

Nom d'étudiant: Kaylie Bellefleur

Numéro d'étudiant: 8650961

Nom et numéro d'étudiant du partenaire: Jocelyne Bégin , 8897599

Nom du démonstrateur: Montserrat Zidan

REMARQUE: Si l'information demandée ci-dessus n'est pas CLAIRE ou n'est pas DONNÉE, votre note du rapport NE SERA PAS GARDER!!

Jour du labo: jeudi

Semaine: 1

Rapport du laboratoire

Expérience N° 3.

Les titrages acides/bases

À vérifier :

- **Feuille(s) de donnée(s) brute(s) écrite(s) à l'encre, signée(s) par le TA et les données brutes obtenus par LabQuest attachée(s)**
- **Les tableaux et les graphiques (fait avec Logger Pro, 12 au moins!) attachés**
- **Formulaire du rapport attaché**

Initiaux d'étudiant KB

Introduction

Qu'est-ce qu'un acide?

Les acides sont des substances présentes dans notre vie quotidienne et dans le laboratoire. Ils sont connus comme ayant un goût sûr. Certains fruits (Ananas, citrons, oranges, etc.) le jus (limonade, jus d'ananas, etc.) et le vinaigre sont des exemples d'acides présents dans nos vies quotidiennes. Chimiquement, un acide peut être défini comme des substances qui se comportent comme des **donneurs de protons** lorsqu'il est dissout dans l'eau avec la théorie d'Arrhenius.

Qu'est-ce qu'une base?

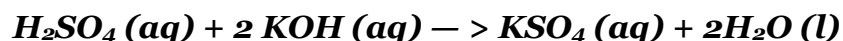
Tout comme les acides, les bases sont aussi présentes dans nos vies quotidiennes et dans le laboratoire. Cependant, les bases sont connues pour leur goût plus amer. Le bicarbonate de sodium, le savon et l'ammoniaque sont des exemples de bases présentes dans nos vies quotidiennes. Chimiquement, une base peut être définie comme une substance qui se comporte comme un **donneur d'ions Hydroxyde** lorsqu'elle est dissoute dans l'eau avec la théorie d'Arrhenius

Propriété des acides et des bases.

Selon la théorie d'Arrhenius, le concept des acides et des bases fortes est défini comme étant des électrolytes forts qui se dissocient dans des solutions aqueuses très diluées, par exemple de l'eau. En d'autres mots, un acide fort et une base forte vont s'ioniser complètement dans l'eau. Tandis que les acides faibles et les bases faibles sont des électrolytes faibles qui ne s'ionisent pas complètement dans l'eau.

Titrage d'un acide et d'une base

Arrhenius dit aussi que lorsqu'un acide et une base se **rencontrent**, il y a une réaction de **neutralisation** qui est produite lors d'une perte de chaleur. La réaction d'un acide et d'une base va produire un **sel** et de **l'eau**. Ceci peut aussi être défini comme la quantité d'acide nécessaire pour neutraliser une base, qui peut être calculée à l'aide de la stœchiométrie de la réaction. Lorsque la quantité d'acide est précisément suffisante pour neutraliser la quantité de bases, ce phénomène correspond au **point d'équivalence**. Par exemple, la réaction de neutralisation de l'acide sulfurique, H_2SO_4 (aq) avec l'hydroxyde de potassium KOH (aq) ressemble à ceci :



Cette équation nous indique que **1 mole de H_2SO_4** va réagir avec **2 moles de KOH**. Si par exemple nous cherchons le volume nécessaire d'une solution de 0,4 mol/L de H_2SO_4 pour titrer 0,20 mL d'une solution 0,4 mol/L de KOH? Une série de petites étapes pour résoudre ce genre de problème nous a menés à une formule générale qui ressemble à ceci :

$$c_{base} \cdot V_{base} = \frac{b}{a} (c_{acide} \cdot V_{acide})$$

Dans cette équation, «c» correspond à la concentration en mol/L, «V» correspond au volume en litres, «b» correspond au coefficient stœchiométrique de la base et «a» correspond au coefficient stœchiométrique de l'acide. Il est aussi possible de déterminer la concentration avec cette formule :

$$concentration (mol/L) = \frac{quantité\ de\ solution\ (mol)}{volume\ de\ la\ solution\ (L)}$$

Procédure : décrite dans le manuel de laboratoire : *Rashmi Venkateswaran, tout autour, la chimie nous entour! 2016, pp 83-88 Expérience 3*

Tableaux de données

Tableau 1. Préparation d'une solution de NaOH par dilution

Volume de la solution de NaOH concentrée (mL)	4,6 mL
Concentration de la solution de NaOH originale (M)	6M
Volume de la solution de base après dilution (mL)	250 mL
Concentration approximative de la solution de base diluée (M)	0,1104 M

Tableau 2. Étalonage de la solution diluée de NaOH

Données	Essaie 1	Essaie 2
Concentration de la solution d'acide standard (M)	0,100 M	0,100 M
Volume de la solution d'acide standard (mL)	9,90 mL	10,12 mL
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	10,63 mL (visuellement) 11,60 mL (première dérivée)	10,233 mL (visuellement) 10,65 mL (première dérivée)
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)	0,0931 M (visuellement) 0,0853 M (première dérivée)	0,09890 M (visuellement) 0,09502 M (première dérivée)
Concentration moyenne de la solution diluée de NaOH (M)	0,09286 M	

Tableau 3. Détermination de la Concentration d'un Acide Inconnu

Données	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Numéro d'échantillon de l'acide inconnu	3	3	3
Volume de l'acide inconnu (mL)	10,10 mL	10,05 mL	10,15 mL
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	10,501 mL (Visuellement) 11,30 mL (première dérivée)	6,03 mL (visuellement) 6,186 mL (première dérivée)	10,605 mL (visuellement) 10,37 mL (première dérivée)
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)	0,09286 M	0,09286 M	0,09286 M
Concentration de l'acide inconnu (M)	0,04827 M (visuellement) 0,05195 M (première dérivée)	0,02758 M (visuellement) 0,02858 M (première dérivée)	0,04831 M (visuellement) 0,04744 M (première dérivée)
Concentration moyenne de l'acide inconnu (M)	sans prendre en considération l'essai 2 : 0,04899 M		

Observations (pour toutes les parties):Partie 2 :

Essai 1 : Lorsque le volume a atteint 10,63 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 10,90.

Essai 2 : Lorsque le volume a atteint 10,233 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 11,53.

Partie 3 :

Essai 1 : Lorsque le volume a atteint un volume de 10,501 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 11,6.

Essai 2 : Lorsque le volume a atteint 6,03 mL, la solution a changé de couleur. Le compte goutte n'avait pas bien fonctionné.

Essai 3 : Lorsque le volume a atteint 10,605 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 11,45.

Partie 4 :

Essai 1 : Lorsque le volume a atteint 11,405 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 11,65.

Essai 2 : Lorsque le volume a atteint 11,507 mL, la solution est devenue rose. Le graphique a atteint son plateau à un pH de 11,48.

Tableau 4. Détermination du pourcentage massique d'acide dans un jus

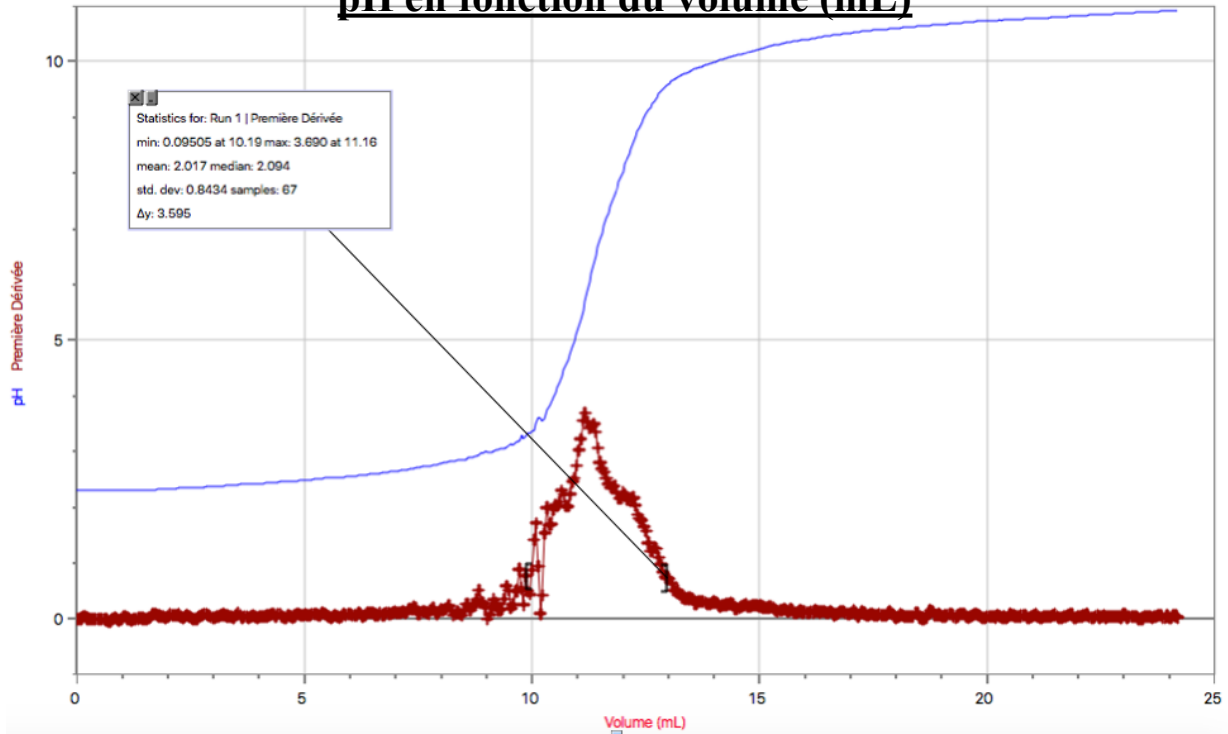
Données	Essaie 1	Essaie 2
Numéro d'échantillon du jus	4	4
Volume du jus (mL)	10,01 mL	10,08 mL
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	11,405 mL (visuellement) 11,91 mL (première dérivée)	11,507 mL (visuellement) 12,14 mL (première dérivée)
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)	0,09286 M	0,09286 M
Concentration de l'acide dans le jus (M)	0,03527 M (visuellement) 0,03683 M (première dérivée)	0,03534 M (visuellement) 0,03728 M (première dérivée)
Concentration moyenne de l'acide dans le jus (M)	0,03618 M	
Densité du jus (g/mL)	0,9997 g/cm ³	
Masse molaire d'acide dans le jus (g/mol)	192,14 g/mol	
Pourcentage massique d'acide dans le jus (%)	0,6954%	

Les tableaux et les graphiques (12 au moins, 2 par essai!!) qui ont été fait à l'aide de Logger Pro doivent être attachés aussi!

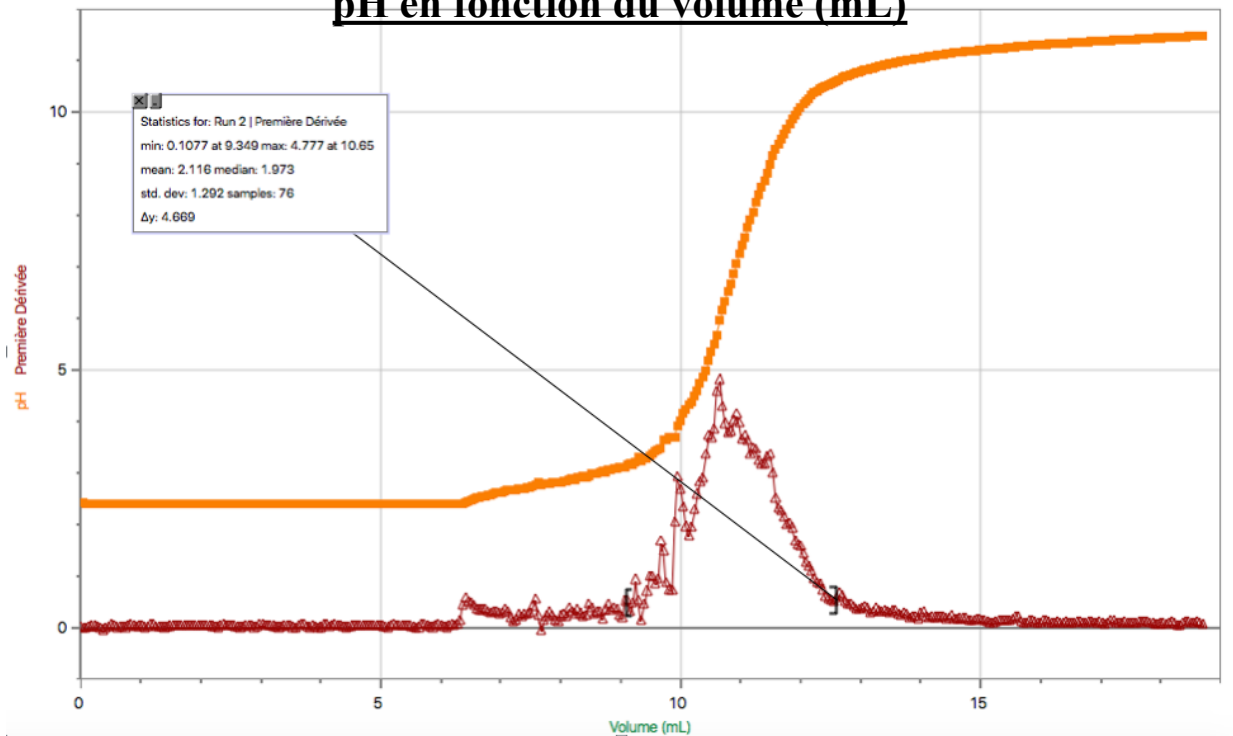
Représentation Partielle de l'étalonnage de la Solution Diluée de NaOH

Essai 1			Essai 2		
Volume (mL)	pH	Première Dérivée	Volume (mL)	pH	Première Dérivée
0.0000	2.2994	0.0000	0.0000	2.4143	-0.0236
0.0465	2.2994	0.0044	0.0465	2.4143	-0.0428
0.0930	2.2994	0.0124	0.0930	2.4094	-0.0390
0.1395	2.2994	0.0384	0.1395	2.4094	-0.0118
0.1860	2.3043	0.0384	0.1860	2.4094	-0.0030
0.2326	2.3043	0.0118	0.2326	2.4094	-0.0028
0.2791	2.3043	0.0030	0.2791	2.4094	-0.0141
0.3256	2.3043	0.0000	0.3256	2.4094	-0.0480
0.3721	2.3043	0.0000	0.3721	2.4047	-0.0745
0.4186	2.3043	0.0000	0.4186	2.3998	-0.0466
0.4651	2.3043	0.0000	0.4651	2.3998	-0.0057
0.5116	2.3043	0.0000	0.5116	2.3998	0.0236
0.5581	2.3043	0.0000	0.5581	2.4047	0.0000
0.6047	2.3043	-0.0030	0.6047	2.3998	-0.0266
0.6512	2.3043	-0.0118	0.6512	2.3998	-0.0116
0.6977	2.3043	-0.0384	0.6977	2.3998	-0.0113
0.7442	2.2994	-0.0354	0.7442	2.3998	-0.0250
0.7907	2.2994	-0.0030	0.7907	2.3951	0.0000
0.8372	2.2994	0.0236	0.8372	2.3998	0.0222
0.8837	2.3043	0.0000	0.8837	2.3998	0.0000
0.9302	2.2994	-0.0236	0.9302	2.3998	-0.0222
0.9767	2.2994	0.0030	0.9767	2.3951	-0.0028
1.0233	2.2994	0.0354	1.0233	2.3998	0.0139
1.0698	2.3043	0.0384	1.0698	2.3998	-0.0250
1.1163	2.3043	0.0089	1.1163	2.3951	-0.0222
1.1628	2.3043	-0.0059	1.1628	2.3951	0.0222
1.2093	2.3043	-0.0295	1.2093	2.3998	0.0250
1.2558	2.2994	-0.0089	1.2558	2.3998	-0.0167
1.3023	2.3043	0.0000	1.3023	2.3951	-0.0083
1.3488	2.2994	0.0089	1.3488	2.3998	-0.0111

Graphique pour l'essai 1 de l'étalonnage de la solution diluée de NaOH: la première dérivée pour le pH en fonction du volume (mL)

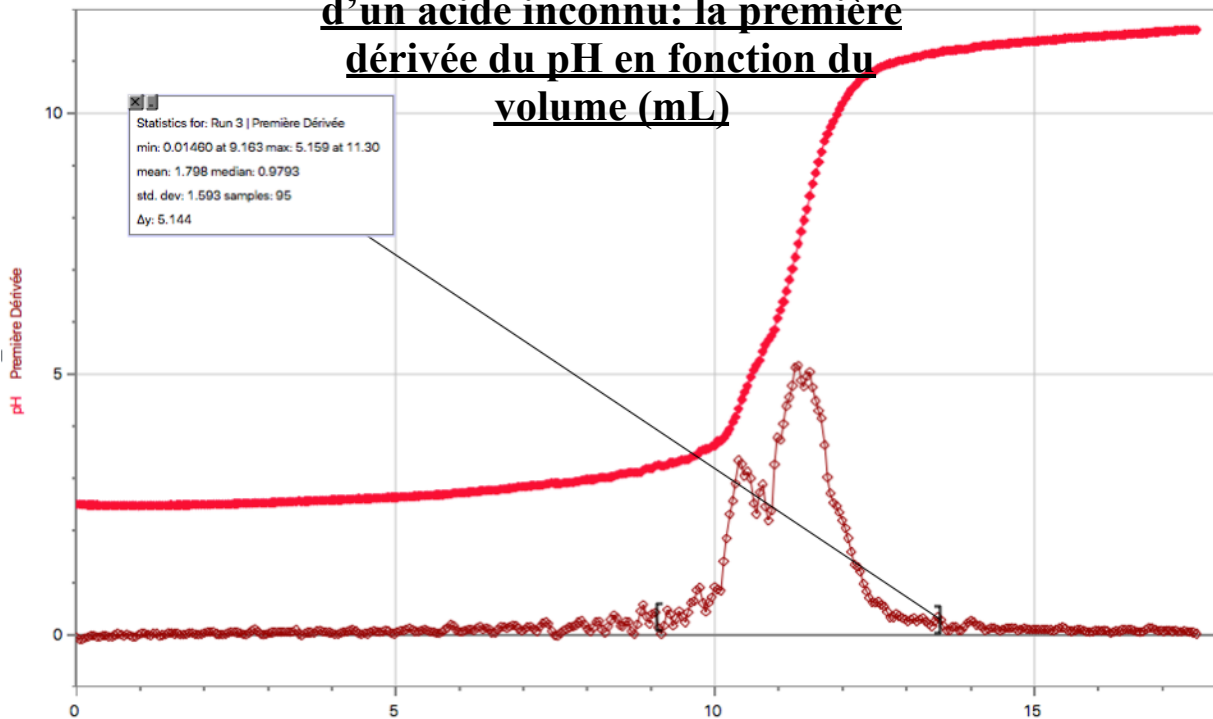


Graphique pour l'essai 2 de l'étalonnage de la solution diluée de NaOH: la première dérivée pour le pH en fonction du volume (mL)

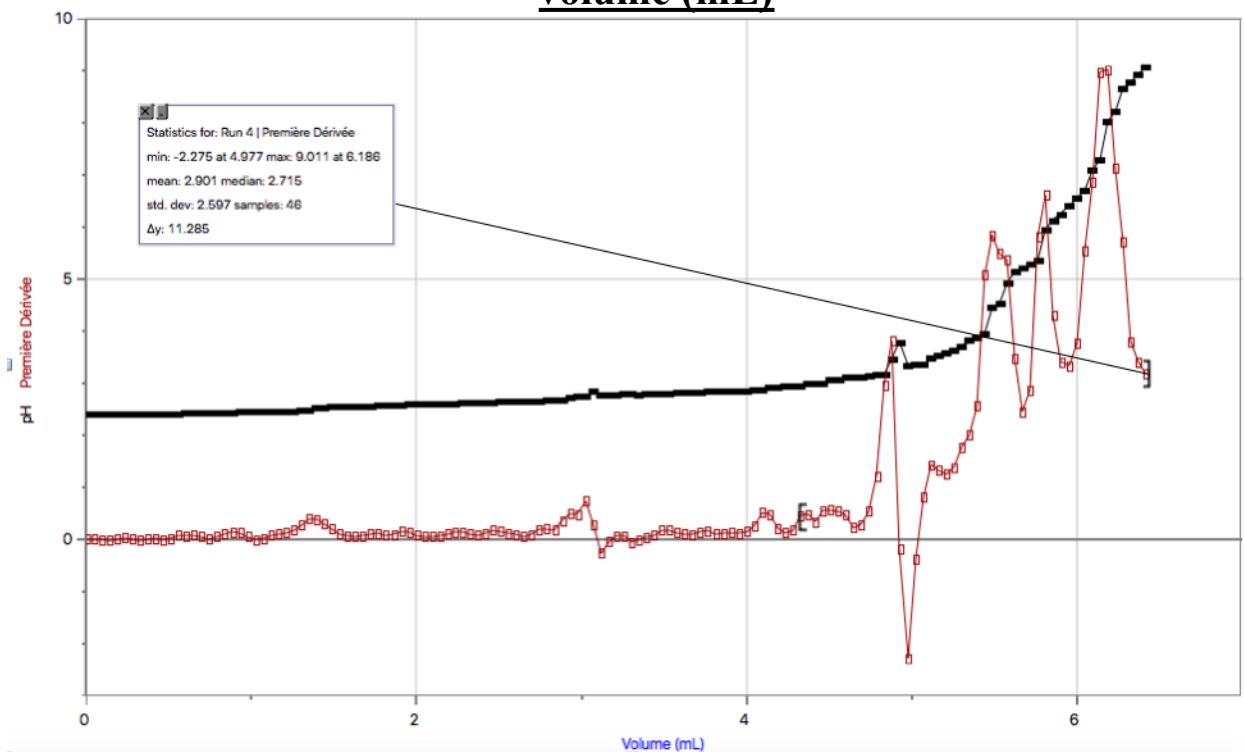


Représentation Partielle de la détermination de la concentration d'un acide Inconnu								
Essai 1			Essai 2			Essai 3		
Volume (mL)	pH	Première Dérivée	Volume (mL)	pH	Première Dérivée	Volume (mL)	pH	Première Dérivée
0.0000	3.1402	0.0532	0.0000	2.4286	0.0000	0.0000	2.4094	0.1769
0.0465	3.1452	0.0000	0.0465	2.4286	-0.0044	0.0465	2.4236	0.0470
0.0930	3.1402	-0.0266	0.0930	2.4286	-0.0089	0.0930	2.4143	-0.0293
0.1395	3.1402	-0.0089	0.1395	2.4286	-0.0266	0.1395	2.4143	0.0083
0.1860	3.1402	-0.0030	0.1860	2.4236	0.0000	0.1860	2.4190	-0.0144
0.2326	3.1402	0.0000	0.2326	2.4286	0.0236	0.2326	2.4143	-0.0546
0.2791	3.1402	0.0000	0.2791	2.4286	0.0000	0.2791	2.4094	-0.0172
0.3256	3.1402	0.0000	0.3256	2.4286	-0.0236	0.3256	2.4143	-0.0028
0.3721	3.1402	0.0000	0.3721	2.4236	-0.0030	0.3721	2.4094	0.0089
0.4186	3.1402	0.0000	0.4186	2.4286	0.0177	0.4186	2.4143	0.0295
0.4651	3.1402	0.0030	0.4651	2.4286	-0.0149	0.4651	2.4143	0.0089
0.5116	3.1402	0.0146	0.5116	2.4236	0.0141	0.5116	2.4143	0.0030
0.5581	3.1402	0.0495	0.5581	2.4286	0.0685	0.5581	2.4143	0.0000
0.6047	3.1452	0.0773	0.6047	2.4332	0.0652	0.6047	2.4143	0.0000
0.6512	3.1498	0.0620	0.6512	2.4332	0.0775	0.6512	2.4143	0.0000
0.6977	3.1498	0.0648	0.6977	2.4428	0.0440	0.6977	2.4143	0.0028
0.7442	3.1545	0.0884	0.7442	2.4382	0.0007	0.7442	2.4143	0.0169
0.7907	3.1594	0.0886	0.7907	2.4382	0.0476	0.7907	2.4143	0.0619
0.8372	3.1641	0.0653	0.8372	2.4428	0.0954	0.8372	2.4190	0.1218
0.8837	3.1641	0.0721	0.8837	2.4475	0.1336	0.8837	2.4286	0.1218
0.9302	3.1690	0.1143	0.9302	2.4571	0.1239	0.9302	2.4332	0.0619
0.9767	3.1737	0.1762	0.9767	2.4620	0.0553	0.9767	2.4332	0.0141
1.0233	3.1880	0.1917	1.0233	2.4620	-0.0063	1.0233	2.4332	-0.0083
1.0698	3.1929	0.1750	1.0698	2.4571	0.0170	1.0698	2.4332	-0.0361
1.1163	3.2025	0.1904	1.1163	2.4620	0.0773	1.1163	2.4286	-0.0361
1.1628	3.2118	0.2052	1.1628	2.4667	0.1003	1.1628	2.4286	-0.0054
1.2093	3.2168	0.3065	1.2093	2.4716	0.1201	1.2093	2.4286	0.0172
1.2558	3.2360	0.4624	1.2558	2.4763	0.1765	1.2558	2.4286	0.0657
1.3023	3.2741	0.3505	1.3023	2.4859	0.2737	1.3023	2.4382	0.0450
1.3488	3.2741	0.1368	1.3488	2.5001	0.3937	1.3488	2.4332	0.0111

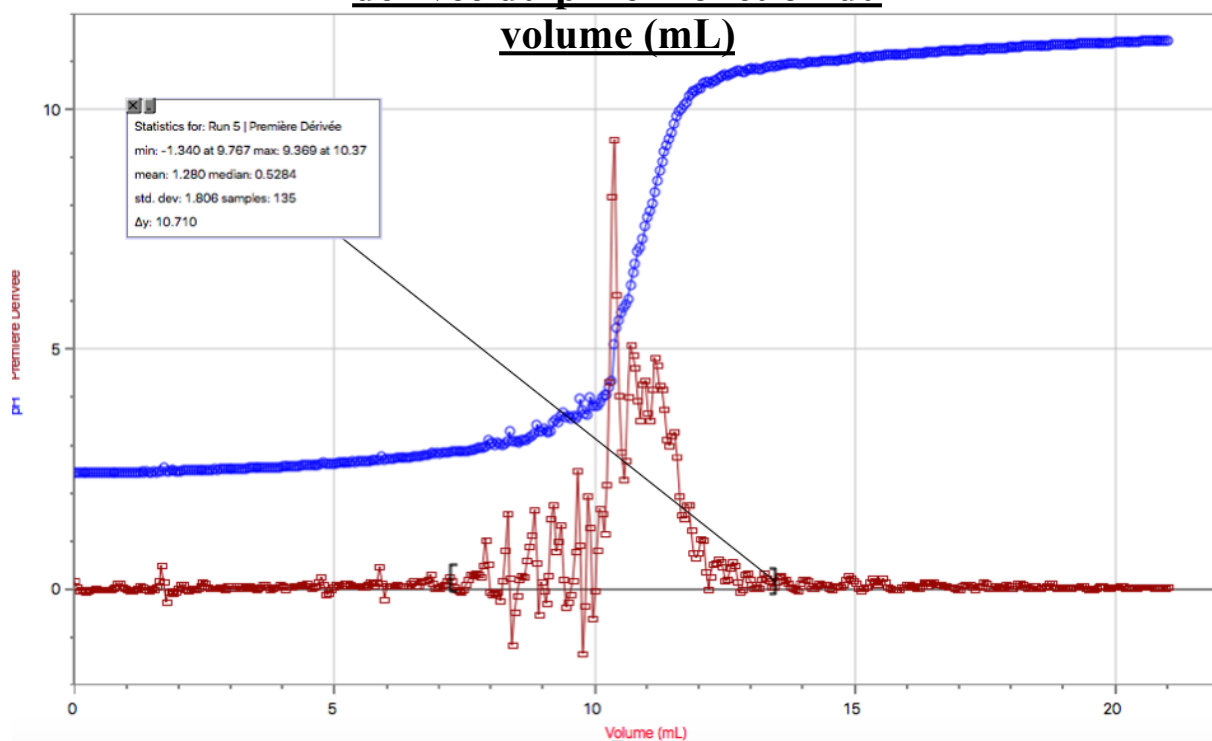
Graphique pour l'essai 1 de la détermination de la concentration d'un acide inconnu: la première dérivée du pH en fonction du volume (mL)



Graphique pour l'essai 2 de la détermination de la concentration d'un acide inconnu: la première dérivée du pH en fonction du volume (mL)



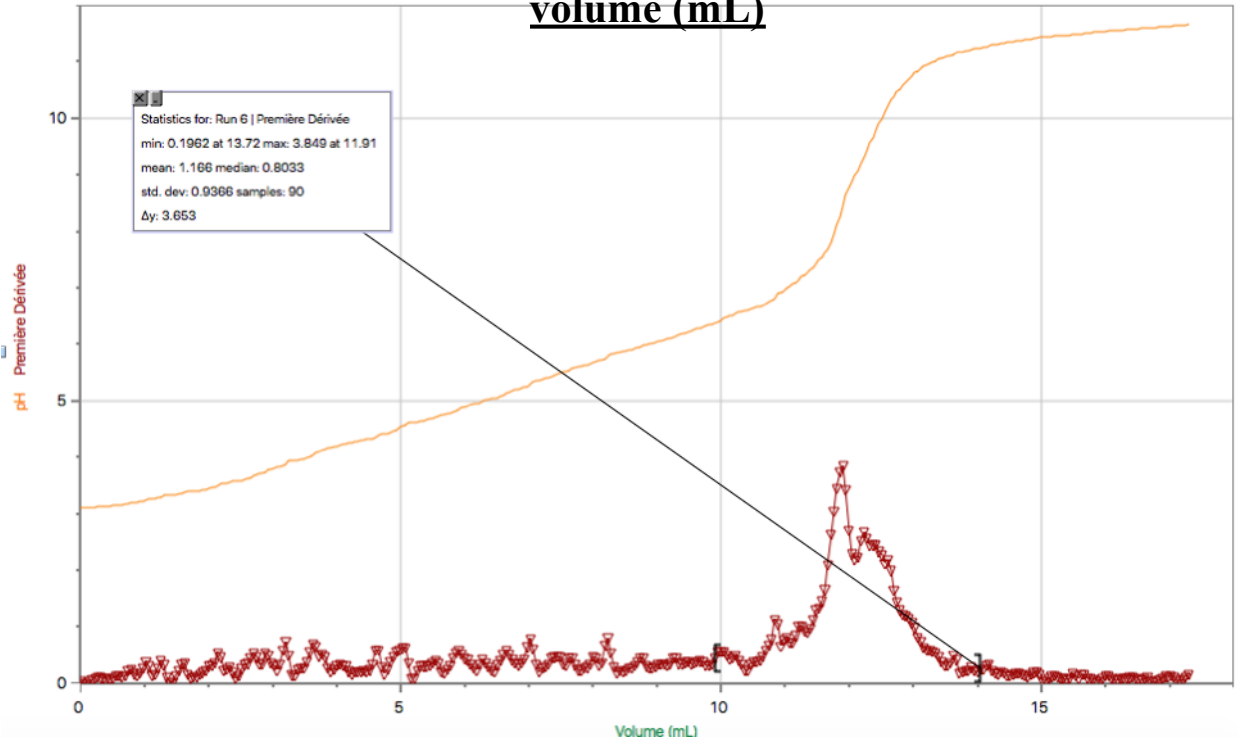
Graphique pour l'essai 3 de la détermination de la concentration d'un acide inconnu: la première dérivée du pH en fonction du volume (mL)



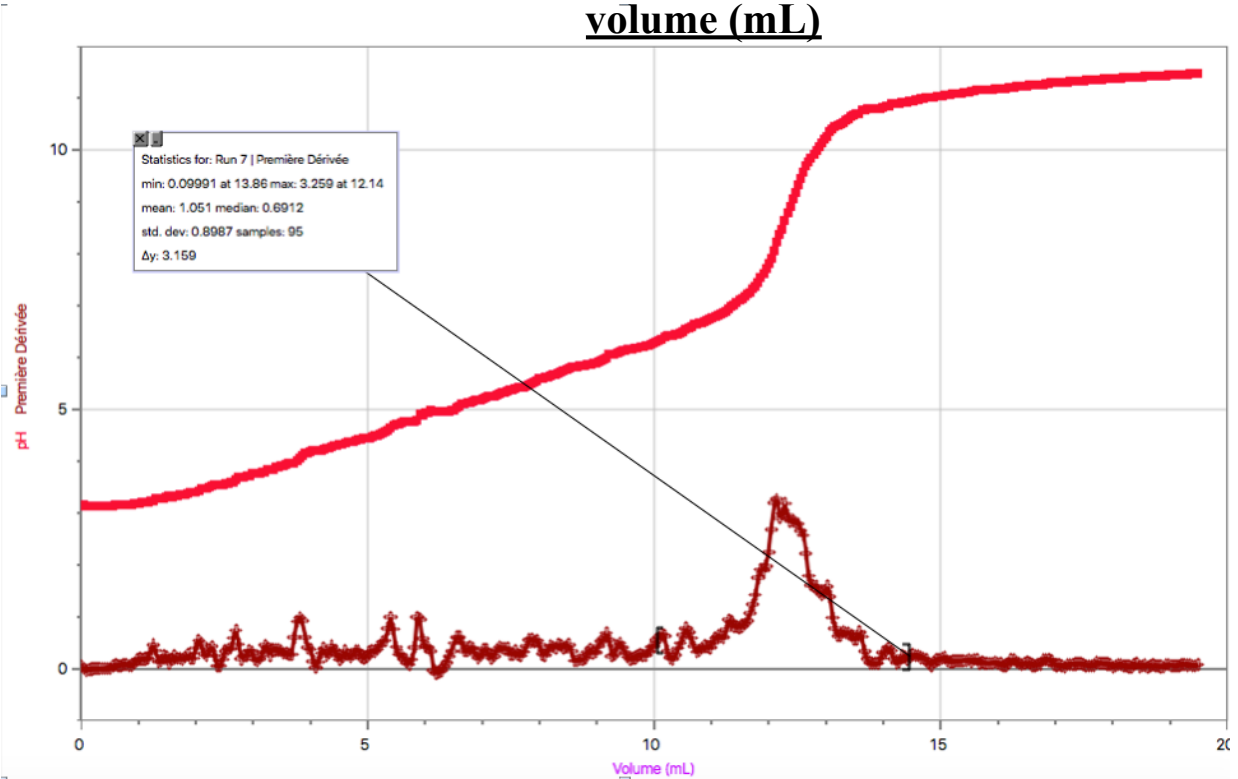
Représentation Partielle de la détermination du pourcentage massique d'acide dans un jus

Essai 1			Essai 2		
Volume (mL)	pH	Première Dérivée	Volume (mL)	pH	Première Dérivée
0.0000	3.1021	0.0556	0.0465	3.1452	0.0000
0.0465	3.1068	0.0153	0.0930	3.1402	-0.0266
0.0930	3.1021	0.0152	0.1395	3.1402	-0.0089
0.1395	3.1068	0.0424	0.1860	3.1402	-0.0030
0.1860	3.1068	0.0636	0.2326	3.1402	0.0000
0.2326	3.1117	0.1003	0.2791	3.1402	0.0000
0.2791	3.1164	0.1282	0.3256	3.1402	0.0000
0.3256	3.1260	0.1116	0.3721	3.1402	0.0000
0.3721	3.1260	0.1030	0.4186	3.1402	0.0000
0.4186	3.1356	0.0944	0.4651	3.1402	0.0030
0.4651	3.1356	0.0765	0.5116	3.1402	0.0146
0.5116	3.1402	0.1055	0.5581	3.1402	0.0495
0.5581	3.1452	0.1364	0.6047	3.1452	0.0773
0.6047	3.1545	0.1394	0.6512	3.1498	0.0620
0.6512	3.1594	0.1229	0.6977	3.1498	0.0648
0.6977	3.1641	0.1428	0.7442	3.1545	0.0884
0.7442	3.1690	0.2252	0.7907	3.1594	0.0886
0.7907	3.1880	0.2506	0.8372	3.1641	0.0653
0.8372	3.1976	0.1779	0.8837	3.1641	0.0721
0.8837	3.2025	0.1402	0.9302	3.1690	0.1143
0.9302	3.2072	0.1823	0.9767	3.1737	0.1762
0.9767	3.2168	0.2792	1.0233	3.1880	0.1917
1.0233	3.2310	0.3991	1.0698	3.1929	0.1750
1.0698	3.2645	0.3142	1.1163	3.2025	0.1904
1.1163	3.2645	0.1494	1.1628	3.2118	0.2052
1.1628	3.2694	0.1574	1.2093	3.2168	0.3065
1.2093	3.2741	0.2709	1.2558	3.2360	0.4624
1.2558	3.2933	0.4047	1.3023	3.2741	0.3505
1.3023	3.3218	0.3335	1.3488	3.2741	0.1368
1.3488	3.3314	0.1180	1.3953	3.2741	0.1482

**Graphique pour l'essai 1 de la
détermination du pourcentage d'un
acide dans un jus: la première
dérivée du pH en fonction du
volume (mL)**



**Graphique pour l'essai 2 de la
détermination du pourcentage d'un
acide dans un jus: la première
dérivée pour le ph en fonction du
volume (mL)**



Calculs: (Partie 1)

1. Concentration approximative de la solution de NaOH diluée

$$c_1V_1=c_2V_2$$

$$6 \text{ M} \cdot 0,0046 \text{ L} = c_2 \cdot 0,250 \text{ L} \quad c_2 = \mathbf{0,1104 \text{ M}}$$

$$\frac{0,0276}{0,250} = c_2$$

$$0,1104$$

Calculs: (Partie 2)

2. Concentration exacte de la solution diluée de NaOH (déterminée par le point de virage observé visuellement et cV ET déterminée par la première dérivée de votre courbe du titrage à partir des données du LabQuest 2): Pour essai 1.

$$C_{\text{base}} \cdot V_{\text{base}} = b/a (C_{\text{acide}} \cdot V_{\text{acide}}) \rightarrow C_{\text{base}} = \frac{b (C_{\text{acide}} \cdot V_{\text{acide}})}{a (V_{\text{base}})}$$

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{HCl}}$$

Visuellement

$$C_{\text{base}} = \frac{1(0,1000 \text{ M} \cdot 0,0099 \text{ L})}{1(0,01063 \text{ L})}$$

$$C_{\text{base}} = \mathbf{0,0931 \text{ mol/L}}$$

Première dérivée

$$C_{\text{base}} = \frac{1(0,1000 \cdot 0,0099 \text{ L})}{1(0,01160 \text{ L})}$$

$$C_{\text{base}} = \mathbf{0,0853 \text{ mol/L}}$$

3. Concentration moyenne de la solution diluée de NaOH:

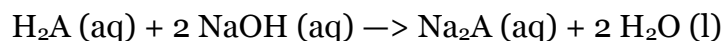
$$C. \text{ Moyenne} = \frac{C_{\text{base}}(\text{vis. essai 1}) + C_{\text{base}}(\text{p.d. essai 1}) + C_{\text{base}}(\text{Vis. essai 2}) + C_{\text{base}}(\text{p.d. essai 2})}{4}$$

$$C. \text{ Moyenne} = \frac{(0,0931 \text{ M}) + (0,0853 \text{ M}) + (0,0980 \text{ M}) + (0,09502 \text{ M})}{4}$$

$$C. \text{ Moyenne} = \mathbf{0,09286 \text{ mol/L}}$$

Calculs: (Partie 3)

4. Concentration de l'acide inconnu (déterminée par le point de virage observé visuellement et cV ET déterminée par la première dérivée de votre courbe de titrage à partir des données du LabQuest 2):



$$n_{\text{NaOH}} = 2 n_{\text{H}_2\text{A}}$$

$$C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 2 \cdot C_{\text{H}_2\text{A}} \cdot V_{\text{H}_2\text{A}}$$

$$C_{\text{H}_2\text{A}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{2 \cdot V_{\text{H}_2\text{A}}}$$

Visuellement

$$C_{\text{H}_2\text{A}} = \frac{0,09286 \text{ M} \cdot 0,010501 \text{ L}}{2 \cdot 0,01010}$$

$$C_{\text{H}_2\text{A}} = \mathbf{0,04827 \text{ mol/L}}$$

Première dérivée

$$C_{\text{H}_2\text{A}} = \frac{0,09286 \text{ M} \cdot 0,01130 \text{ L}}{2 \cdot 0,01010}$$

$$C_{\text{H}_2\text{A}} = \mathbf{0,05195 \text{ mol/L}}$$

5. Concentration moyenne de l'acide inconnu: Étant donné que lors de mon essai 2 le compte gouttes n'a pas bien fonctionné, je n'utiliserai pas cet essai dans mon calcul.

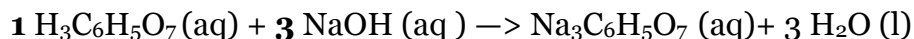
$$C. \text{ Moyenne} = \frac{C_{\text{base (vis. essai 1)}} + C_{\text{base (p.d. essai 1)}} + C_{\text{base (Vis. essai 3)}} + C_{\text{base (p.d. essai 3)}}}{4}$$

$$C. \text{ Moyenne} = \frac{(0,04827 \text{ M}) + (0,05195 \text{ M}) + (0,04831 \text{ M}) + (0,04744 \text{ M})}{4}$$

$$C. \text{ Moyenne} = \mathbf{0,04899 \text{ M}}$$

Calculs: (Partie 4)

6. Concentration d'acide dans le jus (déterminée par le point de virage observé visuellement et cV ET déterminée par la première dérivée de votre courbe du titrage à partir des données du LabQuest 2):



$$n_{\text{NaOH}} = 3 n_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7}$$

$$c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = 3 \cdot c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} \cdot V_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7}$$

$$c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} = \frac{c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{3 \cdot V_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7}}$$

$$\begin{aligned} & \text{visuellement} \\ c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} &= \frac{0,09286 \text{ M} \cdot 0,011405 \text{ L}}{3 \cdot 0,01001 \text{ L}} \\ c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} &= \mathbf{0,03527 \text{ M}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{première dérivée} \\ c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} &= \frac{0,09286 \text{ M} \cdot 0,01191 \text{ L}}{3 \cdot 0,01001 \text{ L}} \\ c_{\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7} &= \mathbf{0,03683 \text{ M}} \end{aligned}$$

7. Concentration moyenne d'acide dans le jus:

$$\begin{aligned} \text{C. Moyenne} &= \frac{C_{\text{base}} (\text{vis. essai 1}) + C_{\text{base}} (\text{p.d. essai 1}) + C_{\text{base}} (\text{Vis. essai 3}) + C_{\text{base}} (\text{p.d. essai 3})}{4} \\ \text{C. Moyenne} &= \frac{(0,03527 \text{ M}) + (0,03683 \text{ M}) + (0,03534 \text{ M}) + (0,03728 \text{ M})}{4} \\ \text{C. Moyenne} &= \mathbf{0,03618 \text{ M}} \end{aligned}$$

8. Pourcentage massique d'acide dans le jus:

$$\% \text{ massique d'acide dans le jus} = \frac{(c_{\text{acide}}, \text{ mol/L})(MM_{\text{acide}}, \text{ g/mol})}{(\text{Densité}_{\text{jus}}, \text{ g/mL}) \times 1000} \times 100$$

$$\% \text{ massique d'acide dans le jus} = \frac{(0,03618 \text{ mol/L}) (192,14 \text{ g/mol})}{(0,9997 \text{ g/mL}) \times 1000} \times 100$$

$$\% \text{ massique d'acide dans le jus} = \mathbf{0,6954 \%}$$

Discussion

1. *Est-ce que le volume initial de la solution NaOH concentrée est important?*

Je crois que le volume initial de la solution concentrée de NaOH est important pour calculer la concentration diluée de NaOH, qui est utilisé tout au long de l'expérience. Autre que pour ce calcul, cette valeur n'est pas utilisée.

2. *Quelle est la raison pour déterminer la concentration de la solution de NaOH juste avant de l'utiliser?*

Selon moi la raison pour laquelle nous calculons la concentration de la solution de NaOH c'est pour comprendre ce qui arrive à la concentration lorsque nous l'ajoutons dans une solution acide dans l'eau. Lorsque la solution de NaOH entre en contact avec l'acide dans l'eau, une réaction de neutralisation sera formée. Une partie de l'acide et de la base vont s'ioniser dans l'eau, ce qui va causer la diminution de leur concentration. Le calcul de la concentration de NaOH avant et après l'avoir utilisé nous aide à voir ce changement dans la concentration. Si nous ne le calculons pas, nous n'avons rien à quoi le comparer, donc il est difficile de dire qu'il y a eu un changement.

3. *Comparez le volume au point d'équivalence déterminé par Logger Pro à celui observé visuellement?*

5. *Quelles sont les sources d'erreur inhérentes à l'expérience? Quel est l'effet de chacune sur le résultat (augmentation ou diminution de la concentration)?*

Comparer le volume du point d'équivalence déterminée pas Logger Pro nous donne le point exact où le changement s'est produit, contrairement au point observé visuellement. Plusieurs facteurs peuvent affecter ce que nous avons observé. Premièrement, juste dans l'espace de temps nécessaire de réagir au changement de couleur, de détourner notre regard de la solution à l'écran du Lab Quest et lire les chiffres, qui augmente toujours inscrits à l'écran font augmenter le volume et diminuer la concentration, étant donné que les gouttes tombent à un rythme de 1-2 gouttes par secondes. Deuxièmement, il n'est pas toujours évident d'observer le point d'équivalence. Ce que je veux dire par ceci, c'est qu'il est difficile de déterminer si nous écrivons le volume du moment où la couleur la plus minime apparaît ou lorsque la couleur rose est plus dominante. Si nous écrivons le changement minime de couleur, le volume sera plus bas que celui de Logger Pro et la concentration sera plus forte, tandis que si nous écrivons le volume lorsque la solution est complètement rose, le volume sera plus élevé que celui de Logger Pro et la concentration sera plus faible. Dans mon essai 2 de la détermination de la concentration de l'acide inconnu, le compte goutte n'avait pas bien fonctionné, ce qui a causé au volume d'être plus bas et à la concentration d'être plus élevée. Ceci est aussi une source d'erreur.

4. *Quelle est la raison pour le facteur de 1000 dans l'équation de pourcentage massique de l'acide dans le jus?*

Nous multiplions par 1000 dans l'équation de pourcentage massique de l'acide dans le jus, pour que la densité du jus (g/mL) devienne en g/L. Nous devons faire ceci pour que toutes les unités puissent s'annuler. Dans le cas de la densité, le litre va s'annuler avec le litre de la concentration de l'acide. Nous voulons un pourcentage et non une réponse en mL, par exemple. En multipliant par un facteur de 1000, aucune unité ne sera restante.

Conclusion

Pour conclure, j'ai trouvé que la concentration initiale de la solution de NaOH diluée initiale est de 0,1140 mol/L. J'ai ensuite calculer que la concentration moyenne du NaOH neutraliser par l'acide dans l'eau est de 0,09286 mol/L. J'ai calculer la concentration moyenne de la base neutraliser par l'acide inconnu dans l'eau est de 0,04899 mol/L. Finalement, j'ai trouvé une concentration d'acide dans le jus de 0,03618 mol/L qui a donné un pourcentage massif d'acide dans le jus de 0,6954 %.

Références:

- 1) *J. Chem. Educ.*, Understanding the Relationship Among Arrhenius, Brønsted–Lowry, and Lewis Theories, 2015, 92 (9), pp 1484–1489.
- 2) Rashmi Venkateswaran, Tout autour, la chimie nous entour!, 2016, pp 78-81 (Expérience 3)

Mes données brutes sont affichés dans les prochaines pages.

Tableaux de données
Tableau 1. Préparation d'une solution de NaOH par dilution

Volume de la solution de NaOH concentrée (mL)	4,6 mL
Concentration de la solution de NaOH originale (M)	6M
Volume de la solution de base après dilution (mL)	250 mL
Concentration approximative de la solution de base diluée (M)	MZ

Tableau 2. Étalonnage de la solution diluée de NaOH

Données	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Concentration de la solution d'acide standard (M)	0,100	0,100	
Volume de la solution d'acide standard (mL)	9,90 mL 9,90 mL	10,12 mL	
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	10,63 mL	10,233 mL	
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)			
Concentration moyenne de la solution diluée de NaOH (M)			

Tableau 3. Détermination de la Concentration d'un Acide Inconnu

Données	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Numéro d'échantillon de l'acide inconnu	3	3	3
Volume de l'acide inconnu (mL)	10,10 mL 10 mL	10,05 mL	10,15
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	10,501	6,03 <small>Compte goutte Acide inconnu</small>	10,605
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)			
Concentration de l'acide inconnu (M)			
Concentration moyenne de l'acide inconnu (M)			

Observations (pour toutes les parties):

① Acide 0,100 → volume 10,63 mL, change couleur. $\text{pH} = 10,90$
 ② Acide 0,100 → volume 10,233 change de couleur $\text{pH} = 11,53$
 ③ Acide inconnu volume 10,501 change couleur $\text{pH} = 11,6$
 ④ Acide inconnu: volume 6,03 mL compte goutte n'a pas fonctionné
 ⑤ Acide inconnu 10,605 change de couleur $\text{pH} = 11,45$
 ⑥ Jus: 11,405 mL change color $\text{pH} = 11,65$
 ⑦ Jus 11,507 mL change couleur $\text{pH} = 11,48$

Tableau 4. Détermination du pourcentage massique d'acide dans un jus

Données	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Numéro d'échantillon du jus	4	4	
Volume du jus (mL)	10,01 mL	10,08 mL	
Volume de la solution diluée de NaOH (mL)	11,405 mL	11,507 mL	
Concentration de la solution diluée de NaOH (M)			
Concentration de l'acide dans le jus (M)			
Concentration moyenne de l'acide dans le jus (M)			
Densité du jus (g/mL)	0,9997 g/cm ³	0,9997 g/cm ³	
Masse molaire d'acide dans le jus (g/mol)			
Pourcentage massique d'acide dans le jus (%)			

Les tableaux et les graphiques (12 au moins, 2 par essai!!) qui ont été fait à l'aide de Logger Pro doivent être attachés aussi!

	Run 1		Run 2		Run 3		Run 4		Run 5		Run 6		Run 7	
	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH	Volume (mL)	pH
1	0.000	2.30	0.000	2.41	0.000	2.50	0.000	2.43	0.000	2.41	0.000	3.10	0.000	3.14
2	0.047	2.30	0.047	2.41	0.047	2.50	0.047	2.43	0.047	2.42	0.047	3.11	0.047	3.15
3	0.093	2.30	0.093	2.41	0.093	2.49	0.093	2.43	0.093	2.41	0.093	3.10	0.093	3.14
4	0.140	2.30	0.140	2.41	0.140	2.49	0.140	2.43	0.140	2.41	0.140	3.11	0.140	3.14
5	0.186	2.30	0.186	2.41	0.186	2.49	0.186	2.42	0.186	2.42	0.186	3.11	0.186	3.14
6	0.233	2.30	0.233	2.41	0.233	2.49	0.233	2.43	0.233	2.41	0.233	3.11	0.233	3.14
7	0.279	2.30	0.279	2.41	0.279	2.49	0.279	2.43	0.279	2.41	0.279	3.12	0.279	3.14
8	0.326	2.30	0.326	2.41	0.326	2.49	0.326	2.43	0.326	2.41	0.326	3.13	0.326	3.14
9	0.372	2.30	0.372	2.40	0.372	2.48	0.372	2.42	0.372	2.41	0.372	3.13	0.372	3.14
10	0.419	2.30	0.419	2.40	0.419	2.48	0.419	2.43	0.419	2.41	0.419	3.14	0.419	3.14
11	0.465	2.30	0.465	2.40	0.465	2.48	0.465	2.43	0.465	2.41	0.465	3.14	0.465	3.14
12	0.512	2.30	0.512	2.40	0.512	2.48	0.512	2.42	0.512	2.41	0.512	3.14	0.512	3.14
13	0.558	2.30	0.558	2.40	0.558	2.48	0.558	2.43	0.558	2.41	0.558	3.15	0.558	3.14
14	0.605	2.30	0.605	2.40	0.605	2.48	0.605	2.43	0.605	2.41	0.605	3.15	0.605	3.15
15	0.651	2.30	0.651	2.40	0.651	2.48	0.651	2.43	0.651	2.41	0.651	3.16	0.651	3.15
16	0.698	2.30	0.698	2.40	0.698	2.48	0.698	2.44	0.698	2.41	0.698	3.16	0.698	3.15
17	0.744	2.30	0.744	2.40	0.744	2.48	0.744	2.44	0.744	2.41	0.744	3.17	0.744	3.15
18	0.791	2.30	0.791	2.40	0.791	2.48	0.791	2.44	0.791	2.41	0.791	3.19	0.791	3.16
19	0.837	2.30	0.837	2.40	0.837	2.48	0.837	2.44	0.837	2.42	0.837	3.20	0.837	3.16
20	0.884	2.30	0.884	2.40	0.884	2.48	0.884	2.45	0.884	2.43	0.884	3.20	0.884	3.16
21	0.930	2.30	0.930	2.40	0.930	2.48	0.930	2.46	0.930	2.43	0.930	3.21	0.930	3.17
22	0.977	2.30	0.977	2.40	0.977	2.47	0.977	2.46	0.977	2.43	0.977	3.22	0.977	3.17
23	1.023	2.30	1.023	2.40	1.023	2.48	1.023	2.46	1.023	2.43	1.023	3.23	1.023	3.19
24	1.070	2.30	1.070	2.40	1.070	2.48	1.070	2.46	1.070	2.43	1.070	3.26	1.070	3.19
25	1.116	2.30	1.116	2.40	1.116	2.48	1.116	2.46	1.116	2.43	1.116	3.26	1.116	3.20
26	1.163	2.30	1.163	2.40	1.163	2.48	1.163	2.47	1.163	2.43	1.163	3.27	1.163	3.21
27	1.209	2.30	1.209	2.40	1.209	2.48	1.209	2.47	1.209	2.43	1.209	3.27	1.209	3.22
28	1.256	2.30	1.256	2.40	1.256	2.48	1.256	2.48	1.256	2.43	1.256	3.29	1.256	3.24
29	1.302	2.30	1.302	2.40	1.302	2.48	1.302	2.49	1.302	2.44	1.302	3.32	1.302	3.27
30	1.349	2.30	1.349	2.40	1.349	2.48	1.349	2.50	1.349	2.43	1.349	3.33	1.349	3.27