

Le dioxyde de soufre et les pluies acides

Doc n°1 : étiquette du dioxyde de soufre
(source :FDS INRS) $M_{\text{SO}_2}=64 \text{ g.mol}^{-1}$



Le dioxyde de soufre SO_2 est un gaz irritant qui contribue aux pluies acides. Il est important d'évaluer sa concentration dans l'eau afin de garantir l'état des réserves d'eau douce et de la biodiversité.

Doc n°2 : source

https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/13_pollution.htm

Depuis le début des années 1950, on observe une forte augmentation de l'acidité des eaux de pluie dans diverses régions industrielles du monde. Ces " pluies acides " résultent essentiellement de la pollution de l'air par des gaz (dioxyde de soufre et oxydes d'azote) et des particules, issus de différentes activités industrielles (fabrication acide sulfurique, blanchiment...), de la combustion de produits fossiles riches en soufre, de la circulation automobile et de l'élevage industriel. Ces gaz se dissolvent dans la vapeur d'eau de l'atmosphère et sont oxydés en acides (notamment sulfurique et nitrique) qui acidifient les précipitations. Ces pluies acides endommagent les forêts et empoisonnent sols, lacs et rivières. [...] Si le pH est inférieur à 4, les vertébrés et la plupart des invertébrés et des microorganismes sont détruits. Seules quelques algues et bactéries survivent.

Doc n°3 : Couples mis en jeu



- Établir les demi-équations d'oxydoréduction des couples mis en jeu
- En déduire l'équation de la réaction entre $\text{SO}_2(\text{aq})$ et $\text{MnO}_4^- (\text{aq})$
- Quelle relation peut-on écrire entre les quantités initiales des réactifs lorsqu'on a réalisé un mélange dans les proportions stœchiométriques?
- Proposer un protocole expérimental pour déterminer, par dosage, la quantité de matière $n_{(\text{SO}_2)}$ de dioxyde de soufre contenue dans un volume $V_{(\text{SO}_2)}$ précis de la solution étudiée.
- Après validation par l'enseignant, réaliser le protocole. Déterminer le volume équivalent V_{eq} de permanganate versé à l'équivalence.
- Exprimer la quantité $n_{(\text{SO}_2)}$ de dioxyde de soufre présente dans le volume $V_{(\text{SO}_2)}$ en fonction de la quantité $n_{\text{eq}(\text{MnO}_4^-)}$ de permanganate de potassium versée à l'équivalence du titrage. Exprimer la quantité $n_{(\text{SO}_2)}$ en fonction de la concentration en permanganate C_{KMnO_4} et V_{eq} .
- En déduire la valeur de la concentration en dioxyde soufre $c_{(\text{SO}_2)}$ dans la solution étudiée. Cette concentration est-elle en accord avec cette affirmation : « La concentration de SO_2 ne doit pas dépasser $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 10 minutes. »

Matériel à disposition :

- Burette+agitateur magnétique
- Pipettes jaugées 5/10mL + propipette
- erlenmeyer
- Solution de KMnO_4 : $C_{\text{KMnO}_4}=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- Bêchers

Si vous utilisez ce document n'oubliez pas de citer votre source :
<https://sgenmidipy.fr/WORDPRESS ITRF/>