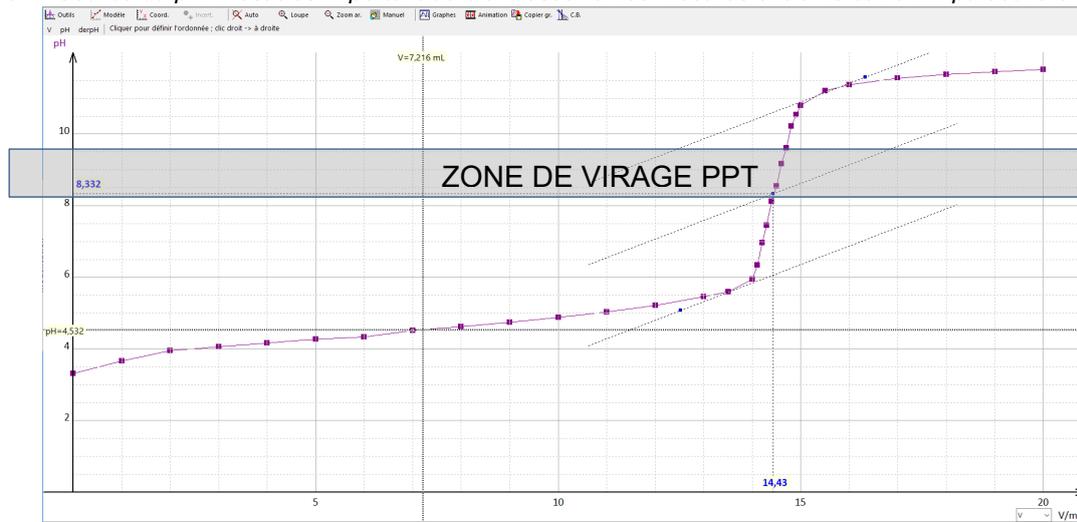


## AE. 7C – Titrage du vinaigre (activité p. 211) correction

### 1) Mise en œuvre du protocole.

a. Courbe du pH. Il est très important de bien resserrer les mesures entre 13 et 16 mL particulièrement.



Le titrage permet de tracer la courbe et de déterminer :

$$V_{E1} = 14,43 \text{ mL}$$

$$pH_E = 8,33$$

b. Détermination du pKa.

Avec la même courbe en regardant la demie-équivalence :

On a donc une estimation du pKa à 4.53. (la vraie valeur se situe à 4.8)

$$pH(V_{E1}/2) = 4,53$$

### 2)

a. Choix de l'indicateur.

On choisit l'indicateur dont la zone de virage inclue le  $pH_E$ . Seule la phénolphthaléine est disponible parmi les indicateurs possibles.

#### Indicateurs colorés acido-basiques

Nom	Teinte acide	Zone de virage	Teinte basique
Bleu de bromophénol	Jaune	3,0 - 4,6	Bleu
Hélianthine	Rouge	3,1 - 4,4	Jaune
Rouge de méthyle	Rouge	4,4 - 6,2	Jaune
Bleu de bromothymol (BBT)	Jaune	6,0 - 7,6	Bleu
Rouge de crésol	Jaune	7,0 - 8,8	Rouge
Phénolphthaléine	Incolore	8,2 - 9,8	Rose
Jaune d'alizarine	Jaune	10,1 - 12,0	Rouge
Bleu de Thymol	Jaune	8,0 - 9,6	Bleu
Vert de bromocrésol	Jaune	3,8 - 5,4	Bleu

b. Nouveau titrage avec l'indicateur.

Il est encore plus important là encore d'avoir des mesures précises (de 0.1mL en 0.1mL)

$$V_{E2} = 14,5 \text{ mL}$$

Le résultat est donc cohérent.

### 3)

a. Equation support du titrage :



b. Concentration et degré d'acidité.

La relation stœchiométrique à l'équivalence s'écrit :

$$C_A * V_A = C_B * V_B \text{ soit } C_A = \frac{C_B * V_B}{V_A} = \frac{1,00 \cdot 10^{-1} * 14,4 \cdot 10^{-3}}{10,0 \cdot 10^{-3}} = 1,44 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Or le vinaigre titré a été obtenu par une dilution par 10 donc :

$$C_A' = 1,44 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Le degré d'acidité n'est ici que le %massique qui s'exprime par :

$$d = \frac{C'_{mA}}{\rho_A} = \frac{C'_A * M(\text{CH}_3 - \text{COOH})}{\rho_A} = \frac{1,44 * 60}{1,00 \cdot 10^{-3}} = 0,864 = 8,6^\circ$$

### 4) Bilan

$$\text{On calcul } \frac{|d - d_{ref}|}{u(d_{ref})} = \frac{8,6 - 8}{0,2} = 3,0$$

Cette valeur doit être inférieure à 2 pour que la valeur de référence soit conforme à la valeur mesurée, ce qui n'est pas le cas.

Remarque : en toute rigueur il aurait fallu tenir compte des incertitudes sur notre mesure  $u(d_{mes})$