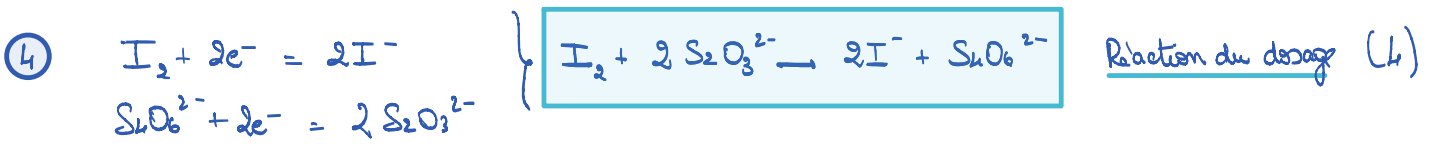
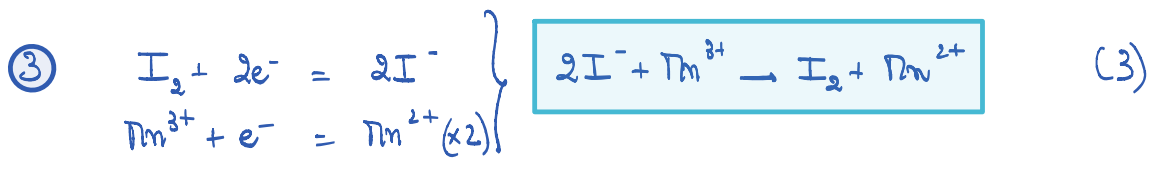
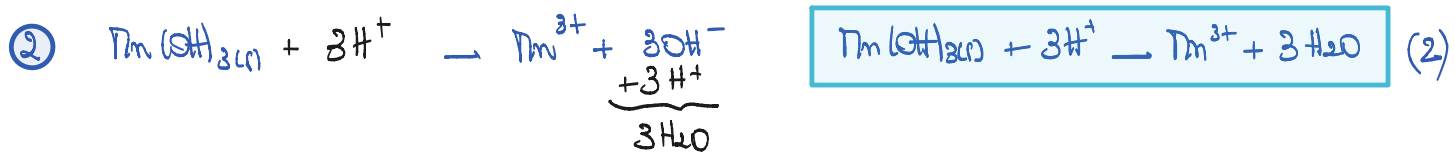
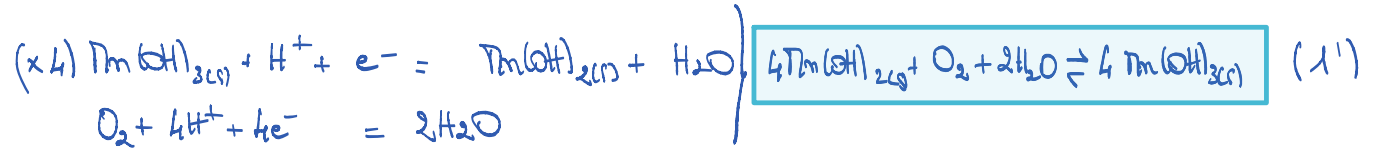
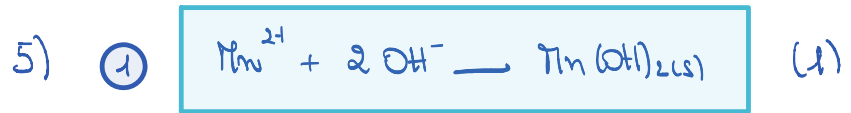
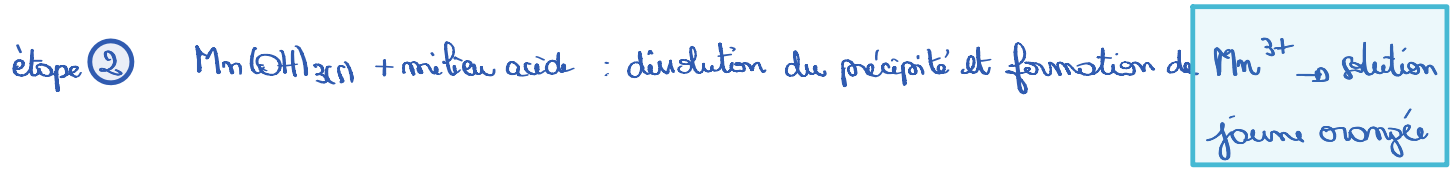
$$q=2 \quad \text{pH}_f = 9$$

$$q=3 \quad \text{pH}_f = 3$$



$$E = E^\circ + 0,06 \log \frac{[\text{H}^+]^3}{[\text{Mn}^{2+}] C^3} = E^\circ - 0,06 \log C - 0,18 \text{ pH} \quad \rightarrow \text{pente} = -0,18 \text{ V/unité de pH}$$

$C = C$  sur la frontière ( $10^{-2} \text{ mol/L}$ )



6) On dose le diiode formé, cette quantité doit donc en premier temps permettre de remonter à la quantité de  $Mn^{3+}$  : donc il faut  $I^-$  en excès, puis de la quantité de  $Mn^{3+}$  on doit remonter à la quantité de  $O_2$  :  $O_2$  doit être limitant donc il faut  $Mn(OH)_3(s)$  et donc  $MnCl_2$  en excès.

7) Il faut remplir à nos bord pour ne pas emprisonner de l'air qui pourrait perturber

la quantité de  $O_2$  dissoute dans l'eau étudiée.

8)  $m(O_2)$  dans 250 mL d'eau à analyser:  $m(O_2) = \frac{m(Mn(OH)_3)}{4} = \frac{m(Mn^{2+})}{4}$

← formés par (1')  
← formés par (2)

$m(O_2) = \frac{2m(I_2)}{4}$  ← formés par (3)  $= \frac{1}{4} m(S_2O_3^{2-})_{eq} \times 10$  ← on dose 1/10 de la solution (25 mL)  
↗ vers à l'équivalence

$C_{O_2} = \frac{m(O_2)}{V_{dosé}}$   
↖ 250 mL

$$C_{O_2} = \frac{5}{2} C \frac{V_{eq}}{V_{dosé}}$$

$$C_{O_2} = 1,22 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

9) Concentration massique:  $C_{O_2} = C_{O_2} M(O_2) = 3,9 \text{ mg/L} < 5 \rightarrow$  insuffisant