

1. Domaines :

(A) : Pb(s) (B) : Pb<sup>2+</sup>(aq) (C) : PbO(s) (D) : HPbO<sub>2</sub><sup>-</sup>(aq) (E) : Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(s)

(F) : PbO<sub>2</sub>(s) (G) : PbO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(aq)

2. Immunité : (A)      Corrosion : (B), (D), (G)      Passivation : (C), (E), (F)

3. Frontière PbO<sub>2</sub>(s)/Pb<sup>2+</sup> : PbO<sub>2</sub>(s) + 4 H<sup>+</sup> + 2 e<sup>-</sup> = Pb<sup>2+</sup> + 2 H<sub>2</sub>O

D'après la relation de Nernst, pente : -0,12 V/pH

4. Début de précipitation de PbO(s) :  $Q_{r1} \geq K_{s1} \rightarrow [Pb^{2+}][OH^{-}]^2 \geq K_{s1} \rightarrow pH_1 \geq 8,75$

Fin de précipitation de PbO(s) :  $Q_{r2} \leq K_{s2} \rightarrow [HPbO_2^{-}][H_3O^{+}] \leq K_{s2} \rightarrow pH_2 = 11,0$

5. A pH = 7 : domaines de Pb(s) et O<sub>2</sub> **disjoints** : réaction favorable, forme PbO<sub>2</sub>(s)

*Bilan* : Pb(s) + O<sub>2</sub>(aq) = PbO<sub>2</sub>(s)

6. Solution électrolytique pour permettre la conduction électrique par voie ionique au sein de l'accumulateur. Le caractère fortement acide permet que Pb<sup>2+</sup>(aq) soit la forme stable du plomb(II).

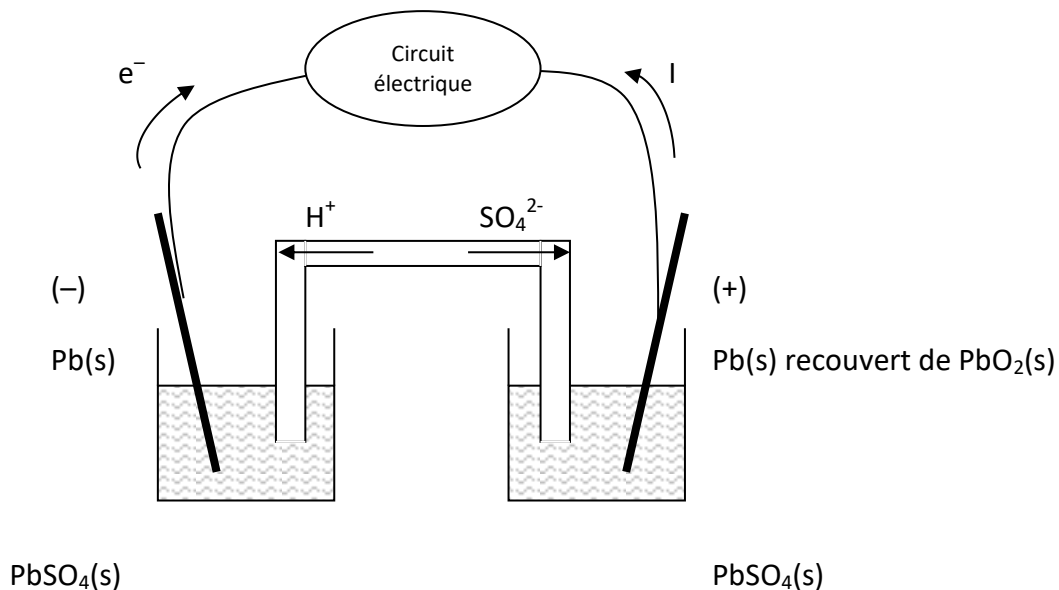
7. La solubilité de PbSO<sub>4</sub>(s) est **plus grande** dans l'eau que dans une solution d'acide sulfurique concentrée (effet d'ion commun) car cette solution contient déjà des ions sulfate SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

8. En première approximation, les potentiels d'électrode sont supposés proches des potentiels standard des couples PbO<sub>2</sub>/PbSO<sub>4</sub> et PbSO<sub>4</sub>/Pb (données incomplètes pour calculer les potentiels) :  
E(PbO<sub>2</sub>/PbSO<sub>4</sub>) > E(PbSO<sub>4</sub>/Pb)

→ *Pôle (+)* = cathode = PbO<sub>2</sub>/PbSO<sub>4</sub> et *Pôle (-)* = anode = PbSO<sub>4</sub>/Pb

Réaction de fonctionnement : PbO<sub>2</sub>(s) + Pb(s) + 2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 2 PbSO<sub>4</sub>(s) + 2 H<sub>2</sub>O

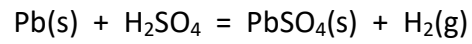
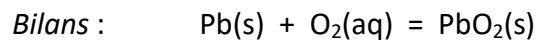
9. Circulation des charges :



**10. F.e.m standard** :  $e^\circ = E^\circ(\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4) - E^\circ(\text{PbSO}_4/\text{Pb}) = \underline{2,05 \text{ V}}$

Une batterie de voiture est une association série de plusieurs accumulateurs.

**11.** En milieu acide, le plomb est attaqué à  $\text{pH} = 0$ , aussi bien par l'eau (couple  $\text{H}^+/\text{H}_2$ ) que par le dioxygène (couple  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ ).



Risque d'augmentation de pression dans le compartiment anodique (2<sup>e</sup> réaction)