

# Traitement en station d'épuration avant rejet dans la nature

OBJECTIF

Étudier l'efficacité d'une étape de retraitement des eaux usées.



Fig. 4 Unités de brassage dans une station d'épuration.

Une des étapes du traitement des eaux usées, dans les stations d'épuration, consiste à brasser l'eau pour y dissoudre du dioxygène de l'air. En effet, la concentration minimale nécessaire à la vie aquatique est de  $4,0 \text{ mg.L}^{-1}$ . L'eau usée en contient bien moins. Nous allons vérifier, en dosant le dioxygène dissous dans l'eau, que le brassage augmente effectivement la teneur en dioxygène. La méthode utilisée consiste en un titrage iodométrique indirect. **Méthode p. 22**

## PROTOCOLE

### Étape 1

- ▶ Introduire un barreau aimanté dans un erlenmeyer de 250 mL. Placer cet erlenmeyer dans un cristalliseur et le remplir à ras bord d'eau du robinet (l'autre moitié des binômes fera de même avec de l'eau du robinet préalablement aérée pendant 2 minutes).
- ▶ Ajouter 0,7 g d'hydroxyde de sodium puis 2,0 g de chlorure de manganèse.

- ▶ Boucher rapidement sans emprisonner d'air et agiter pendant 30 minutes ; un précipité marron d'hydroxyde de manganèse (III) se forme.

### Étape 2

- ▶ Ouvrir l'erlenmeyer et ajouter rapidement de l'acide sulfurique à environ  $4 \text{ mol.L}^{-1}$  jusqu'à atteindre un  $\text{pH} < 7$  (ATTENTION, opération dangereuse).
- ▶ Ajouter 3,0 g d'iodure de potassium et agiter. La coloration brune doit disparaître.
- ▶ Introduire dans un erlenmeyer un volume  $V = 50,0 \text{ mL}$  de la solution préparée.
- ▶ Remplir la burette avec une solution de thiosulfate de sodium ( $2\text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ) de concentration  $c = 0,0050 \text{ mol.L}^{-1}$ . Réaliser le titrage en ajoutant l'empois d'amidon un peu avant l'équivalence.

Données :  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$  ;  $\text{Mn}(\text{OH})_3/\text{Mn}(\text{OH})_2$  ;  
 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  ;  $\text{I}_2/\text{I}^-$ .

- Écrire l'équation de la réaction support du titrage.
- Déduire du volume à l'équivalence, la quantité de matière de  $\text{I}_2$  titrée.
- Écrire l'équation de la réaction entre  $\text{Mn}(\text{OH})_3$  et  $\text{I}^-$  et en déduire la quantité de matière de  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  formée.
- Écrire l'équation de la réaction entre  $\text{O}_2$  et  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ .
- Calculer la concentration massique en dioxygène de l'échantillon en  $\text{mg.L}^{-1}$  et son incertitude relative, sachant que :

$$\frac{\Delta c_m}{c_m} = \frac{\Delta c}{c} + \frac{\Delta V_E}{V_E} + \frac{\Delta V}{V}$$

- Conclure sur l'efficacité du brassage.