

## 04 Titrages acide-base

TD 2

### Exercice 1: Dosage de la vitamine C

La vitamine C ou acide ascorbique de formule brute  $C_6H_8O_6$  ( $M = 176 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) est vendue en pharmacie sous forme de comprimé.

On dissout un comprimé dans un volume  $V_S = 100 \text{ mL}$  d'eau distillée ; on obtient une solution S.

On prélève  $V_A = 10 \text{ mL}$  de cette solution que l'on dose avec de la soude de concentration  $C_B = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .

L'équivalence est obtenue pour un volume  $V_{B(\text{eq})} = 9,5 \text{ mL}$

1. Écrire l'équation de la réaction de dosage

2. Définir l'équivalence acido-basique d'un dosage ; en déduire la relation donnant la concentration molaire apportée en acide ascorbique  $C_A$ , en fonction de  $C_B$ ,  $V_A$  et  $V_{B(\text{eq})}$ .

3. Déterminer la valeur de  $C_A$ .

4. Trouver la masse d'acide ascorbique dans le comprimé de vitamine C

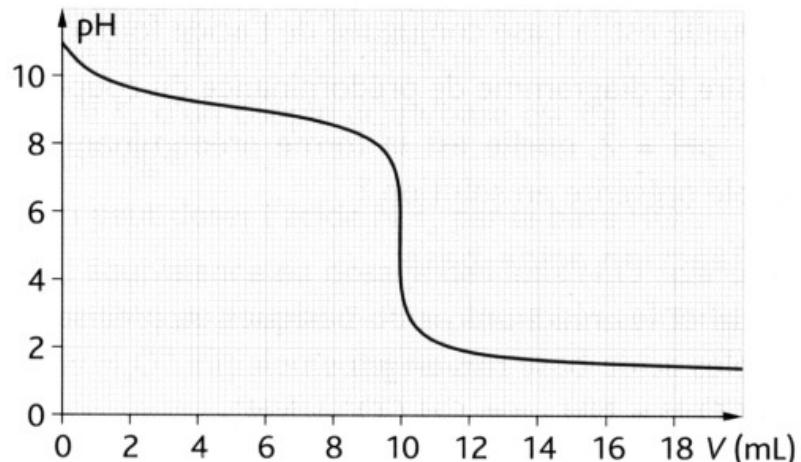
### Exercice 2 : Dosage d'une base forte

On souhaite réaliser un dosage pH-métrique de  $V_B = 20 \text{ mL}$  d'une solution  $S_B$  de borate de sodium ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{BO}_2^-$ ) par une solution  $S_A$  d'acide chlorhydrique de concentration  $C_A = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

1. Écrire l'équation de la réaction de dosage

2. Déterminer graphiquement le  $pK_A$  du couple acide faible/base faible

3. Déduire du volume équivalent la concentration molaire en ions borate dans la solution



### Exercice 3 : Dosage du lait

Dans le lait, le lactose se dégrade sous l'action des fermentes lactiques en acide lactique de formule : $C_3H_6O_3$

On détermine l'acidité d'un lait à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{HO}^-$ ) ou soude de concentration  $C_B = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . On dose  $V_A = 20,0 \text{ mL}$  de lait ; Le volume de soude versé à l'équivalence  $V_{B(\text{eq})} = 8,5 \text{ mL}$ .

1. Écrire l'équation de la réaction acido-basique qui a lieu au cours du dosage.

2. Définir l'équivalence acido-basique et donner la relation entre les quantités de matière apportée des deux réactifs.

On appelle  $C_A$  la concentration molaire en acide lactique dans le lait et  $V_{B(\text{eq})}$  le volume de soude versée à l'équivalence.

3. Donner la relation entre  $C_A$ ,  $V_A$ ,  $C_B$  et  $V_{B(\text{eq})}$ , puis calculer la concentration molaire  $C_A$  d'acide lactique dans le lait. Le volume de soude versé à l'équivalence  $V_{B(\text{eq})} = 8,5 \text{ mL}$ .

4. En déduire la concentration massique  $C_m$  en acide lactique.

L'industrie laitière utilise le degré Dornic pour quantifier l'acidité d'un lait. Cette unité doit son nom à Pierre Dornic (1864-1933), ingénieur agronome français. Un degré Dornic (1 °D) correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait.

Pour être considéré comme frais, un lait doit avoir une acidité inférieure ou égale à 18 °D. Entre 18 °D et 40 °D, le lait caille (il « tourne ») lorsqu'on le chauffe ; c'est la caséine qui flocule. Au-delà de 40 °D, il caille à température ambiante. Les yaourts ont une acidité Dornic généralement comprise entre 80 °D et 100 °D.

5. Donner une conclusion sur l'état de fraîcheur du lait.