

$$\boxed{-1,9 < \text{pH} < 2,9}$$

$$10^{-2,9} < \frac{1}{10^{-2,9}} < 10^{-1,9}$$

$$10^{-5,9} < [\text{Ba}^{2+}] < 10^{-4,9}$$

6/49% de BaSO₄ précipité par la précipitation de CaSO₄ (sulfate de calcium) précipité.
 Afin d'avoir [Ba²⁺] = 10⁻⁴ mol/L, [Ca²⁺] ≈ 10⁻² mol/L, [SO₄²⁻] + [HSO₄⁻] = 10⁻² mol/L.
 [SO₄²⁻] >= $\frac{K_2}{K_1} = 10^{-5,5}$ mol/L, donc [HSO₄⁻] = 10⁻² mol/L.
 soit [Ca²⁺] < 10^{-4,9} < 10^{-5,9} < [SO₄²⁻] < 10^{-2,9}

3/a) Pour qu'aucun des deux précipités n'apparaisse, il faut que BaSO₄ n'ait pas de précipité (atmosphère) soit bien réglée.
 soit [Ca²⁺] < $\frac{K_2}{K_1} = 10^{-7,9}$ or dans ce cas [HSO₄⁻] = 0,02 mol/L, [SO₄²⁻] = 0,02 mol/L.
 or a priori K_a = $\frac{K_2}{K_1} = 10^{-7}$ < [HSO₄⁻] < 10^{-7,9}
 soit [Ca²⁺] < $\frac{K_2}{K_1} = 10^{-7,9}$ < 10^{-7,9}

Le régime est noté sur S_{CaSO₄} < 0,01 mol/L.
 $S_{\text{BaSO}_4} = [\text{Ba}^{2+}] = \frac{S}{K_1} = \frac{S_{\text{CaSO}_4}}{K_1} = 10^{-2,6}$
 $S_{\text{CaSO}_4} = 10^{-2,6} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ mol/L = S_{BaSO₄}

2) Effet: A_{Ca} 0,01, A_{SO₄} 0,01, A_{CaSO₄} 0,01, A_{HSO₄} 0,02
 Ca²⁺ 0,01, SO₄²⁻ 0,02, Ba²⁺ 10^{-2,6}, HSO₄⁻ 0,02
 E_{Ca}: 0,01 mol BaSO₄, 0,01 mol CaSO₄ du vers l'ice
 E_{SO₄}: 0,01 mol CaSO₄, 0,01 mol HSO₄⁻
 E_{BaSO₄}: 0,01 mol BaSO₄, 0,01 mol CaSO₄
 E_{HSO₄}: 0,01 mol HSO₄⁻, 0,01 mol CaSO₄
 $S_{\text{CaSO}_4} = \frac{V}{n}$ avec K_s = (S_{CaSO₄})² = 0

$$\boxed{1,3 \cdot 10^{-8} < [\text{SO}_4^{2-}] < 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ en mol/L}}$$

1) BaSO₄ (s) précipité: Q_{BaSO₄} = [Ba²⁺][SO₄²⁻] > K_s
 CaSO₄ (s) non précipité: Q_{CaSO₄} = [Ca²⁺][SO₄²⁻] < K_s
 $[\text{SO}_4^{2-}] > \frac{K_2}{K_1} = 10^{-7,9}$ mol/L
 $[\text{SO}_4^{2-}] < \frac{K_2}{K_1} = 10^{-8,6}$ mol/L

TD précipitation - PSI - Comp - [5]