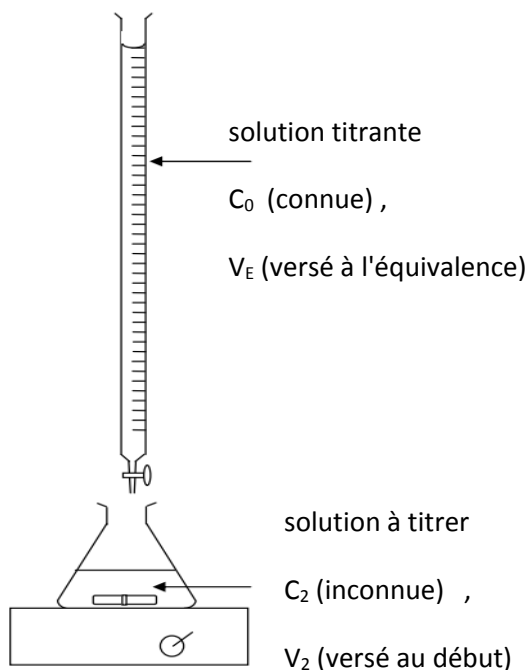


Titration colorimétrique

Un titrage ou dosage permet de déterminer la concentration d'une solution inconnue à partir d'une solution dont on connaît la concentration.

La réaction chimique qui se produit entre les 2 réactifs des solutions précitées doit être totale et rapide. Au moins un des 2 réactifs doit être coloré, les produits de la réaction sont incolores.



La solution à titrer (de concentration C inconnue) sera toujours introduite dans l'erlenmeyer, la solution titrante (de concentration C_0 connue) dans la burette graduée.

On note alors le volume versé de solution titrante à l'équivalence.

La concentration de la solution titrante est connue, on peut calculer la quantité de matière de solution titrante utilisée.

On en déduit la concentration de la solution à titrer connaissant le volume versé dans l'erlenmeyer.

L'équivalence (considérée comme la fin de réaction) est le moment où apparaît le changement de couleur. Les réactifs sont alors totalement consommés (les 2 réactifs sont limitants c'est à dire introduits dans les proportions stoechiométriques).

Grâce au tableau d'avancement à l'équivalence, on détermine la relation entre les quantités de matière des 2 réactifs.

Attention l'état initial de l'Equivalence, dans le tableau d'avancement, ne correspond pas au moment juste avant d'ouvrir le robinet de la burette. C'est le moment initial de l'équivalence c'est à dire que tous les réactifs sont présents mais n'ont pas encore réagi. Ainsi comme la réaction est rapide et totale, il n'y a pas d'état intermédiaire, on a ensuite l'état final, avec tous les réactifs consommés.

Exemple : dosage du diiode I_2 par le thiosulfate $S_2O_3^{2-}$

A L'EQUIVALENCE	$2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$	+	I_2	----->	$2I_{(aq)}^-$	+	$S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$
l'état initial (mol)	$n_E(S_2O_3^{2-})$		$n_0(I_2)$		0		0
l'état final (mol)	$n_E(S_2O_3^{2-}) - 2x_{\max}^E = 0$		$n_0(I_2) - x_{\max}^E = 0$		$2x_{\max}^E$		$x_{\max}^E$

$$n_E(S_2O_3^{2-}) = 2x_{\max}^E \text{ et } n_0(I_2) = x_{\max}^E \text{ donc } n_0(I_2) = \frac{n_E(S_2O_3^{2-})}{2}$$

$$\text{on en déduit la concentration en espèce titrée ici } C(I_2) \text{ avec } C_0(I_2) \times V(I_2) = \frac{C(S_2O_3^{2-}) \times V_E(S_2O_3^{2-})}{2}$$

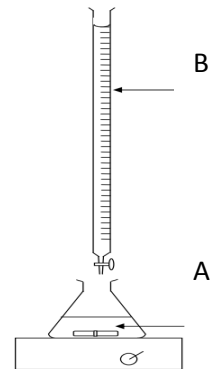
GENERALISATION : L'EQUIVALENCE lors d'un dosage

pour une réaction totale et rapide : $aA + bB \rightarrow cC + dD$

On cherche à déterminer la concentration $C(A)$ de l'espèce A
ainsi **A** est l'espèce **titrée** et **B** l'espèce **titrante**.

A l'équivalence les 2 réactifs sont totalement consommés (les 2 réactifs sont limitants c'est à dire ont été introduits dans les proportions stoechiométriques)

ainsi on a



A L'EQUIVALENCE	a A	+	b B	----->	c C	+	d D
l'état initial (mol)	$n_0(A)$		$n_E(B)$		0		0
l'état final (mol)	$n_0(A) - a \cdot x_{\max}^E = 0$		$n_E(B) - b \cdot x_{\max}^E = 0$		$c x_{\max}^E$		$d x_{\max}^E$

$$n_0(A) - a \cdot x_{\max}^E = 0 \quad \text{ET} \quad n_E(B) - b \cdot x_{\max}^E = 0$$

en combinant les 2 relations il vient

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b} \quad \text{ou} \quad \frac{C(A) \times V(A)}{a} = \frac{C(B) \times V_E(B)}{b}$$

On pourra écrire directement :

A l'équivalence les 2 réactifs sont limitants c'est à dire les 2 réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques, donc $\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b}$ et donc calculer $C(A)$ avec $\frac{C(A) \times V(A)}{a} = \frac{C(B) \times V_E(B)}{b}$