

	APP	ANA	REA	VAL	COM	SECU

La vitamine C, ou acide ascorbique, est une molécule essentielle pour notre organisme, notamment pour renforcer le système immunitaire et favoriser l'absorption du fer. Présente dans de nombreux fruits comme l'orange ou le citron, elle est aussi sensible à l'oxygène, à la lumière et à la chaleur, ce qui peut entraîner sa dégradation au cours du temps.

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

## I. Le Titrage En Retour

### I.1. Travail Préparatoire

#### Données

La vitamine C  $C_6H_8O_6$  forme un couple d'oxydoréduction avec l'acide déshydroascorbique  $C_6H_6O_6$

Couples :  $C_6H_6O_6(aq) / C_6H_8O_6(aq)$  ;  $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$  ;  $S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$ .

Masse molaire de la vitamine C :  $M = 176,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

La réaction entre la vitamine C et le diiode est totale.

• La vitamine C ne peut pas être titrée directement. Aussi, le titrage se déroule en deux étapes :

↳ Oxydation de vitamine C par un excès de diiode. Les couples mis en jeu sont :  $C_6H_6O_6(aq) / C_6H_8O_6(aq)$  et  $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$

↳ Dosage du diiode en excès lors de la première étape par une solution de thiosulfate de sodium. Les couples mis en jeu sont :  $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$  ;  $S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$

#### Manipulation

- Indiquer le protocole permettant l'obtention d'un volume  $V = 500,0 \text{ mL}$  de solution de vitamine C 500.
- La solution a été réalisée au laboratoire pour l'ensemble du groupe

### I.2. Oxydation De La Vitamine C Par Un Excès De Diiode

#### Manipulation

- Dans un erlenmeyer, introduire  $V = 5,0 \text{ mL}$  de la solution de vitamine C.
- Rajouter précisément  $10 \text{ mL}$  d'une solution de diiode de concentration  $5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sur un agitateur magnétique pendant environ 2 minutes.

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

#### Manipulation

- Doser le diiode en excès par une solution de thiosulfate de sodium de concentration  $5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 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 diiode.
- Noter le volume obtenu à l'équivalence  $V_{\text{eq}}$ , repérée par la décoloration de la solution.

## II. Exploitation

1. Schématiser les 2 étapes du TP

### II.1. Oxydation De La Vitamine C Par Un Excès De Diode

2. Donner l'équation de la réaction entre le diiode et la vitamine C.
3. En déduire la relation entre la quantité de matière  $n_1$  en vitamine C présente initialement dans l'ermenmeyer et la quantité de diiode ayant réagi avec la vitamine C,  $n(I_2)_{\text{ayant réagi}}$ .

### 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 diiode dosé  $n(I_2)_{\text{excès}}$ .

### II.3. Détermination De La Masse De Vitamine C Dans Un Comprimé

6. Déterminer la relation entre la quantité de matière totale de  $I_2$  versée pour l'oxydation  $n(I_2)_{\text{totale}}$ , la quantité de matière de diiode ayant réagi avec la vitamine C,  $n(I_2)_{\text{ayant réagi}}$  et la quantité de matière en diiode dosé  $n(I_2)_{\text{excès}}$ .
7. En déduire la quantité de matière  $n_1$  en vitamine C présente initialement dans l'ermenmeyer.
8. Déterminer la quantité de matière  $n$  en vitamine C dans la solution S et en déduire la masse  $m$  de vitamine C contenue dans le comprimé dissous.
9. Comparer la valeur obtenue à la masse indiquée en calculant l'écart-relatif à la donnée « vitamine C 500 ».

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

10. Pourquoi est-il nécessaire d'être précis lors de l'ajout de diiode ?
11. Expliquer pourquoi ce titrage est un titrage « en retour »