

Soit A le réactif dont on veut déterminer la concentration : A est consommé par B selon la **réaction de titrage quantitative** : $v_A A + v_B B = v_C C + v_D D$.

- Si la réaction est **rapide** et si on peut facilement détecter le point d'équivalence, on réalise un **titrage direct**. A est le réactif titré, B le réactif titrant. A l'équivalence, on a introduit les réactifs en proportions stoechiométriques : $\frac{n_{o,A}}{v_A} = \frac{n_{éq,B}}{v_B}$.
- Sinon, on réalise un **titrage indirect** qui nécessite au moins 2 réactions. Il existe 2 types de titrage indirect, dans les 2 cas un excès de B est introduit :
 - o on titre **C** par une 2^{nde} réaction, alors quelque soit l'excès de B, la quantité de C ne dépend que de celle de A. La quantité B en excès peut être **inconnue**. On parle de **titrage indirect**.
 - o on titre l'excès de B par une 2^{nde} réaction, la quantité de réactif en excès doit être **connue avec précision**. On parle de **titrage indirect en retour**.

Ex 1 Dosage de la vitamine C d'un jus d'orange

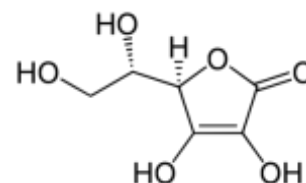
La vitamine C s'appelle aussi l'acide ascorbique $C_6H_8O_6(aq)$.

Protocole du titrage :

A 10,0 mL de jus d'orange, on ajoute 10,0 mL d'une solution de diiode à $0,005 \text{ mol.L}^{-1}$ et 10 mL d'acide phosphorique à 1 mol.L^{-1} ; l'excès de diiode est dosé par 6,4 mL de solution de thiosulfate de sodium à $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. En déduire la concentration du jus d'orange en vitamine C et la masse de vitamine C contenue dans une orange fournissant 55 mL de jus.

Données :

- o Equation lente de réaction de l'acide ascorbique avec I_2
couples redox mis en jeu : $I_2(aq) / I^-(aq)$ Couple redox : $C_6H_6O_6(aq) / C_6H_8O_6(aq)$
- o Equation totale et rapide de titrage de I_2 par le thiosulfate :
Couples redox mis en jeu : $I_2(aq) / I^-(aq)$ $S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$



Ex 2. Titrage d'ions cuivre dans un produit pour jardin

L'étiquette d'un produit pour jardin contenant du sulfate de cuivre indique : 25% d'élément cuivre.

On dissout 1,3 g de ce produit commercial dans une fiole jaugée de 50,0 mL et on dose, en présence d'un excès d'iodure de potassium, 10,0 mL de cette solution par une solution de thiosulfate de sodium à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume versé à l'équivalence est de 9,9 mL. En déduire la concentration de la solution préparée, la masse d'ions Cu^{2+} dans 1,3 g et donc le pourcentage massique d'élément cuivre dans ce produit.

- o Equation totale et lente de réaction des ions $Cu(II)$ avec les ions iodures :
Couples redox mis en jeu : $Cu^{2+}(aq) / Cu(s)$ $I_2(aq) / I^-(aq)$
- o Equation totale et rapide de titrage de I_2 par le thiosulfate :
Couples redox mis en jeu : $I_2(aq) / I^-(aq)$ $S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$

couple	$C_6H_6O_6(aq) / C_6H_8O_6(aq)$	$I_2(aq) / I^-(aq)$	$S_4O_6^{2-}(aq) / S_2O_3^{2-}(aq)$	$Cu^{2+}(aq) / Cu(s)$
E° (V)	0.13	0.62	0.08	0.88

$M(Cu)=63.5 \text{ g/mol}$