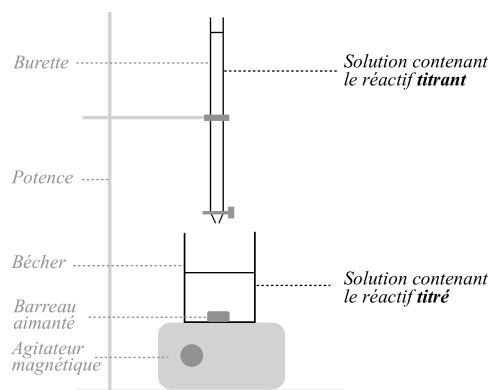


Un titrage est une technique de **dosage** qui permet de déterminer une quantité de matière ou une concentration d'une espèce chimique appelée « **réactif titré** » en la faisant réagir avec une autre espèce chimique appelée « **réactif titrant** ».



La **concentration** du réactif **titrant** ainsi que le **volume** de la solution contenant le réactif **titré** sont **connus**.

La **réaction chimique** qui a lieu doit être **totale, rapide et unique**.

A la différence d'un dosage par étalonnage, l'espèce chimique titrée est détruite.

■ Equation du titrage du diiode I_2 par les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$:



■ Réactif titré : diiode I_2

■ Réactif titrant : ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$

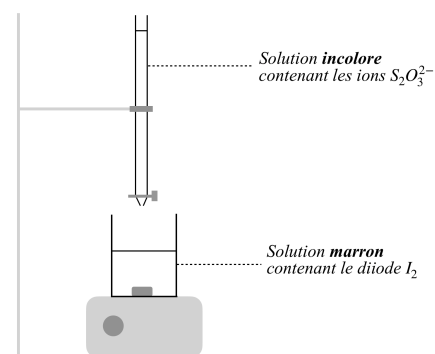
• Equivalence

Au début du titrage, le **réactif titré est en excès** (et le réactif titrant est limitant). Puis au fur et à mesure de l'ajout du réactif titrant, le réactif titré réagit jusqu'à ce qu'il ait totalement disparu : le mélange réactionnel est alors stoechiométrique et on dit alors qu'on a atteint « **l'équivalence** ».

Si on continue d'ajouter du **réactif titrant** après l'équivalence, ce dernier est alors **en excès** (et le réactif titrant est alors limitant) : il y a donc inversion des réactifs limitant et en excès lorsque l'équivalence est atteinte.

On emploie l'expression « **titrage colorimétrique** » lorsque l'équivalence est repérée grâce à un changement de couleur.

- L'équivalence du titrage du diiode I_2 par les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$ est repérée par la disparition de sa couleur marron car toutes les autres espèces en solution sont incolores.
- L'ajout d'amidon qui colore la solution en bleu-noir en présence de diiode rend plus aisé le changement de couleur à l'équivalence.



• Relation à l'équivalence

Pour une équation du type « $a A + b B \rightarrow c C + d D$ » dans laquelle « A » est le réactif titré et « B » le réactif titrant, on emploie les notations suivantes :

- « $n_0(A)$ » pour la quantité de matière initiale du réactif titré
- « $n_E(B)$ » pour la quantité de matière du réactif titrant versée à l'équivalence

On peut alors écrire la **relation à l'équivalence** :

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b}$$

- La relation à l'équivalence pour l'équation modélisant le titrage du diiode « $I_2(aq) + 2 S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow S_4O_6^{2-}(aq) + 2 I^-(aq)$ » est donc :

$$\frac{n_0(I_2)}{1} = \frac{n_E(S_2O_3^{2-})}{2}$$

- Si on note « V_0 » le volume de la solution contenant le réactif titré et « $[S_2O_3^{2-}]$ » la concentration en réactif titrant, alors on peut établir que la concentration $C(I_2)$ en réactif titré obéit à :

$$C(I_2) = \frac{[S_2O_3^{2-}] \times V_E}{2 \times V_0} \quad \text{car} \quad \frac{C(I_2) \times V_0}{1} = \frac{[S_2O_3^{2-}] \times V_E}{2}$$