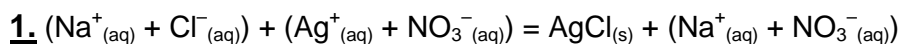


1<sup>ère</sup> partie

Les ions sodium et nitrate étant spectateurs, on peut aussi écrire:  $\text{Cl}^-_{(aq)} + \text{Ag}^+_{(aq)} = \text{AgCl}_{(s)}$

$$\underline{2.} Q_r = \frac{1}{[\text{Ag}^+_{aq}] \times [\text{Cl}^-_{aq}]}$$

$$\underline{3.} Q_{r,i} = \frac{1}{[\text{Ag}^+_{aq}]_i \times [\text{Cl}^-_{aq}]_i} = \frac{1}{\left(\frac{C \times V_1}{V_1 + V_1}\right) \times \left(\frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_1}\right)} = \frac{1}{\frac{C \times C_1 \times V_1^2}{4V_1^2}} = \frac{4}{C_1 \times C}$$

$$Q_{r,i} = \frac{4}{5,00 \times 10^{-2} \times 4,25 \cdot 10^{-2}} = 1,88 \cdot 10^3$$

4. La formation du précipité blanc de chlorure d'argent indique que la transformation évolue en sens direct. On a  $Q_{r,i} < K$ , l'observation est cohérente avec le critère d'évolution spontanée d'un système chimique.

2<sup>ème</sup> partie**1. A propos du protocole**

1.1. On utiliserait une fiole jaugée de 200 mL. La dissolution du comprimé aura lieu dans cette fiole.

1.2. Pour prélever  $V_2 = 20,0$  mL, on utiliserait une pipette jaugée.

**2.1. Avant l'équivalence**

2.1.a) Avant l'équivalence, les ions argent  $\text{Ag}^+$  apportés sont totalement consommés. Ils n'interviennent pas dans l'expression de  $\sigma_1$ . Les ions nitrate apportés sont spectateurs, ils interviennent dans l'expression de  $\sigma_1$ .

Le comprimé d'Adriaril<sup>®</sup> contient des ions sodium, potassium, chlorure, citrate, gluconate.

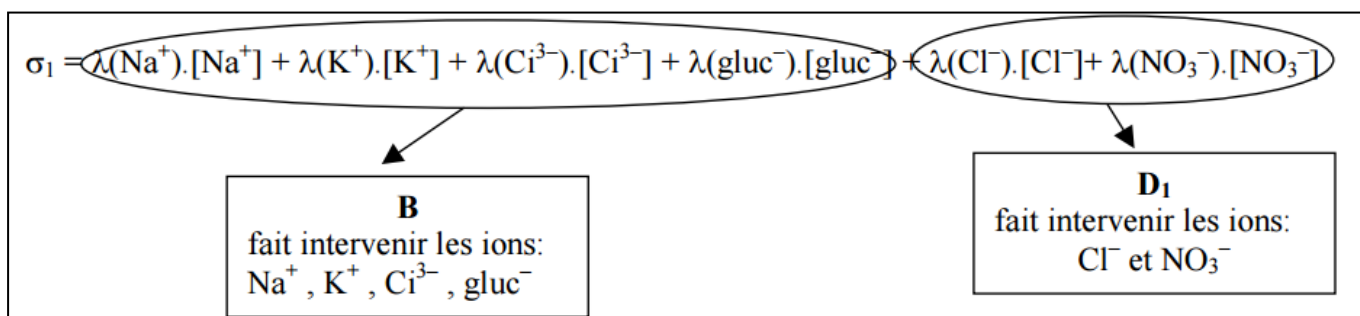
Tous les ions sont en solution aqueuse, la notation (aq) n'est pas indiquée pour alléger l'expression.

$$\sigma_1 = \lambda(\text{Na}^+).[\text{Na}^+] + \lambda(\text{K}^+).[\text{K}^+] + \lambda(\text{Cl}^-).[\text{Cl}^-] + \lambda(\text{Ci}^{3-}).[\text{Ci}^{3-}] + \lambda(\text{gluc}^-).[\text{gluc}^-] + \lambda(\text{NO}_3^-).[\text{NO}_3^-]$$

2.1.b) Les ions chlorure sont consommés,  $[\text{Cl}^-]$  diminue;

Les ions  $\text{NO}_3^-$  sont apportés sans être consommés,  $[\text{NO}_3^-]$  augmente.

Si on néglige les variations de volume, on peut considérer que les concentrations des autres ions ne varient pas.



**2.1.c)** Dans le milieu réactionnel, on peut considérer que pour chaque  $\text{Cl}^-$  consommé, il est apporté un  $\text{NO}_3^-$ . Or  $\lambda(\text{Cl}^-) > \lambda(\text{NO}_3^-)$  (*légèrement*), donc la conductivité  $\sigma_1$  diminue légèrement avant l'équivalence.

## 2.2. Après l'équivalence:

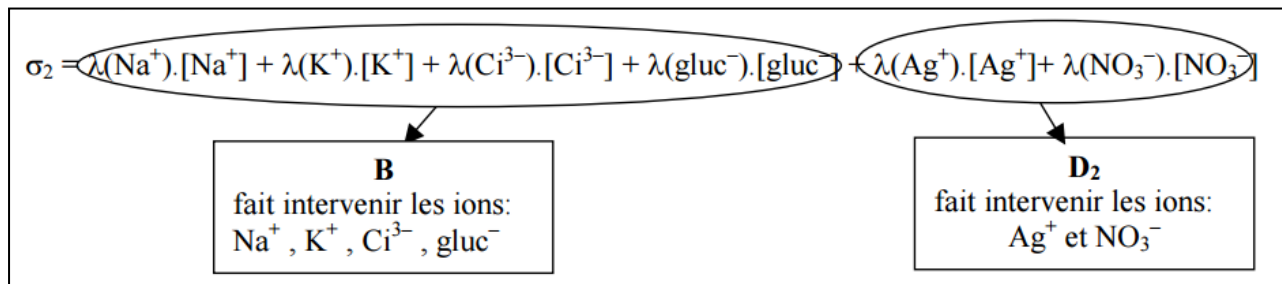
**2.2.a)** Les ions  $\text{Cl}^-$  ont été totalement consommés. Ils ne jouent aucun rôle sur  $\sigma_2$ .

Les ions  $\text{Ag}^+$  ajoutés ne réagissent plus, ils s'accumulent en solution.

$$\sigma_2 = \lambda(\text{Na}^+).\text{[Na}^+] + \lambda(\text{K}^+).\text{[K}^+] + \lambda(\text{Cl}^{3-}).\text{[Cl}^{3-}] + \lambda(\text{gluc}^-).\text{[gluc}^-] + \lambda(\text{Ag}^+).\text{[Ag}^+] + \lambda(\text{NO}_3^-).\text{[NO}_3^-]$$

**2.2.b)** Il n'y a plus de réaction au delà de l'équivalence, les ions apportés par la solution de nitrate d'argent voient leur concentration augmenter.

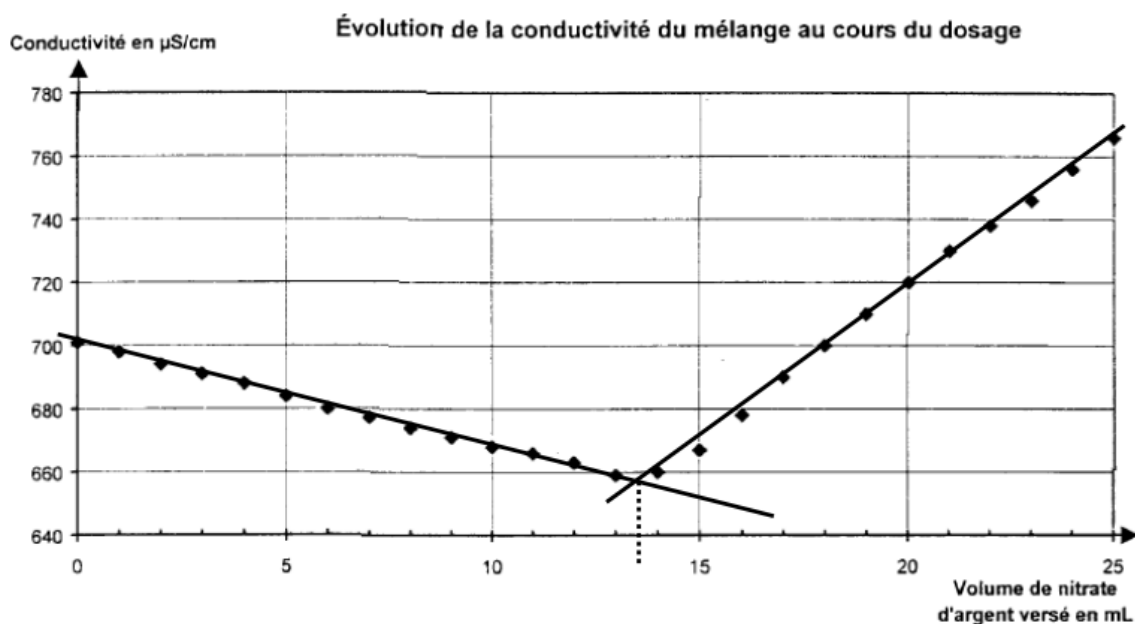
Si on néglige les variations de volume, on peut considérer que les concentrations des autres ions ne varient pas.



**2.2.c)**  $[\text{Ag}^+]$  et  $[\text{NO}_3^-]$  augmentent donc le terme  $D_2$  contribue nettement à l'augmentation de  $\sigma_2$ .

## 3. Exploitation:

**3.1.** On trace deux droites moyennes suivant l'évolution de  $\sigma$ . Le point d'intersection de ces droites a pour abscisse  $V_E$  (volume équivalent). On lit  $V_E = 13,5 \text{ mL}$ .



**3.2.** À l'équivalence, les ions  $\text{Ag}^+$  et  $\text{Cl}^-$  ont été introduits dans les proportions stœchiométriques, soit  $n_{\text{Ag}^+ \text{ versée}} = n_{\text{Cl}^- \text{ initiale}}$

$$C \times V_E = C_S \times V_S$$

$$\text{soit } C_S = \frac{C \times V_E}{V_S}$$

$$C_S = \frac{4,25 \times 10^{-2} \times 13,5}{20,0} = \mathbf{2,87 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$$

**3.3.**  $m_{\text{exp}} = n \times M_{\text{Cl}} = C_S \times V \times M_{\text{Cl}}$

*Le sachet a été dissous dans un volume  $V = 200 \text{ mL}$*

$$m_{\text{exp}} = 2,87 \times 10^{-2} \times 200 \times 10^{-3} \times 35,5$$

$$m_{\text{exp}} = \mathbf{204 \text{ mg}}$$

**3.4.** erreur relative (en %) =  $\frac{|204 - 210|}{210} \times 100 = \mathbf{3,0}$

L'indication portée sur l'étiquette est correcte, les 3% d'erreur peuvent être attribués à une mauvaise lecture de  $V_E$ .