

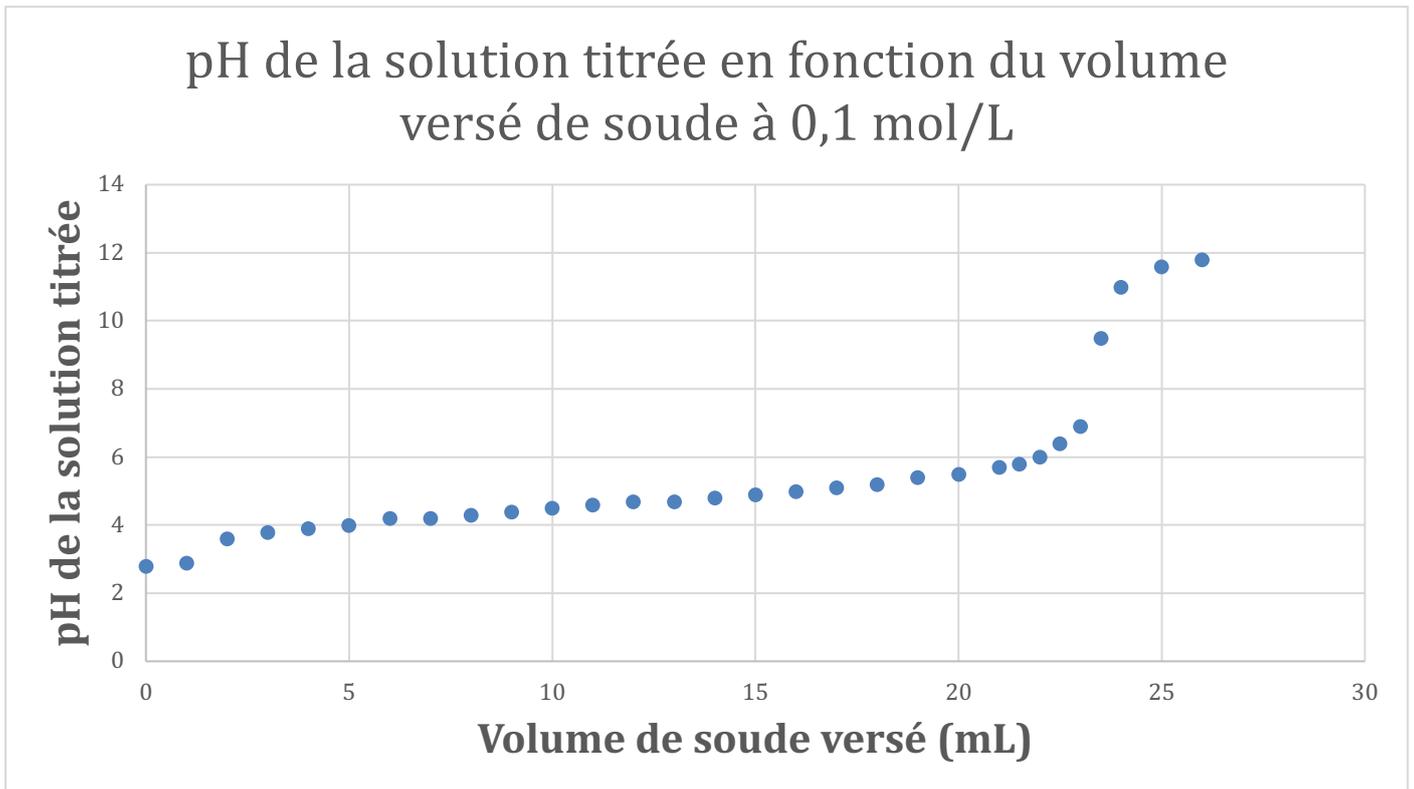
Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA	
<u>Chapitre 3 : Méthodes chimiques d'analyse</u>			
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie			
<u>Correction activité expérimentale n°3.2 : Contrôle qualité du vinaigre.</u>			

I. Titrage pH-métrique et tracé du graphe $pH = f(V_B)$

- Etalonner le pH-mètre et rincer la sonde pH-métrique avec de l'eau distillée.
- Mettre dans un bécher un volume $V_A = 10,0$ mL d'acide éthanoïque de concentration C_A avec une pipette jaugée.
- Rincer la burette avec un peu de solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{HO}_{(aq)}^-$) de concentration $C_B = 1,0 \cdot 10^{-1}$ mol.L⁻¹.
- Remplir la burette et faire le zéro.
- Disposer la sonde pH-métrique dans la solution : ajouter de l'eau distillée pour que la sonde trempe correctement (la boule de l'extrémité doit tremper complètement).

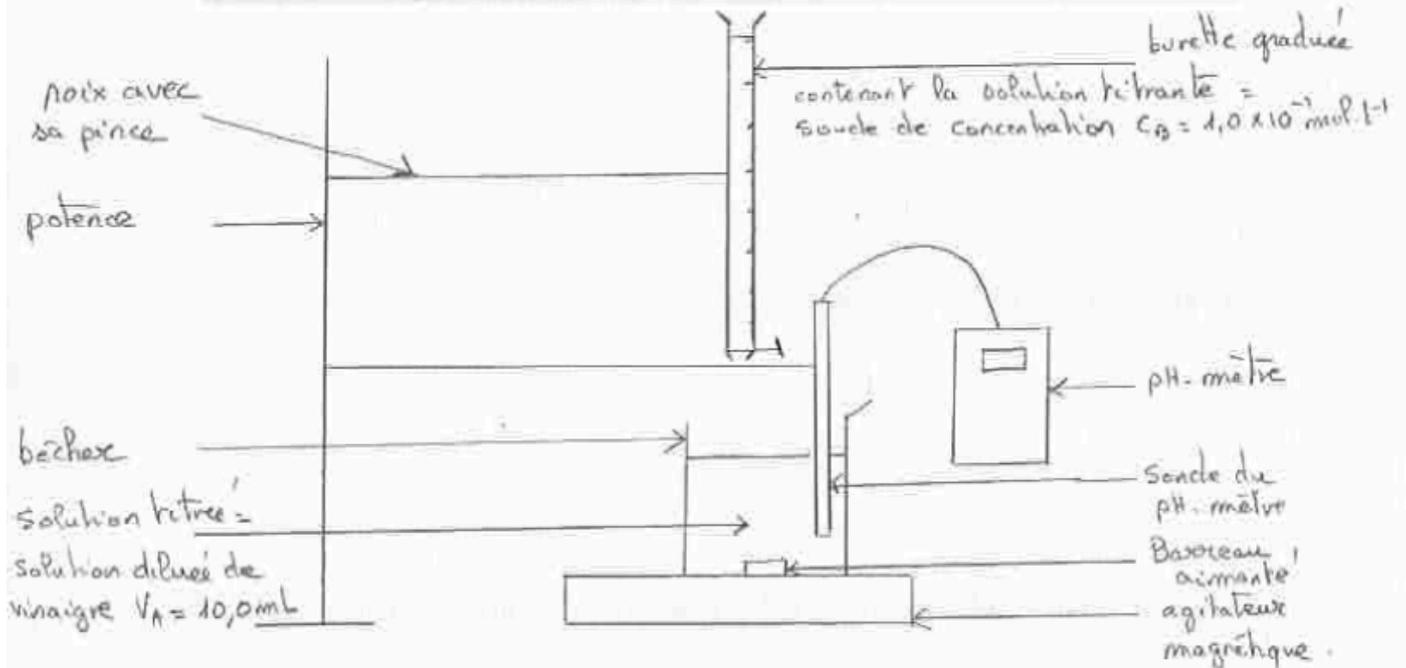


V_{soude} (mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	2,8	2,9	3,6	3,8	3,9	4,0	4,2	4,2	4,3
V_{soude} (mL)	9	10	11	12	13	14	15	16	17
pH	4,4	4,5	4,6	4,7	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1
V_{soude} (mL)	18	19	20	21	21,2	21,4	21,6	21,8	22
pH	5,2	5,4	5,5	5,7		5,8			6,0
V_{soude} (mL)	22,2	22,4	22,6	22,8	23	23,2	23,4	23,6	23,8
pH		6,4			6,9		9,5		
V_{soude} (mL)	24	25	26	27	28	29	30		
pH	11	11,6	11,8						



II. Exploitation des résultats

1. Faire un schéma légendé du dispositif de dosage.



2. Quelle est l'espèce acide titrée? Quelle est l'espèce titrante? Quels sont leurs couples acido-basiques?

L'espèce acide titrée est l'acide éthanoïque = $\text{CH}_3\text{-C}(=\text{O})\text{OH}$

L'espèce titrante est l'ion hydroxyde = $\text{HO}^-(\text{aq})$

Les couples acido-basiques sont = $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) / \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) / \text{HO}^-(\text{aq})$

3. Ecrire la réaction support du titrage.



4. Expliquer l'opération qui consiste à obtenir 100 mL de vinaigre dilué 10 fois à partir du vinaigre commercial.

Il s'agit d'une dilution de facteur 10.

- Prélever 10,0 mL de solution commerciale à l'aide d'une pipette jaugée.

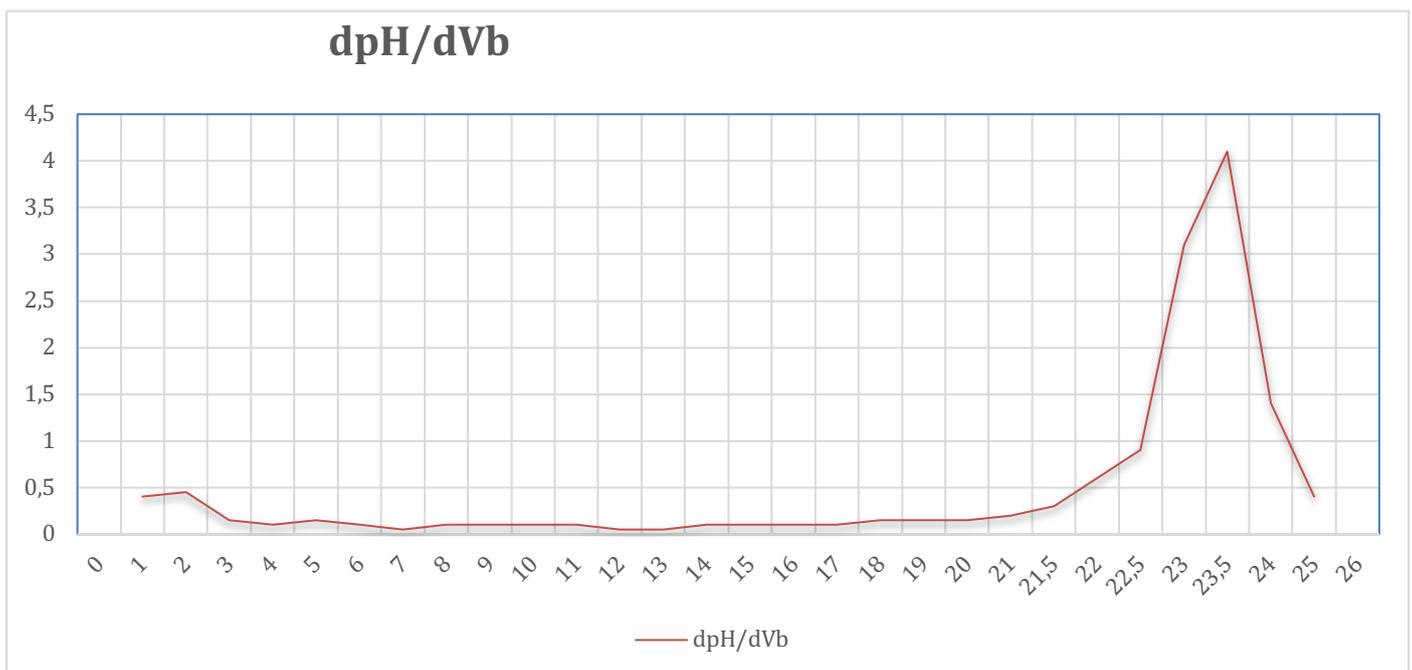
- Verser le prélèvement dans une fiole jaugée de 100,0 mL.

- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

5. Donner la définition de l'équivalence.

À l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stoechiométriques et tous les réactifs sont limitants.

6. Tracer la courbe $\frac{dpH}{dV_B} = f(V_B)$ sur Regressi. Comment peut-on déduire le volume équivalent ?



Le volume équivalent est lu en abscisse sur la courbe lorsque l'ordonnée est extrême, ici $V_E = 23,4$ mL

7. L'indicateur coloré approprié à ce titrage est la phénolphtaléine dont la zone de virage est [8,0; 10]. Pourquoi un indicateur coloré doit toujours être utilisé en petites quantités ?

L'indicateur coloré doit être utilisé en petite quantité car il a des propriétés acido-basiques qui pourraient fausser le titrage. On ajoute généralement 2-3 gouttes.

8. Quelle relation peut-on écrire entre n_A , quantité d'acide présente dans le béccher et n_B , quantité de base versée à l'équivalence ? En déduire la relation entre V_A, C_A, C_B et V_{BE} .

À l'équivalence $n_A = n_B$ dans notre cas, soit :
 $C_A V_A = C_B V_E$

9- Déterminer la concentration C_A de la solution d'acide éthanóique.

Le volume à l'équivalence est de 23,4 mL.

$$C_A = \frac{C_B \cdot V_E}{V_A} = 0,10 \cdot 23,4 / 10,0 = 0,234 \text{ mol.L}^{-1}$$

10- En déduire la masse d'acide éthanóique contenue dans le prélèvement de volume $V_A = 10 \text{ mL}$.

$$M = m/n, \text{ or } C_A = n/V_A, \text{ soit } m(\text{CH}_3\text{COOH}) = M \times C_A \times V_A = 60,0 \cdot 0,23 \cdot 10,0 \cdot 10^{-3} = 0,14 \text{ g}$$

11- Déterminer le degré d'acidité du vinaigre.

La solution commerciale est 10 fois plus concentrée que la solution titrée.

$$\text{Soit une concentration massique de } 0,14 \cdot 10 / 10 \cdot 10^{-3} = 140 \text{ g.L}^{-1}$$

D'après le document 1, on peut en déduire que pour 100 g de vinaigre, nous avons une masse de 14 g d'acide éthanóique, soit un vinaigre de 14°.

Ce qui correspond au degré affiché sur l'étiquette commerciale.

12. Calculer le $z_{score} = \frac{d^0(\text{exp}) - d^0(\text{théo})}{U(d^0(\text{exp}))}$. On prendra $U(d^0(\text{exp})) = 0,5^0$. Conclure.

O, cela confirme la réponse précédente.