

CLASSE : Terminale

EXERCICE B : au choix du candidat (5 points)

VOIE : Générale

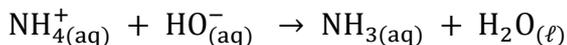
ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE B : ADDITIF ALIMENTAIRE POUR LES AGNEAUX (5 points) au choix du candidat

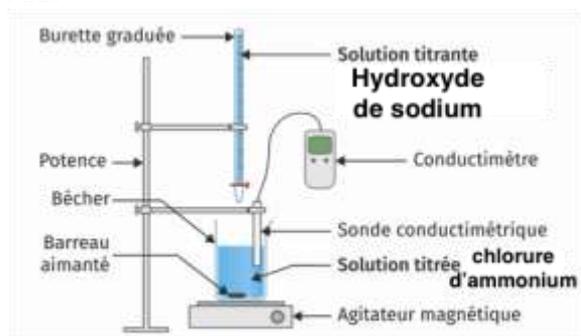
A.1.



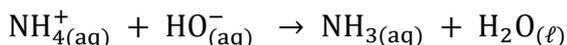
NH_4^+ se transforme en NH_3 , il perd un proton H^+
 HO^- se transforme en H_2O , il gagne un proton H^+

C'est une transformation dans laquelle il y a un transfert de proton H^+ : c'est une réaction acido-basique

A.2.



A.3.



A l'équivalence :

$$\frac{n_{\text{NH}_4^+}^i}{1} = \frac{n_{\text{HO}^-}^{\text{eq}}}{1}$$

$$C_A V_A = C_B V_{\text{eq}}$$

$$C_A = \frac{C_B V_{\text{eq}}}{V_A}$$

On détermine graphiquement V_{eq} qui se repère

à l'intersection des deux portions de droite :

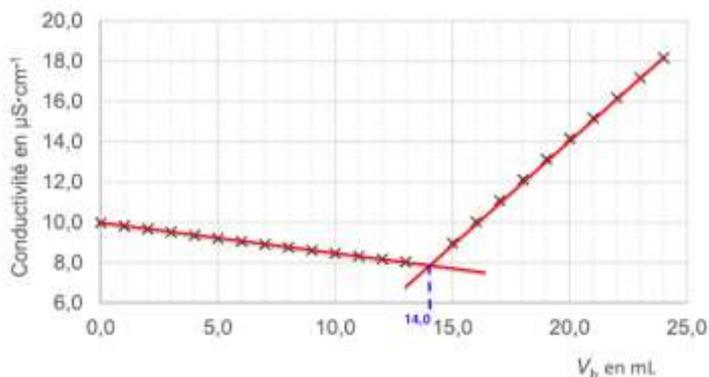
$$V_{\text{eq}} = 14,0 \text{ mL}$$

$$C_A = \frac{C_B V_{\text{eq}}}{V_A}$$

$$C_A = \frac{0,100 \times 14,0 \times 10^{-3}}{10,0 \times 10^{-3}}$$

$$C_A = 0,140 \text{ mol. L}^{-1}$$

Titration conductimétrique de la solution de chlorure d'ammonium par la solution d'hydroxyde de sodium



A.4.

$$U(C_A) = C_A \sqrt{\left(\frac{U(C_b)}{C_b}\right)^2 + \left(\frac{U(V_{eq})}{V_{eq}}\right)^2 + \left(\frac{U(V_a)}{V_a}\right)^2}$$

$$U(C_A) = 0,140 \sqrt{\left(\frac{0,002}{0,100}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{14,0}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{10,0}\right)^2}$$

$$U(C_A) = 0,003 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$C_A = (0,140 \pm 0,003) \text{ mol. L}^{-1}$$

A.5.

masse de chlorure d'ammonium apportée :

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n \times M$$

Or

$$n = C_A \times V$$

D'où

$$m = C_A \times V \times M$$

$$m = 0,140 \times 1,0 \times 53,5$$

$$m = 7,5 \text{ g}$$

valeur préconisée par le site des partenaires de la production ovine en France :

« 300 mg (à 10 % près) par kilogramme de masse corporelle..... agneau de 24 kg, »

$$m_{\text{préconisée}} = 300 \times 10^{-3} \times 24$$

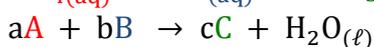
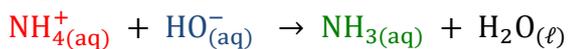
$$m_{\text{préconisée}} = 7,2 \text{ g}$$

Cette valeur est à 10% près soit 0,7g près :

$$m_{\text{préconisée}} = 7,2 \pm 0,7 \text{ g}$$

$$6,5 \text{ g} < m_{\text{préconisée}} < 7,9 \text{ g}$$

La masse apportée est bien comprise dans cet intervalle .

B.1.

a,b et c sont les coefficients stoechiometriques soit 1 pour cette réaction.

Ligne 6 : a=1

Ligne 7 : b=1

Ligne 8 : c=1

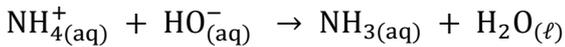
B.2.

$n_{S_A.append(Ca*Va)}$: Ca*Va correspond à la quantité de matière initiale de NH_4^+ et de Cl^- . Or la quantité n_{S_A} ne varie pas dans le programme. Il s'agit donc de la quantité de matière de Cl^- .

$$n_{S_A} = n_{\text{Cl}^-}$$

$n_{S_B.append(Cb*Vb)}$: Cb*Vb correspond à la quantité de matière de HO^- et Na^+ versé. Or la quantité n_{S_B} ne dépend pas de la réaction dans le programme. Il s'agit donc de la quantité de matière de Na^+ .

$$n_{S_B} = n_{\text{Na}^+}$$

B.3.**Avant l'équivalence :**

- les ions HO^- sont ajoutés et consommés immédiatement, ils constituent le réactif limitant, la concentration des ions HO^- est nulle.
- les ions NH_4^+ sont consommés, la concentration des ions NH_4^+ diminue.
- les ions Na^+ sont ajoutés, ils ne réagissent pas, la concentration des ions Na^+ augmente.
- les ions Cl^- sont présents initialement, ils ne réagissent pas, la concentration des ions Cl^- ne change pas.
- NH_3 sont produits lors de la réaction, leur concentration augmente.

Après l'équivalence :

- les ions HO^- sont ajoutés et ne sont plus consommés, la concentration des ions HO^- augmente.
- les ions NH_4^+ n'existent plus, la concentration des ions NH_4^+ est nulle.
- les ions Na^+ sont ajoutés, ils ne réagissent pas, la concentration des ions Na^+ augmente.
- les ions Cl^- sont présents initialement, ils ne réagissent pas, la concentration des ions Cl^- ne change pas.
- NH_3 sont produits lors de la réaction. Après l'équivalence, il n'y a plus de réaction leur concentration reste constante.

Ions	Avant l'équivalence	Après l'équivalence	Figure correspondante
HO^-	0	↗	1
NH_4^+	↘	0	5
Na^+	↗	↗	4
Cl^-	=	=	2
NH_3	↗	=	3

B.4.

Concernant la ligne 12 : on cherche le volume à l'équivalence :



A l'équivalence :

$$\frac{n_{\text{NH}_4^+}^i}{1} = \frac{n_{\text{HO}^-}^{\text{eq}}}{1}$$

$$C_A V_A = C_B V_{\text{eq}}$$

$$V_{\text{eq}} = \frac{C_A V_A}{C_B}$$

Ligne 12: $V_{\text{eq}} = C_A \cdot V_A / C_B$

- Concernant la ligne 19 : on cherche la quantité de HO^- . Or avant l'équivalence les ions HO^- sont ajoutés et consommés immédiatement, ils constituent le réactif limitant, la concentration des ions HO^- est nulle.

Ligne 19: $n_B.append(0)$