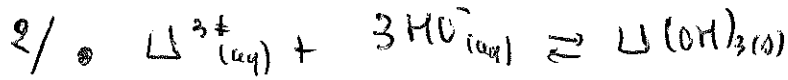
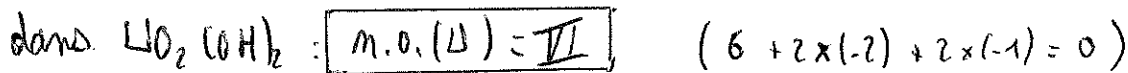
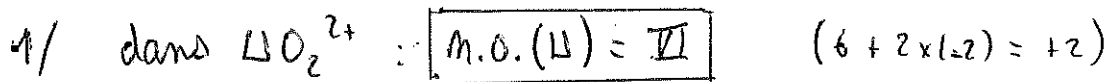


### exercice 3 : l'uranium



$$K_S = [U^{3+}]_{eq} \times [OH^{-}]_{eq}^3 = C_{eq} \times [OH^{-}]_{eq}^3 \text{ en debut de precipitation}$$

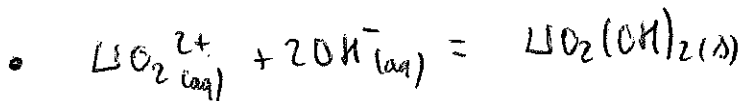
$$\Leftrightarrow [OH^{-}]_{eq} = \left( \frac{10^{-18,5}}{1,0} \right)^{1/3} = 10^{-\frac{18,5}{3}}$$

$$\Leftrightarrow pOH = -\log [OH^{-}]_{eq} = \frac{18,5}{3}$$

$$\Leftrightarrow pH = 14 - pOH = \boxed{7,8}$$

• de même, le pOH de debut de precipitation de  $U(OH)_4(s)$

$$\text{est } pH = 14 - \frac{49}{4} = \boxed{1,7}$$



$$\text{donc, en debut de precipitation : } pH = 14 - \frac{24}{2} = \boxed{2}$$

3/  $\boxed{A: U(s)}$  plus bas: nombre d'oxydation (0)

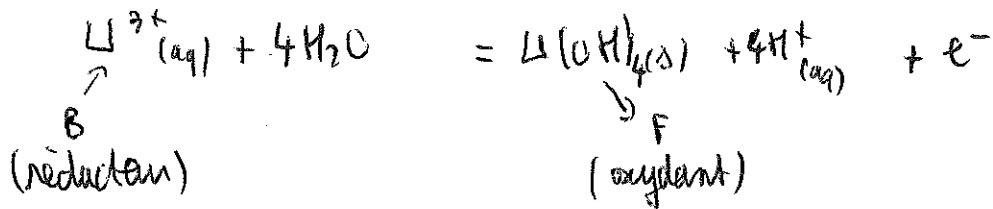
$\boxed{B: U^{3+}_{(aq)}}$  m.o. juste supérieur (III)

B ne présente pas de frontière verticale donc il n'y a pas de précipité au même nombre d'oxydation (III); donc  $U(OH)_3(s)$  est instable et n'apparaît pas sur le diagramme.

$\boxed{C: U^{4+}_{(aq)} (IV) \text{ et } F: U(OH)_4(s) (IV)}$

$\boxed{D: UO_2^{2+} (VI) \text{ et } E: UO_2(OH)_2(s) (VI)}$

4/ frontière entre B et F (pente):



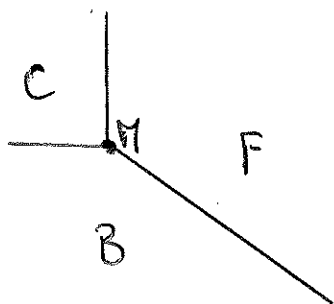
$$E = E^\circ_{(\text{U}(\text{OH})_4/\text{U}^{3+})} + \frac{0,06}{1} \log \left( \frac{[\text{H}^+]^4}{[\text{U}^{3+}]_{\text{eq}}} \right)$$

la pente vaut :  $-0,06 \times 4 = \boxed{-0,24 \text{ V/pH}}$

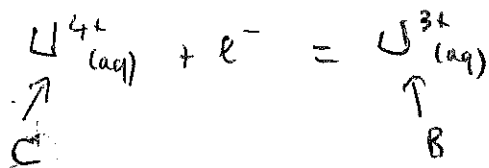
5/ frontière entre B et F (équation):

on a la pente mais on ne peut pas calculer l'ordonnée à l'origine car on ne connaît pas  $E^\circ_{(\text{U}(\text{OH})_4/\text{U}^{3+})}$ .

on peut en revanche utiliser les coordonnées du point M  $\left( \begin{array}{c} x_M \\ y_M \end{array} \right)$



$x_M = \text{pH de début de précipitation de } \text{U}(\text{OH})_4(\text{s}) = 1,75$



$$E = E^\circ_{(\text{U}^{4+}/\text{U}^{3+})} + \frac{0,06}{1} \log \left( \frac{[\text{U}^{4+}]_{\text{eq}}}{[\text{U}^{3+}]_{\text{eq}}} \right)$$

donc  $y_M = E_{\text{point}} = E^\circ_{(\text{U}^{4+}/\text{U}^{3+})} + 0 = -0,61 \text{ V}$

M ∈ frontière entre B et F  $\Leftrightarrow y_M = \text{cste} - 0,24 \times x_M$

$\Leftrightarrow \text{cste} = y_M + 0,24 \times x_M$

$= -0,61 + 0,24 \times 1,75 = -0,19 \text{ V}$

d'où l'équation:  $\boxed{E = -0,19 - 0,24 \text{ pH}}$