

1) Mode opératoire

1.1. On veut effectuer une dilution par 10, c'est-à-dire diviser la concentration par 10.

Solution mère : C_0 , V_0

Solution fille (S) : $V = 50,0$ mL et $C = C_0/10$

Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté se conserve, soit $C_0 \cdot V_0 = C \cdot V$

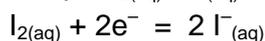
donc $V_0 = V/10$

Il suffit de prélever $V_0 = 5,0$ mL de la solution mère à l'aide d'une **pipette jaugée** munie d'un pipeteur. On verse ensuite cette solution dans une **fiolle jaugée** de **50,0 mL** puis on ajoute un peu d'eau distillée. On agite et on complète ensuite jusqu'au trait de jauge.

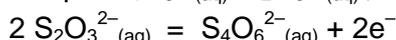
1.2. Pour prélever un volume $V = 10,0$ mL de la solution S il faut utiliser une **pipette jaugée** de $10,0$ mL. Pour prélever un volume $V' = 20$ mL d'iodure de potassium une **éprouvette graduée** de 50 mL suffit. En effet les ions iodure sont en excès, la quantité de matière introduite ne nécessite pas d'être très précise. La quantité de matière de diiode formée dépendra de la quantité de matière d'ions hypochlorite présente dans la solution S.

2) Titrage**2.1.**

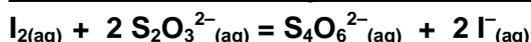
Couple $I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}$; Réduction du diiode:



Couple $S_4O_6^{2-}_{(aq)} / S_2O_3^{2-}_{(aq)}$; Oxydation du thiosulfate:



Soit la réaction de titrage notée **réaction (2)**



2.2. À l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques,

$$\text{soit } n_{I_2} \text{ initiale} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2} \text{ versée}$$

$$n_{I_2} \text{ initiale} = \frac{c_1 \cdot V_{1E}}{2}$$

$$n_{I_2} \text{ initiale} = 0,5 \times 0,10 \times 10,0 \times 10^{-3} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

2.3. D'après l'équation (1) $n_{I_2} \text{ initiale} = n_{ClO^-}$ présente dans le prélèvement de volume V .

$$n_{ClO^-} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\mathbf{2.4.} [ClO^-]_{(aq)S} = \frac{n_{ClO^-}}{V}$$

$$[ClO^-]_{(aq)S} = \frac{5,0 \times 10^{-4}}{10,0 \times 10^{-3}} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ dans la solution (S)}$$

La solution commerciale est 10 fois plus concentrée, on a donc $c(ClO^-) = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

2.5.a) Il se produit la réaction d'équation $ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)}$

Ainsi on constate qu'une mole d'ions hypochlorite peut conduire à la formation d'une mole de dichlore.

$$n_{ClO^-} = n_{Cl_2}$$

$$n_{Cl_2} = [ClO^-] \cdot V$$

avec $V = 1 \text{ L}$

$$n_{Cl_2} = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol.}$$

2.5.b) Degré Chlorométrique

$$^\circ\text{chl} = V(Cl_2) = n_{Cl_2} \times V_m$$

$$^\circ\text{chl} = 5,0 \times 10^{-1} \times 22,4 = 11^\circ\text{chl.}$$

L'erreur relative est de $\frac{12-11,2}{12} \times 100 = 6,7\%$, elle est relativement importante ce qui peut s'expliquer par le fait que la température du milieu réactionnel n'est pas de 0°C (Alors le volume molaire est différent : $24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ à 25°C)