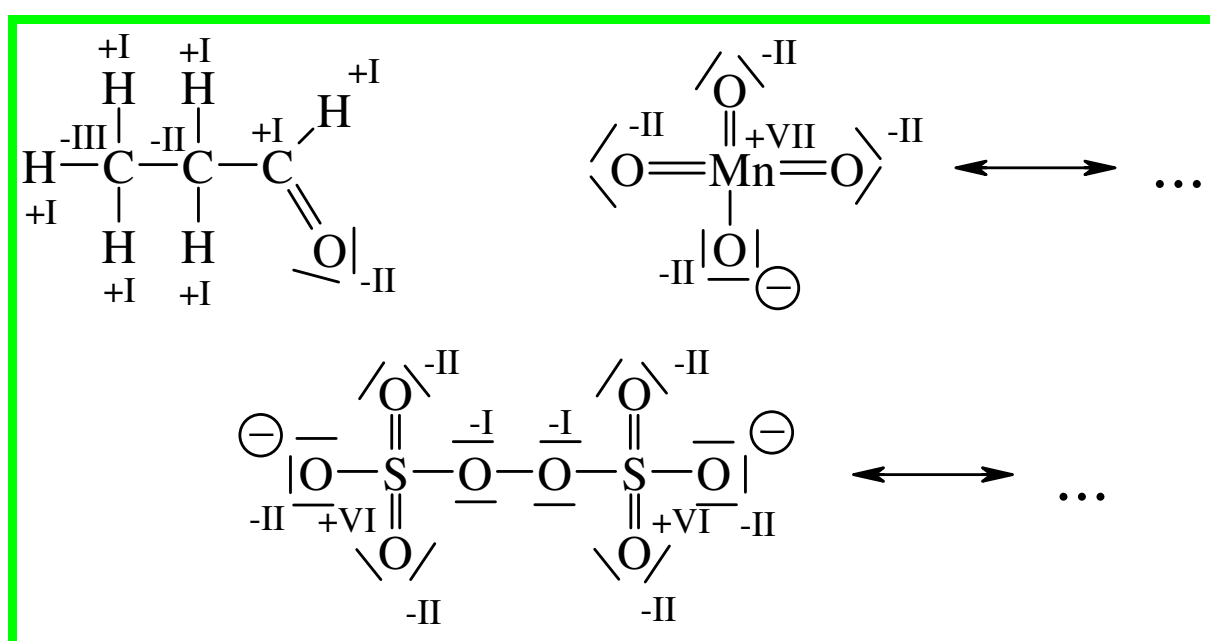


## INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE

**Corrigé**

1) Compléter les schémas de Lewis du propanal, de l'ion permanganate  $\text{MnO}_4^-$  et de l'ion peroxydisulfate  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  ci-dessous, en plaçant tous les doublets manquants et les charges formelles. On ne demande pas d'écrire plusieurs formes mésomères, mais s'il en existe, indiquez-le en écrivant la flèche de la mésomérie avec des points de suspension ( $\leftrightarrow \dots$ ).

Inscrire ensuite à côté de chaque atome son nombre d'oxydation.

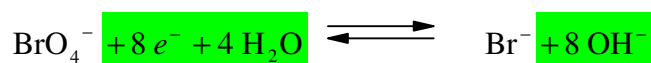


2) Le couple  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} / \text{SO}_4^{2-}$  est-il un couple d'oxydo-réduction ? **oui** Si oui, quel est l'oxydant ?  **$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$**  le réducteur ?  **$\text{SO}_4^{2-}$**

Justifier vos réponses le plus brièvement possible avec la notion de nombre d'oxydation.

Les oxygènes centraux de  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  ont un nombre d'oxydation de  $-I$  alors qu'ils sont tous  $-II$  dans  $\text{SO}_4^{2-}$  : c'est donc un couple d'oxydoréduction de l'oxygène. L'oxydant est l'espèce où le nombre d'oxydation est le plus élevé,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  car  $-I > -II$ .

3) Équilibrer la demi-équation électronique suivante en milieu aqueux basique :



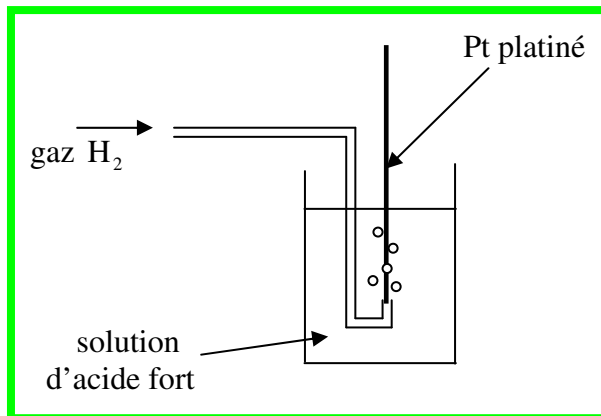
Les deux espèces du brome dans cette demi-équation représentent les degrés d'oxydation extrêmes de cet élément. Justifier pourquoi

Le brome est un halogène : il possède donc 7 électrons de valence.

Dans  $\text{BrO}_4^-$ ,  $\text{n.o.}(\text{Br}) = +\text{VII}$  ; ceci correspond à la perte formelle de tous les électrons de valence. C'est donc le nombre d'oxydation maximal du brome.

Dans  $\text{Br}^-$ ,  $\text{n.o.}(\text{Br}) = -\text{I}$  ; ce gain formel d'électron complète à 8 électrons la couche de valence du brome. Il acquiert donc formellement la configuration électronique d'un gaz rare. Il s'agit donc du nombre d'oxydation minimal du brome.

4) Faire un dessin annoté d'une électrode à hydrogène :



Quelles sont les conditions pour qu'il s'agisse d'une électrode **standard** à hydrogène (ESH) ?

- le dihydrogène est un **gaz parfait** sous **pression standard**  $P^0 = 1 \text{ bar}$  ;

- la solution d'acide est **idéale et molaire**, c'est à dire que sa concentration est de  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$  et son activité vaut  $a_{\text{H}_3\text{O}^+} = 1$  (c'est-à-dire  $\text{pH} = 0,0$ ).

L'ESH n'existe pas dans la réalité. En donner au moins une raison.

- les gaz parfaits n'existent pas.

- une solution aussi concentrée n'est pas idéale dans la réalité. Quand  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ , l'activité de  $\text{H}_3\text{O}^+$  ne vaut pas 1.

Quel est le rôle de l'ESH ?

C'est l'électrode de **référence** permettant de définir le potentiel d'une électrode X quelconque comme la f.é.m. d'une pile constituée par l'électrode X à droite et par l'E.S.H. à gauche.