

Nom d'étudiant: _____Nicholas DeLenardo

Numéro d'étudiant: _____8583990_

Nom et numéro d'étudiant du partenaire: _ Kaylie Bellefleur 865061

Démonstrateur :___Naicen Ghanmi

Rapport du laboratoire

Expérience N° 2.

Purification de produits chimiques par distillation Département de chimie, Université d'Ottawa,
10, rue Marie Curie, Ottawa (O

Initiaux d'étudiant _ N.D._____

Protocol:

- Référez au manuel de laboratoire (page 21 à page 29) pour la procédure et les étapes prises durant ce laboratoire.

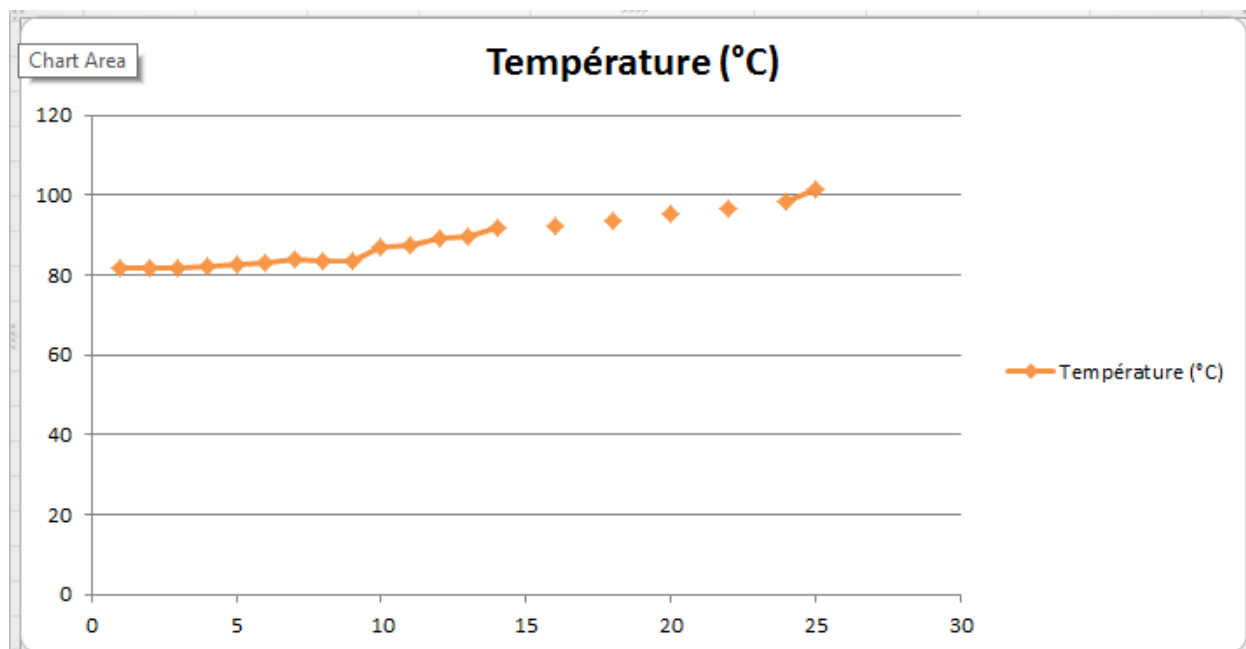
Observations:

- La substance utilisée dans ce laboratoire est le 1-butanol et le 2-propanol d'un rapport de 50 :50. Cette mixture est un liquide clair transparent ayant une odeur assez forte similaire à l'odeur de l'acétone. Durant la distillation simple et la distillation fractionnaire ce liquide a pris beaucoup de temps pour s'évaporer et pour se retourner (par condensation) dans un liquide.

Tableau 1 : Distillation Simple.

Volume (mL)	Température (°C)
1	81.6
2	81.7
3	81.9
4	82.1
5	82.4
6	82.9
7	83.9
8	83.5
9	83.3
10	86.9
11	87.2
12	89.3
13	89.6
14	91.8
15	-
16	92.4
17	-
18	93.7
19	-
20	95.5
21	-
22	96.6
23	-

24	98.2
25	101.3

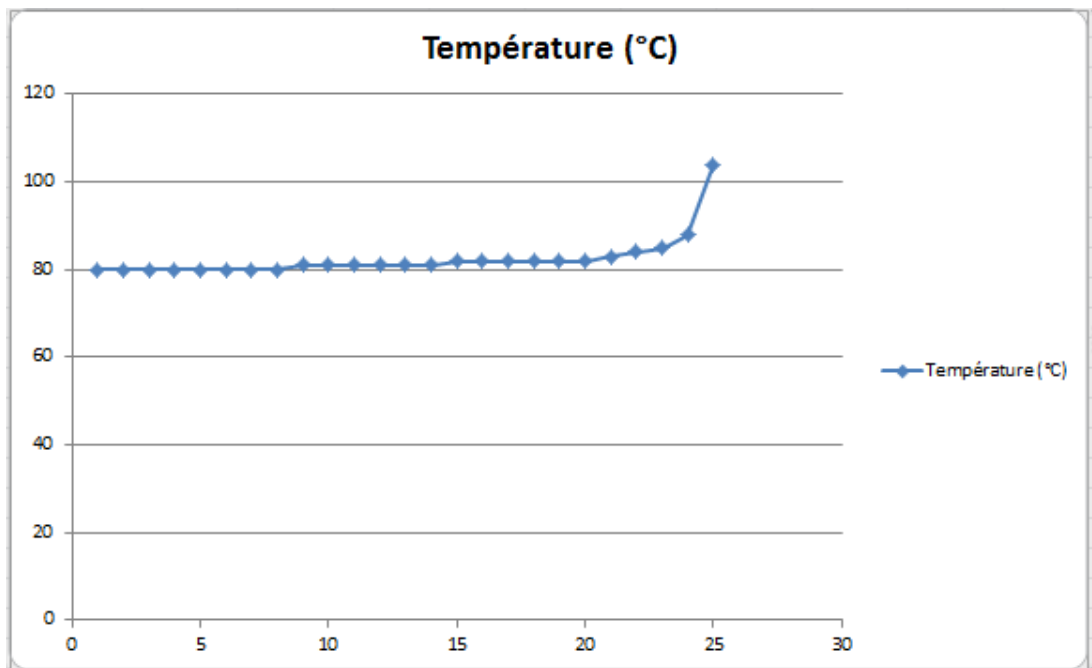


**Durant la distillation simple, on a augmenté la vitesse de la réaction, puis au lieu de prendre la température a chaque mL qui s'ajoute on a commencé à prendre la température à chaque deux mL de substance qui s'est ajouté. C'est pour sa qu'il y a des points qui manque dans le graphiques ci-dessous.

Tableau 2 : Distillation Fractionnaire.

Volume (mL)	Température (°C)
1	80
2	80
3	80
4	80
5	80
6	80
7	80
8	80

9	81
10	81
11	81
12	81
13	81
14	81
15	82
16	82
17	82
18	82
19	82
20	82
21	83
22	84
23	85
24	88
25	104



Discussion :

Une distillation est une méthode où deux substances sont séparées par rapport à la différence entre leurs points d'ébullition. La substance ayant le point d'ébullition le plus bas sera évaporée et enlevée du flask de distillation avant l'autre substance parce qu'elle a besoin de moins de chaleur pour atteindre son point d'ébullition. Dans cette expérience on utilise les liquides 1-butanol et 2-propanol. Parce que le 2-propanol a un point d'ébullition plus bas que celui du 1-butanol. Le 2-propanol s'évapore et se sépare du 1-butanol retrouvé dans le flask de distillation, donc le 2-propanol se retrouvera dans le flask du produit final en forme liquide après d'avoir ses vapeurs condensées et retournées à l'état liquide durant l'étape où la substance passe par le réfrigérant. Durant cette expérience il faut noter la température à chaque mL de substance (2-propanol) qui s'ajoute dans le flask du produit final pour être capable de trouver le point d'ébullition du liquide ayant le point d'ébullition le plus bas. Ensuite la chaleur va augmenter au point d'ébullition du deuxième liquide (1-butanol) présent dans le flask d'ébullition s'évapore et suit le même trajet que le 2-propanol. Donc la substance qui se trouve dans le flask d'ébullition est la même que celle qui se trouve dans le flask du produit final.

Les deux types de distillation (Simple et fractionnaire) requièrent le même matériel avec la seule différence que la distillation fractionnaire a besoin de la colonne fractionnée pour fonctionner. Mais de toute façon les deux ont le même principe. Bouillir une substance contenant deux liquides (1-butanol et 2-propanol) dans un flask et de mesurer la température du vapeur qui est créée lorsque la chaleur atteint le point d'ébullition avec l'aide d'un thermomètre, ensuite de condenser le vapeur à l'état liquide (à l'aide du réfrigérant) puis de prendre en notes la température du vapeur en fonction du volume du liquide qui s'ajoute au flask du produit final.

Une source d'erreur pour cette expérience est le thermomètre. Si lors de l'expérience le thermomètre était en contact avec la vitre qui contenait la vapeur des liquides, les données auront pu être affectées. Lorsque le thermomètre entre en contact avec la vitre il n'est plus en train de lire uniquement la température du vapeur parce que la température de la vitre sera lui aussi enregistrée par le thermomètre. La température de la vitre serait différente de celle du vapeur (même si c'est minime) parce qu'il est en contact avec l'air en dehors des tubes et des flasks qui consistent du corps de l'expérience. Cela aura un effet sur les données finales du laboratoire et causera que les données sont inexactes et que le point d'ébullition sera mal calculé. Une autre source d'erreur dans ce laboratoire pourrait bien être le réfrigérant. Si l'eau du réfrigérant entre par le haut et non le bas du réfrigérant, l'eau ne rentrera pas en contact avec toute la vapeur qui se trouve à l'intérieur. Ceci aura un effet sur la condensation du vapeur en liquides ainsi que sur le volume du liquide qui se trouve dans le flask final. Puis en

conséquence il aura un effet sur les données/résultats du laboratoire. Parce que si le volume dans la flask finale n'augmente pas par rapport au point d'ébullition de la substance, les données seront fausses, ainsi que les résultats finaux.

Questions :

1. Expliquez pourquoi un liquide doit s'écouler dans la colonne de fractionnement afin de séparer les composés au cours d'une distillation fractionnée.

- Si un liquide ne s'écoule pas dans une colonne fractionnaire durant une distillation fractionnée, il n'y aura aucune différence comparé à une distillation simple. Sans la présence d'un des liquides dans la flask de distillation durant une distillation fractionnée, les deux liquides (dans ce cas le 1-butanol et le 2-propanol) s'évaporent tous les deux au même temps, ce qui causera la séparation des deux liquides presque impossible. S'il y a un liquide qui s'écoule dans la colonne de fractionnement ça veut dire que seulement le liquide plus volatil est en train de s'évaporer puis qu'il se sépare du liquide moins volatil.

2. Les colonnes de fractionnement sont généralement plus efficaces si elles sont isolées afin de maintenir un gradient de température graduel dans la colonne. Pourquoi est-il important de maintenir un gradient de température uniforme dans la colonne de fractionnement?

- Dans une colonne de fractionnement, la vapeur qui monte dans la colonne se condense autour du matériel qui se trouve dans la colonne de fractionnement. Lorsque plus de vapeur monte, la chaleur continue à s'ajouter à la colonne de fractionnement qui fait la substance condensée sur le matériel dans la colonne de fractionnement se vaporiser encore et à continuer à monter dans la colonne. Si la température dans la colonne de fractionnement n'était pas constante, il y aurait un effet sur la vaporisation de la substance condensée sur le matériel qui se trouve dans la colonne de fractionnement.

3. Le point d'ébullition du benzène est de 81 °C. Quelle est la pression de vapeur du benzène à cette température?

- un liquide bouille lorsque la pression de vapeur est plus grande ou égale à la pression atmosphérique. Alors parce que la pression ambiante standard est de 760 mm Hg, la pression de vapeur du benzène à 81 °C est 760 mm Hg.

4. Quel est l'effet d'une augmentation de la pression atmosphérique sur le point d'ébullition d'un liquide?

-le point d'ébullition d'un liquide est atteint lorsque la pression de la vapeur du liquide est égale à la pression atmosphérique. Si la pression atmosphérique augmente, la pression du vapeur va devoir lui aussi augmenter pour que le point d'ébullition soit atteint. Donc on peut dire qu'une augmentation dans la pression atmosphérique, augmentera le point d'ébullition du liquide.

5. Pourquoi est-il important que l'eau entre par le bas du réfrigérant et non par le haut?

- C'est important d'avoir l'eau entrer le réfrigérant par le fond et non par le haut du réfrigérant. Si l'eau entre par le réfrigérant par le haut il ne remplira pas complètement le réfrigérant. Puis par conséquent ne refroidira pas complètement le réfrigérant. L'eau doit toujours être en contact avec le réfrigérant pour le refroidir efficacement.

6. Le composé A a une pression de vapeur de 350 mm Hg à 95 °C tandis que le composé B a une pression de vapeur de 150 mm Hg à la même température. Si les composés A et B sont miscibles, quelle est la pression de vapeur d'un mélange à 3:1 des composés A et B à 95 °C?

- Il faut utiliser l'équation $P = (X) * (P^\circ)$ ou P est la pression partiel du vapeur, X est la fraction de mole puis P° est la pression du vapeur a l'état liquide.

$$X(A) = \frac{\text{Moles de A}}{\text{Moles totales}}$$

$$X(A) = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$P(A) = X(A) * P^\circ(A)$$

$$P(A) = 0.75 * 350 \text{ mm Hg}$$

$$P(A) = 262.5 \text{ mm Hg}$$

$$X(B) = \frac{\text{Moles de B}}{\text{Moles totales}}$$

$$X(B) = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$P(B) = X(B) * P^{\circ}(B)$$

$$P(B) = 0.25 * 150 \text{ mm Hg}$$

$$P(B) = 37.5 \text{ mm Hg}$$

$$P(\text{totale}) = P(A) + P(B)$$

$$P(\text{totale}) = 262.5 \text{ mm Hg} + 37.5 \text{ mm Hg}$$

$$P(\text{totale}) = 300 \text{ mm Hg}$$

Donc la pression du vapeur dans un mélange de A et B ayant un rapport de 3 : 1 est 300 mm Hg.

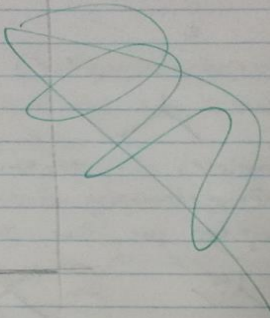
Données brutes :

418 Moisset at 4:

Partie I:

T° initiale 22°C

1ml	81.6°C
2ml	81.7°C
3ml	81.9°C
4ml	82.1°C
5ml	82.4°C
6ml	82.9°C
7ml	83.4°C
8ml	83.5°C
9ml	83.3°C
10ml	86.9°C
11ml	87.2
12ml	89.3
13ml	89.6
14ml	91.8
15ml	
16ml	92.4
17ml	
18ml	93.7
19ml	
20ml	95.5
21ml	
22ml	96.6
23ml	
24ml	98.2
25ml	101.8



Partie 2:

Pour chaque ml, mesure la température.

1ml → 80°C	28 ml → 117°C
2ml → 80°C	29 ml → 117°C
3ml → 80°C	30 ml → 117°C
4ml → 80°C	31 ml → 117°C
5ml → 80°C	32 ml → 117°C
6ml → 80°C	33 ml → 117°C
7ml → 80°C	34 ml → 117°C
8ml → 80°C	35 ml → 117°C
9ml → 81°C	36 ml → 117°C
10ml → 81°C	37ml → 117°C
11ml → 81°C	38ml → 117°C
12ml → 81°C	39ml → 117°C
13ml → 81°C	40ml → 117°C
14ml → 81°C	41ml → 117°C
15ml → 82°C	42ml → 117°C
16ml → 82°C	43ml → 117°C
17ml → 82°C	44ml → 117°C
18 ml → 82°C	45ml → 117°C
19 ml → 82°C	46ml → 117°C
20 ml → 82°C	47ml → 117°C
21 ml → 83°C	48ml → 117°C
22 ml → 84°C	49ml → 117°C
23 ml → 85°C	50ml → 117°C
24 ml → 88°C	
25 ml → 104°C	
26 ml → 117°C	
27 ml → 117°C	

Référence :

Expérience 2. Ottawa : *Université d'Ottawa*, 2017, Web.

Ogilvie, William et Durst, Tony. *CHM 1721 Chimie Organique I Manuel de Laboratoire 2017*.
Université d'Ottawa, 2017. Web.