

**TP n°12 – CORRECTION  
ACCUMULATEUR AU PLOMB**

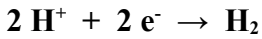
**Q1.**

On constate l'apparition d'un solide brun ( $\text{PbO}_2$ ) sur un électrode et un dégagement gazeux sur l'autre.

- à l'anode : oxydation de Pb en  $\text{PbO}_2$

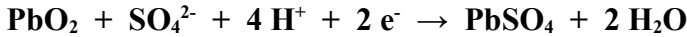


- à la cathode : réduction de  $\text{H}^+$  en  $\text{H}_2$

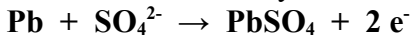


**Q2.**

- à la cathode : réduction de  $\text{PbO}_2$  en  $\text{PbSO}_4$



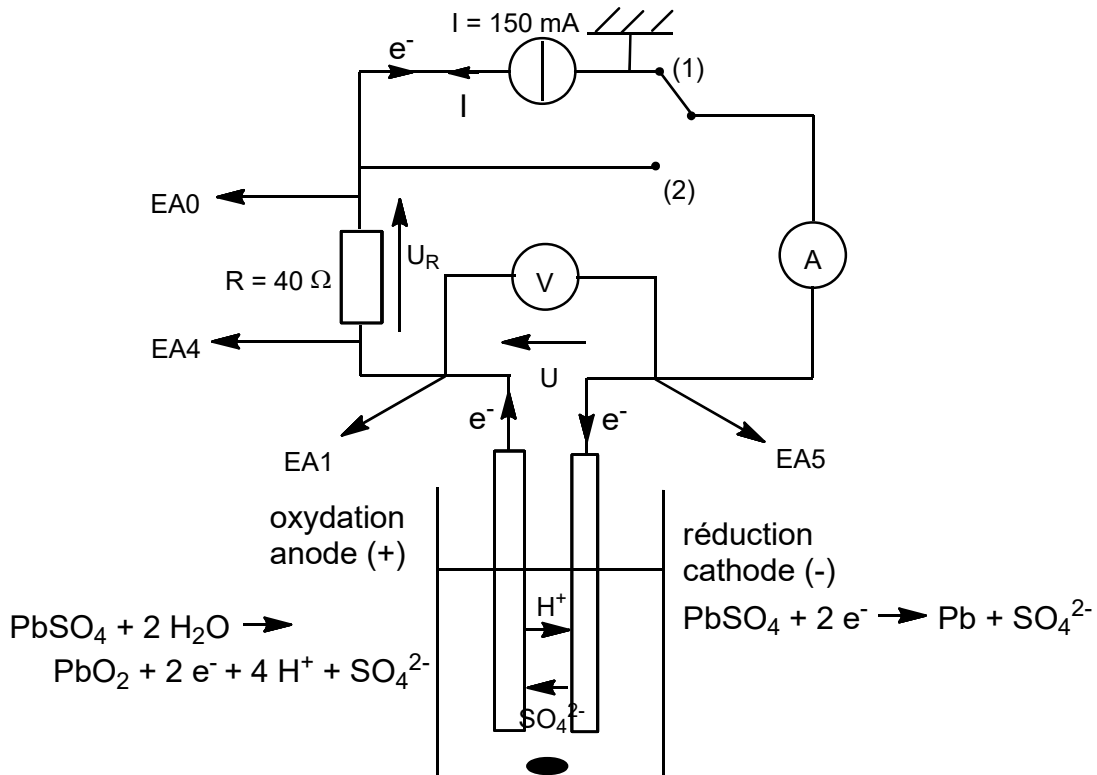
- à l'anode : oxydation de Pb en  $\text{PbSO}_4$  :



**Q3.**

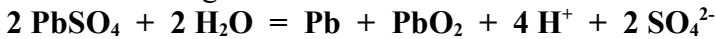
Après ce cycle, on a des électrodes avec du **sulfate de plomb  $\text{PbSO}_4$  déposé sur du plomb Pb.**

**Q4.**



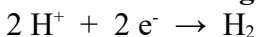
**Q5.**

bilan de la charge :

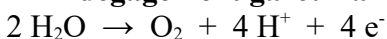


**Q6.**

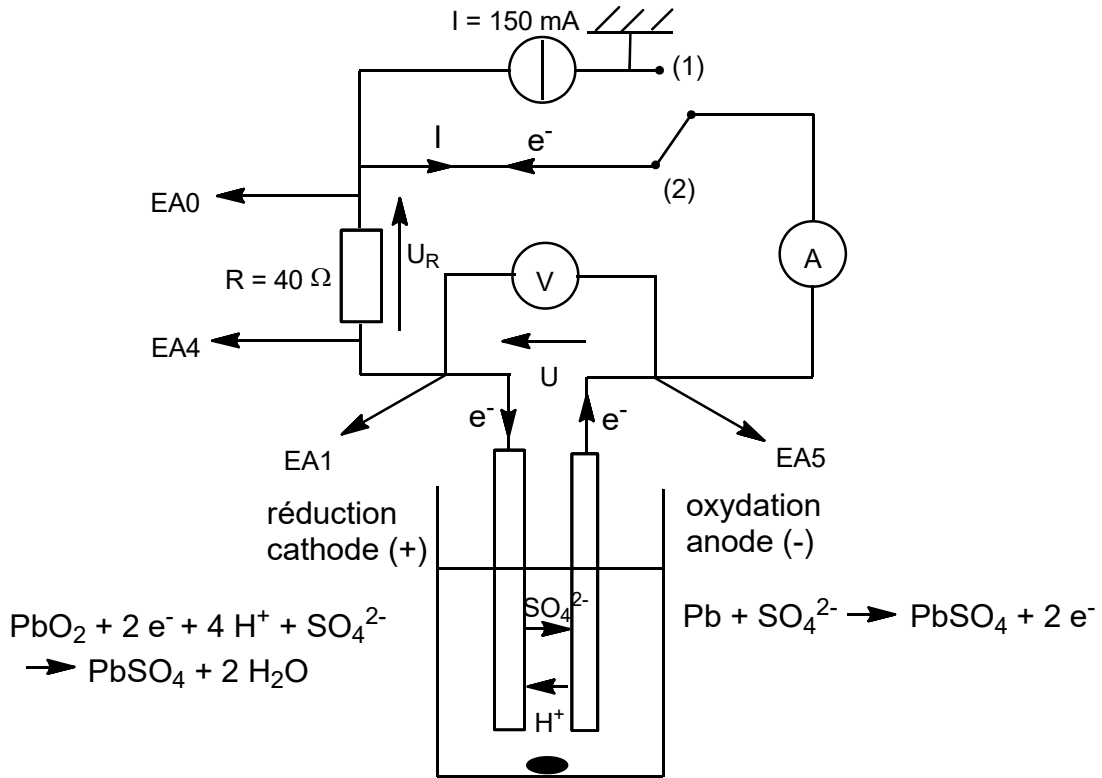
On constate un **dégagement gazeux à la cathode** qui correspond à la réduction de l'eau en  $\text{H}_2$  :



et un **dégagement gazeux à l'anode** qui correspond à l'oxydation de l'eau en  $\text{O}_2$  :



**Q7.**



**Q8.**

bilan de la décharge :



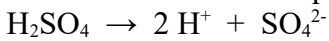
**Q9.**

$$U = E_+ - E_-$$

$$E_+ = E(\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4) + 0,06/2 \cdot \log([\text{SO}_4^{2-}] \cdot [\text{H}^+]^4)$$

$$E_- = E(\text{PbSO}_4/\text{Pb}) + 0,06/2 \cdot \log(1/[\text{SO}_4^{2-}])$$

solution d'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) à  $c = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$  :



$$[\text{H}^+] = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$E_+ = 1,68 \text{ V}$$

$$E_- = -0,35 \text{ V}$$

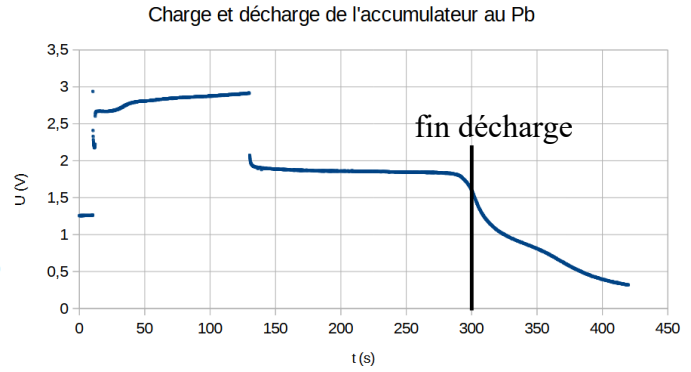
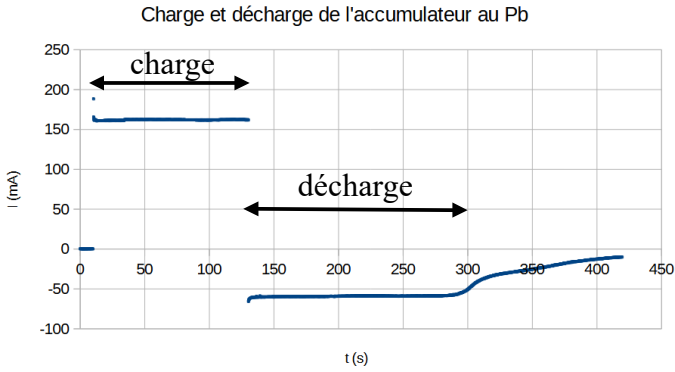
$$U = 2,03 \text{ V}$$

C'est en accord avec la valeur mesurée.

**Q10.**

Les espèces redox étant en phase solide sur les électrodes, elles ne peuvent pas être en contact direct. Il n'est pas nécessaire de séparer les deux demi-piles par une jonction.

**Q11.**



Avec une méthode des rectangles, on évalue  $Q_C$  :  $Q_C = 19,42 \text{ C}$ .

**Q12.**

La fin de la décharge est fixée lorsque la tension atteint 90 % de la tension du plateau de décharge ( $\approx 1,8 \text{ V}$ ) soit  $1,6 \text{ V}$ .

Avec une méthode des rectangles, on évalue  $Q_D$  :  $Q_D = 9,89 \text{ C}$ .

**Q13.**

$$r_F = Q_D/Q_C$$

$$r_F = 0,51$$

**Le rendement de restitution est de 51 %.**

Les électrons sont « perdus » :

- dans l'accumulateur quand la tension est inférieure à 90 % de la tension du plateau ;
- dans la réaction concurrente  $2 \text{ H}^+ + 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{H}_2$  lors de la charge.