

	APP	ANA	REA	VAL	COM	SECU

• L'eau de Javel, préparée depuis plus de deux siècles, reste l'un des produits désinfectants les plus efficaces contre les contaminations bactériennes et virales. L'eau de Javel tire son nom de l'ancien village de Javel (aujourd'hui quartier du 15ème arrondissement de Paris) où s'était créée, en 1784, une manufacture de produits chimiques, près du « Moulin de Javelle »

- Les propriétés désinfectantes et blanchissantes de l'eau de Javel sont dues à l'ion hypochlorite  $\text{ClO}^-$
- Dans le commerce, l'eau de Javel se présente sous une forme concentrée (berlingots, pastilles) ou sous forme plus diluée (en bouteilles)

↳ Dans ce TP, nous allons déterminer la quantité de vitamine C contenue dans un comprimé de « vitamine C 500 » par un dosage indirect. Pour cela, on utilisera une réaction d'oxydoréduction entre la vitamine C et un réactif oxydant.

## I. Le Titrage Indirect

### I.1. Travail Préparatoire

#### Données

L'eau de Javel est une solution aqueuse contenant les ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ , chlorure  $\text{Cl}^-$  et sodium  $\text{Na}^+$ .

Couples :  $\text{ClO}^-_{(\text{aq})} / \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$  ;  $\text{I}_{2(\text{aq})} / \text{I}^-_{(\text{aq})}$  ;  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(\text{aq})} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$ .

La réaction entre les ions hypochlorite et le diiode est totale.

La concentration d'une eau de Javel peut s'exprimer dans deux unités différentes : en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  pour la concentration en ions hypochlorite ; en % de chlore actif

	Chlore actif	$[\text{ClO}^-_{(\text{aq})}]$
Bidon GSB	9,6 %	1,53 mol.L-1
Pour le TP (avant péremption)	4,5 %	0,67 mol.L-1

• L'eau de Javel ne peut pas être titrées directement. Aussi, le titrage se déroule en deux étapes :

↳ Réduction des ions hypochlorite de l'eau de Javel par un excès de diiode. Les couples mis en jeu sont :  $\text{ClO}^-_{(\text{aq})} / \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$  et  $\text{I}_{2(\text{aq})} / \text{I}^-_{(\text{aq})}$

↳ Dosage du diiode formé lors de la première étape par une solution de thiosulfate de sodium. Les couples mis en jeu sont :  $\text{I}_{2(\text{aq})} / \text{I}^-_{(\text{aq})}$  ;  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}_{(\text{aq})} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$

#### Manipulation

- La solution commerciale de la bouteille est trop concentrée. Elle doit être diluée 10 fois.
- Réaliser une dilution pour l'ensemble du groupe

## I.2. Oxydation De L'eau De Javel Par Un Excès De Diode

### Manipulation

- Dans un erlenmeyer, introduire  $V = 10,0$  mL de la solution diluée d'eau de Javel
- Rajouter environ 10 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration  $1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sur un agitateur magnétique pendant environ 2 minutes.
- Ajouter ensuite environ 5 mL d'acide chlorhydrique de concentration  $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sous agitation magnétique.

## I.3. Titrage Du Diode En Excès Par Une Solution De Thiosulfate De Sodium

### Manipulation

- Doser le diode formé par une solution de thiosulfate de sodium de concentration  $1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Lorsque la solution prend une couleur jaune clair, ajouter alors une petite spatule d'empois d'amidon afin d'intensifier la coloration due à la présence de diode.
- Noter le volume obtenu à l'équivalence  $V_{\text{éq}}$ , repérée par la décoloration de la solution.

## II. Exploitation

1. Schématiser les 2 étapes du TP

### II.1. Réduction Des Ions Hypochlorite De L'eau De Javel Par Un Excès De Diode

2. Donner l'équation de la réaction entre les ions iodure et les ions hypochlorite.
3. En déduire la relation entre la quantité de matière de  $\text{I}_2$  formée pour l'oxydation  $n(\text{I}_2)_{\text{formé}}$  et la quantité de matière d'ions hypochlorite  $n(\text{ClO}^-)$  initiale.

### II.2. Titrage Du Diode En Excès Par Une Solution De Thiosulfate De Sodium

4. Donner l'équation de la réaction support du titrage et expliquer comment l'équivalence est repérée.
5. Déterminer la quantité de matière en diode dosé  $n(\text{I}_2)_{\text{formé}}$ .

### II.3. Détermination De La Concentration En Ions Hypochlorite Dans La Solution Commerciale

6. En déduire la concentration en ions hypochlorite  $[\text{ClO}^-]$  présente dans la solution dosée.
7. Déterminer la concentration en ions hypochlorite  $[\text{ClO}^-]_0$  dans la solution commerciale
8. Comparer la valeur obtenue à la masse indiquée en calculant l'écart-relatif à celle donnée en début de TP.

$$\text{Écart-relatif : } e(\%) = \frac{|m_{\text{exp}} - m_{\text{th}}|}{m_{\text{th}}} \times 100$$

9. Pourquoi n'est-il pas nécessaire d'être trop précis lors de l'ajout des ions iodure ?
10. Expliquer pourquoi ce titrage est un titrage « indirect »