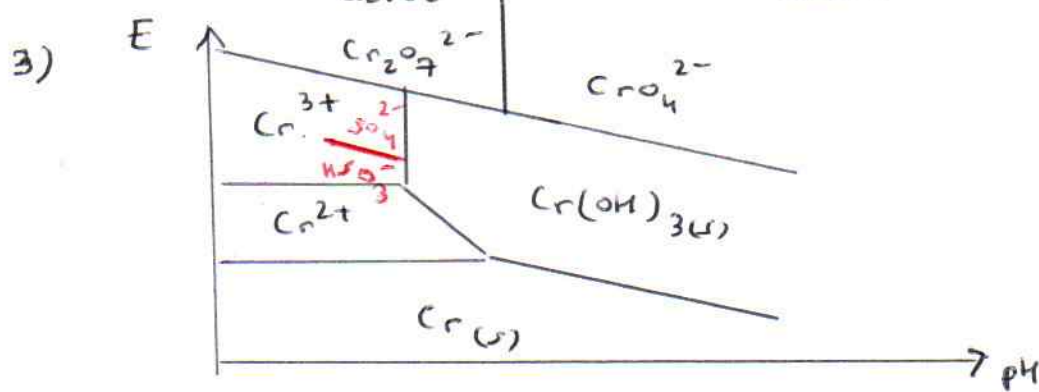
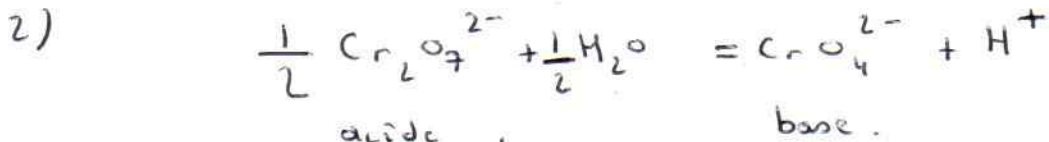
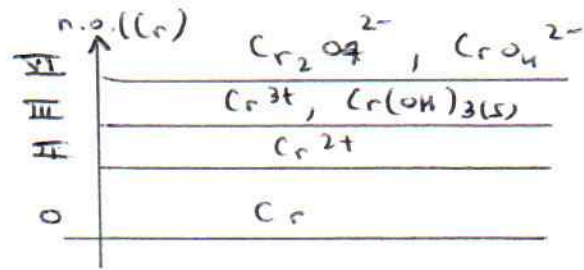


1)

$$\text{Cr(OH)}_3(s) \quad x + 3(-2+1) = 0 \quad x = 3$$

$$\text{CrO}_4^{2-} \quad x + 4(-2) = -2 \quad x = 6$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \quad 2x + 7(-2) = -2 \quad x = 6$$



4)  $\text{Cr(OH)}_3(s)$  précipite à partir de  $\text{pH} = 4$   
à ce moment  $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-1} \text{ mol/L} = C_{\text{tra}}$



$$K_s = [\text{Cr}^{3+}][\text{OH}^-]^3$$

formule valable dès  
l'apparition des premiers grains  
de solide.

avec  $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_e}{h}$$

$$\text{pH} = -\log h$$

$$K_s = C_{\text{tra}} \left( \frac{K_e}{h} \right)^3$$

$$K_s = C_{\text{tra}} \left( \frac{K_e}{10^{-\text{pH}}} \right)^3$$

A.N.:  $K_s = 10^{-31} \times \left( \frac{10^{-14}}{10^{-4}} \right)^3 = 10^{-31} \quad \underline{\text{p}K_s = 31}$

5) à P. frontière verticale de prédominance

$$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = [\text{CrO}_4^{2-}] = C_{\text{tra}}, \quad \text{or} \quad K_a = \frac{[\text{CrO}_4^{2-}][\text{H}^+]}{\sqrt{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}}$$

$$K_a = \sqrt{C_{\text{tra}}} h = \boxed{\sqrt{C_{\text{tra}} 10^{-\text{pH}}}}$$

H.N.:  $K_a = 10^{-1/2} 10^{-6,7} = 10^{-7,2} = 6,3 \cdot 10^{-8}$

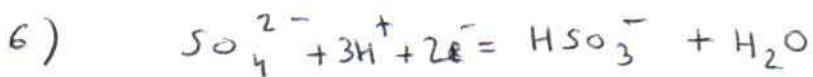
pKa = 7,2

rem: avec l'ontée convention si  $C_T = 10^{-1}$  mol/L est la concentration totale en élément.

$$2 [Cr_2O_7^{2-}] + [CrO_4^{2-}] = C_T$$

$$2 [Cr_2O_7^{2-}] = [CrO_4^{2-}] = \frac{C_T}{2}$$

$$K_a = \frac{\frac{C_T}{2} h}{\sqrt{\frac{C_T}{4}}} = \sqrt{C_T} h = 10^{-7,2} \dots$$



$$E = E^0 + \frac{0,06}{2} \log \frac{[SO_4^{2-}][H^+]^3}{[HSO_3^-]}$$

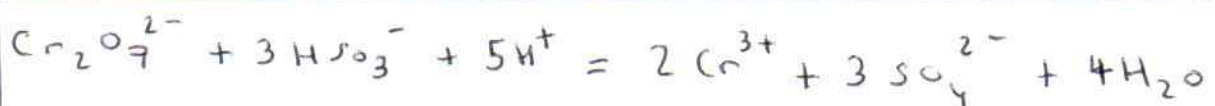
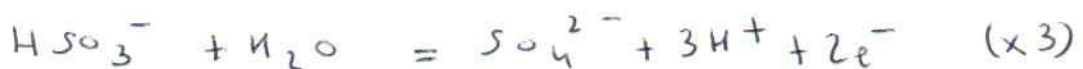
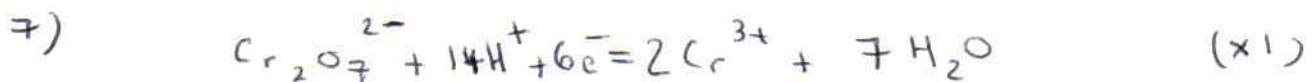
à la frontière  $[SO_4^{2-}] = [HSO_3^-] = C_{\text{tra}}$ .

$$E = E^0 + \frac{0,06}{2} \times 3 \log [H^+] = E^0 - 0,09 \text{ pH}$$

$$\boxed{E = 0,17 - 0,09 \text{ pH}}$$

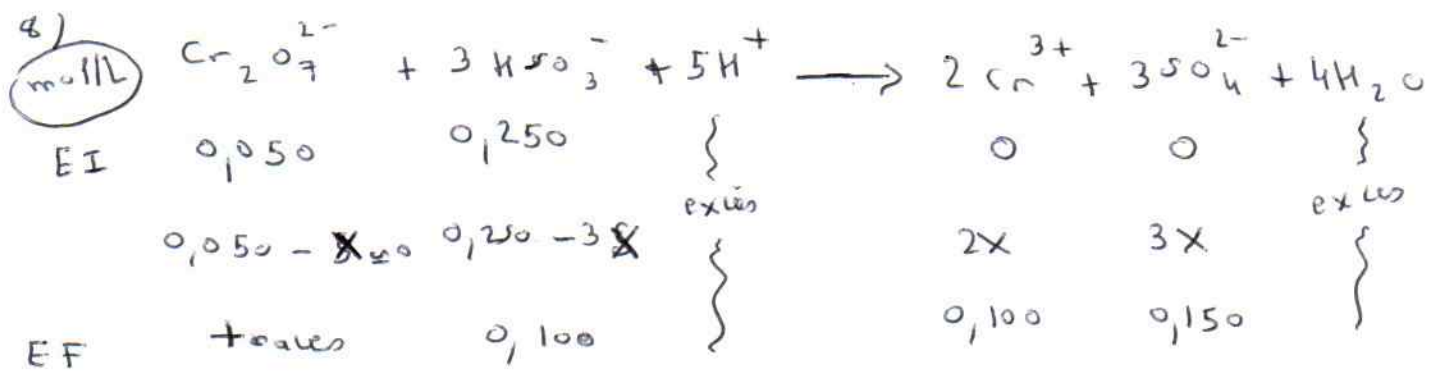
$$E(\text{pH}=2) = -0,01 \text{ V}$$

$$E(\text{pH}=4) = -0,19 \text{ V}$$



Les demi-réactions de  $Cr_2O_7^{2-}$  et  $HSO_3^-$  étant disjointes la réaction est totale.

à pH=3



avec  $x = 0,05 \text{ mol/L}$

Pour calculer  $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$ , on utilise la constante d'équilibre de la réaction.

$$\frac{[\text{Cr}^{3+}]^2 [\text{SO}_4^{2-}]^3}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] [\text{H}_2\text{SO}_3]^3 [\text{H}^+]^5} = K^0 = 10^{113}$$

$$6x \frac{E_1^0 - E_2^0}{0,06} = 10^{113}$$

$$\frac{(0,1)^2 (0,150)^3}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] (10^{-1})^3 (10^{-3})^5} = 10^{113}$$

$$\underline{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 3,4 \cdot 10^{-100} \text{ mol/L}}$$

cette concentration est insignifiante.  
La méthode est très efficace.