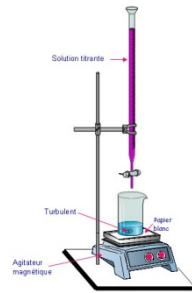


## Chapitre 4: Les titrages colorimétriques



### I- Qu'est ce qu'un dosage par titrage ?

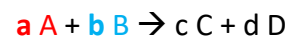
#### 1- Les dosages

**Doser** une espèce chimique en solution permet de déterminer la quantité de matière ou la concentration de cette espèce chimique dissoute dans une solution.

Dans un précédent chapitre, nous avons travaillé sur les dosages par étalonnage. Il existe un autre type de dosage. Un dosage par titrage ou titrage, est une technique de dosage mettant en jeu une réaction chimique totale et rapide.

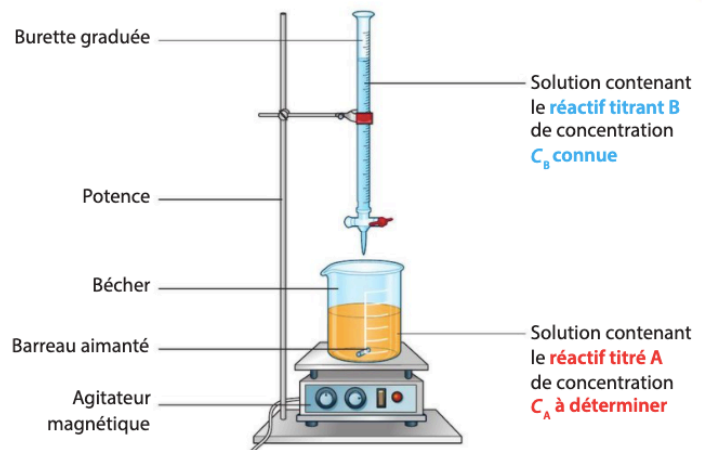
#### 2- La réaction support du titrage

Lors d'un titrage, le **réactif titré A** dont on recherche à déterminer la concentration  $C_A$  réagit avec le **réactif titrant B de concentration  $C_B$  connue**. L'équation de la réaction du titrage s'écrit :



#### 3- Le dispositif du titrage

Le **réactif titré** est placé soit dans bécher soit dans un erlenmeyer.



### II- Comment déterminer la concentration du réactif titré ?

#### 1- L'équivalence

Au cours d'un titrage, le **réactif titrant** est versé jusqu'à ce que le **réactif titré** ait totalement réagi, l'équivalence est alors atteinte.

L'équivalence du titrage est atteinte lorsque les réactifs ont été introduits dans des proportions stœchiométriques. Les réactifs sont alors totalement consommés.

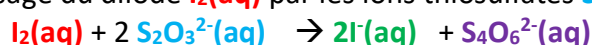
Avant l'équivalence	A l'équivalence	Après l'équivalence
Le réactif limitant est la solution <b>titrante</b>	Il y a changement de réactif limitant	Le réactif limitant est le <b>réactif titré</b>

#### 2- Les titrages colorimétriques

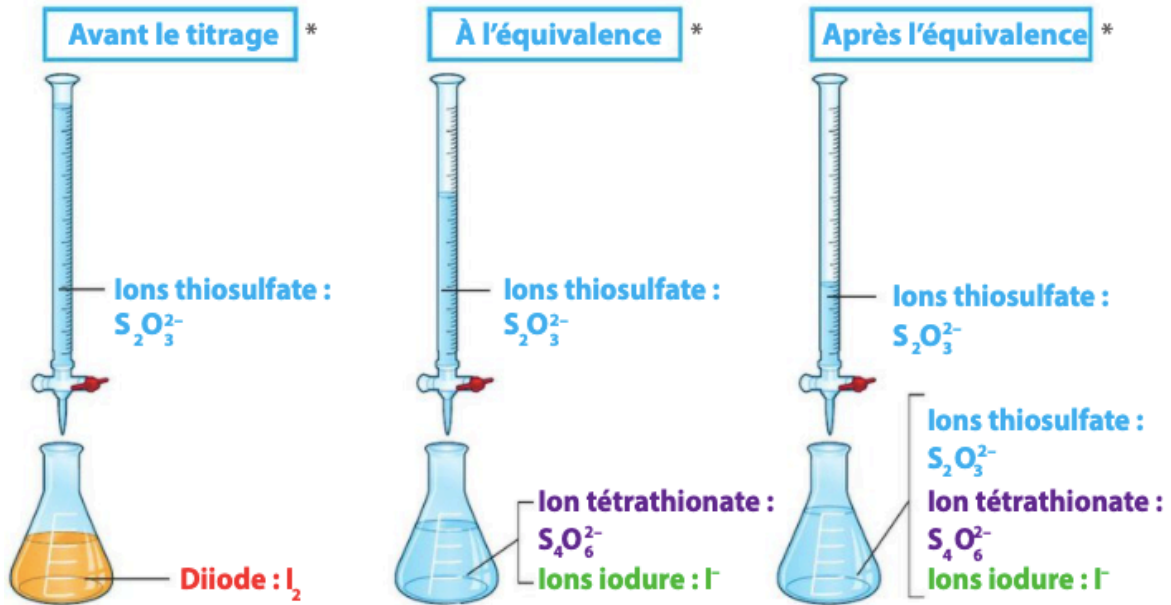
Lors d'un titrage colorimétrique, un changement de couleur du mélange réactionnel permet de repérer l'équivalence.

**Remarque :** Parfois, on peut utiliser un indicateur de fin de réaction pour repérer le changement de couleur à l'équivalence si les réactifs ne sont pas colorés.

**Exemple :** Dosage du diiode  $I_2(aq)$  par les ions thiosulfates  $S_2O_3^{2-}(aq)$  selon la réaction :



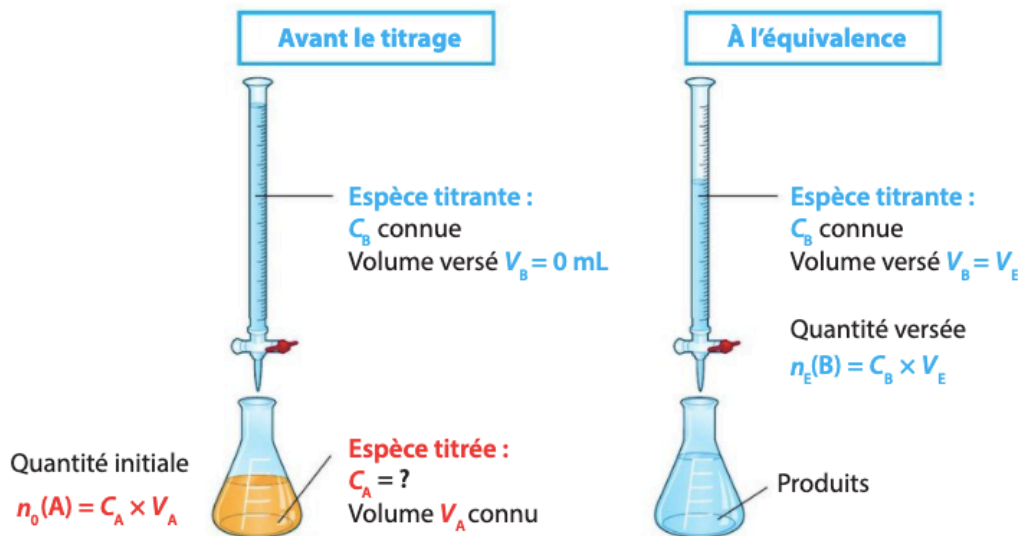
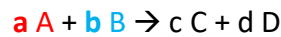
$I_2(aq)$  est la seule espèce colorée. Au fur et à mesure qu'on introduit la solution **titrante**, il est consommé. A l'équivalence, il n'y a plus de  $I_2(aq)$ , il a été totalement consommé. La solution devient incolore.



\* Les espèces spectatrices ne sont pas indiquées.

### 3- Relation à l'équivalence

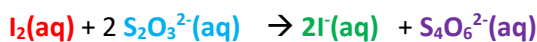
A l'équivalence, les réactifs ont été introduit en proportion stœchiométrique, donc :



$$\frac{n_i(A)}{a} = \frac{n_i(B)}{b} \text{ soit } \frac{C_A \times V_A}{a} = \frac{C_B \times V_E}{b} \text{ où } V_E \text{ est le volume de solution titrante versé à l'équivalence}$$

Ainsi, la concentration de la solution **titrée** :  $C_A = \frac{a}{b} \times \frac{C_B \times V_E}{V_A}$

**Exemple :** Dosage du diiode  $I_2(aq)$  par les ions thiosulfates  $S_2O_3^{2-}(aq)$  selon la réaction :



A l'équivalence:

$$\frac{n_{I_2}}{1} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2} \text{ donc } C_{I_2} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2 \times V_{I_2}}$$