

# Rapport formel de laboratoire

chimie

# Page titre

- Titre du laboratoire
- Noms des étudiants de l'équipe
- Numéro de groupe
- Nom du professeur
- Nom du Cégep
- Date

## DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES LIQUIDES

Par

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Groupe \_\_\_\_\_

Rapport de laboratoire de Chimie générale

Présenté à \_\_\_\_\_

Cégep de Drummondville

Date \_\_\_\_\_

# But

- Identifier clairement le ou les buts du laboratoire, ceci déterminera le(s) résultat(s) à atteindre.
- Déterminer la masse volumique d'une solution aqueuse de  $\text{CuSO}_4$ .
- Étudier la variation de la masse volumique d'une solution selon sa concentration.
- Déterminer la concentration d'une solution de concentration inconnue en utilisant une courbe de standards.

# Théorie

- Donner en quelques lignes le principe de la manipulation.
- Si une ou plusieurs réactions chimiques sont impliquées dans la manipulation, donner ces réactions en ayant soin d'indiquer au besoin les relations stoéchiométriques entre les réactifs et les produits de la réaction.
- Rappel des principales relations théoriques utilisées: équations mathématiques, lois etc.

# Théorie

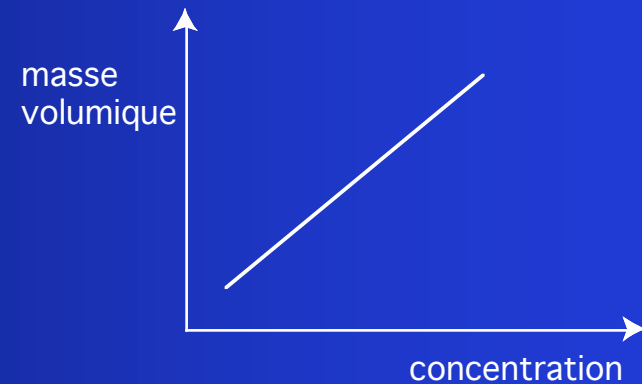
- Donner en quelques lignes le principe de la manipulation.

Dans ce laboratoire, il s'agit de déterminer la concentration de deux solutions de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  sachant leur masse volumique respective. On utilise à cette fin une courbe de standards donnant la relation entre la masse volumique d'une solution et sa concentration.

# Théorie

- Rappel des différentes relations utilisées.

Pour des solutions suffisamment concentrées la masse volumique est directement proportionnelle à la concentration. Il s'agit donc d'établir cette courbe de standards en déterminant la masse volumique de solutions de concentration connue.



# Théorie

- Donner les formules utilisées.

$$\text{masse volumique} = \frac{\text{masse (g)}}{\text{volume (mL)}}$$

$$\text{volume du pycnomètre} = \frac{\text{masse de l'eau (g)}}{\text{masse volumique de l'eau à } T^{\circ} \text{ (g/mL)}}$$

$$\text{masse volumique de la solution} = \frac{\text{masse de la solution (g)}}{\text{volume de la solution (mL)}}$$

# Tableaux

Chaque lecture prise au laboratoire doit apparaître dans le rapport sous forme de tableau. Chaque fois qu'on obtient une série de résultats on doit également les présenter sous forme de tableau. Le résultat final apparaît dans un tableau juste avant l'analyse des résultats. Un tableau bien fait permet de lire les résultats d'un seul coup d'oeil. Pour qu'un tableau soit bien présenté on doit suivre les indications suivantes:

1. Chaque colonne et chaque ligne du tableau doit être séparée par un trait.
2. On doit identifier le tableau par un **numéro** et un **titre**.
3. On doit identifier chaque colonne dans le haut du tableau par un titre ou un symbole.
4. On doit utiliser les mêmes unités pour toutes les valeurs d'une colonne; ces unités sont indiquées avec le titre de la colonne en haut **et non avec chaque valeur**.
5. Pour un même type de données, on devrait avoir toujours le même nombre de chiffres significatifs. Ce nombre devrait correspondre à la précision de l'appareil de mesure.
6. Il ne faut pas multiplier inutilement le nombre de tableaux.
7. Le tableau doit être propre.
8. Les résultats des calculs doivent être inclus dans les tableaux.



# Tableaux

Numérotation

Titre



Tableau 1 : Calibration du pycnomètre

Encadré →

<b>Description</b>	<b>Lecture</b>
Masse du pycnomètre (g)	25,534
Masse du pycnomètre + eau (g)	35,528
Masse d'eau (g)	9,994
Température de l'eau (°C)	21,0
Masse volumique de l'eau (g/mL)	0,9984
Volume du pycnomètre (mL)	10,01



Unités

# Tableaux

Tableau 2 : Masse volumique de solutions aqueuse de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  à différentes concentrations

Unités	Concentration de la solution (g/mL)	Masse (g)		Masse volumique de la solution (g/mL)
		Pyc. + solution	solution	
	0,80			
Même nombre de chiffres significatifs	0,40			
	0,20			
	0,10			
	0,050			
	Inconnu A			
	Inconnu B			

# Calculs

Les résultats expérimentaux sont souvent obtenus après certains calculs effectués à partir des lectures. Afin de bien comprendre les résultats présentés en tableau il faut indiquer le ou les calculs effectués. **Un exemple de calcul suffit pour chaque calcul différent.**

Pour qu'un calcul soit bien présenté on doit suivre les indications suivantes:

1. Identifier et numéroter chaque calcul.
2. Mettre les unités.
3. Mettre en évidence le résultat obtenu.
4. Les calculs doivent être présentés d'une façon claire et soignée.

# Calculs

## 1° Calibration du pycnomètre

Masse de l'eau

$$\text{Masse} = 35,528 \text{ g} - 25,534 \text{ g} = 9,994 \text{ g}$$

Volume du pycnomètre

$$\text{Volume} = 9,994 \text{ g} / 0,984 \text{ g/mL} = 10,01 \text{ mL}$$

## 2° Masse volumique de la solution

Masse de la solution de 0,80 mol/L

$$\text{Masse de la solution} = 36,754 \text{ g} - 25,534 \text{ g} = 11,211 \text{ g}$$

Masse volumique de la solution de 0,80 mol/L

$$\text{Masse volumique} = 11,211 \text{ g/mL} / 10,01 \text{ mL} = 1,120 \text{ g/mL}$$

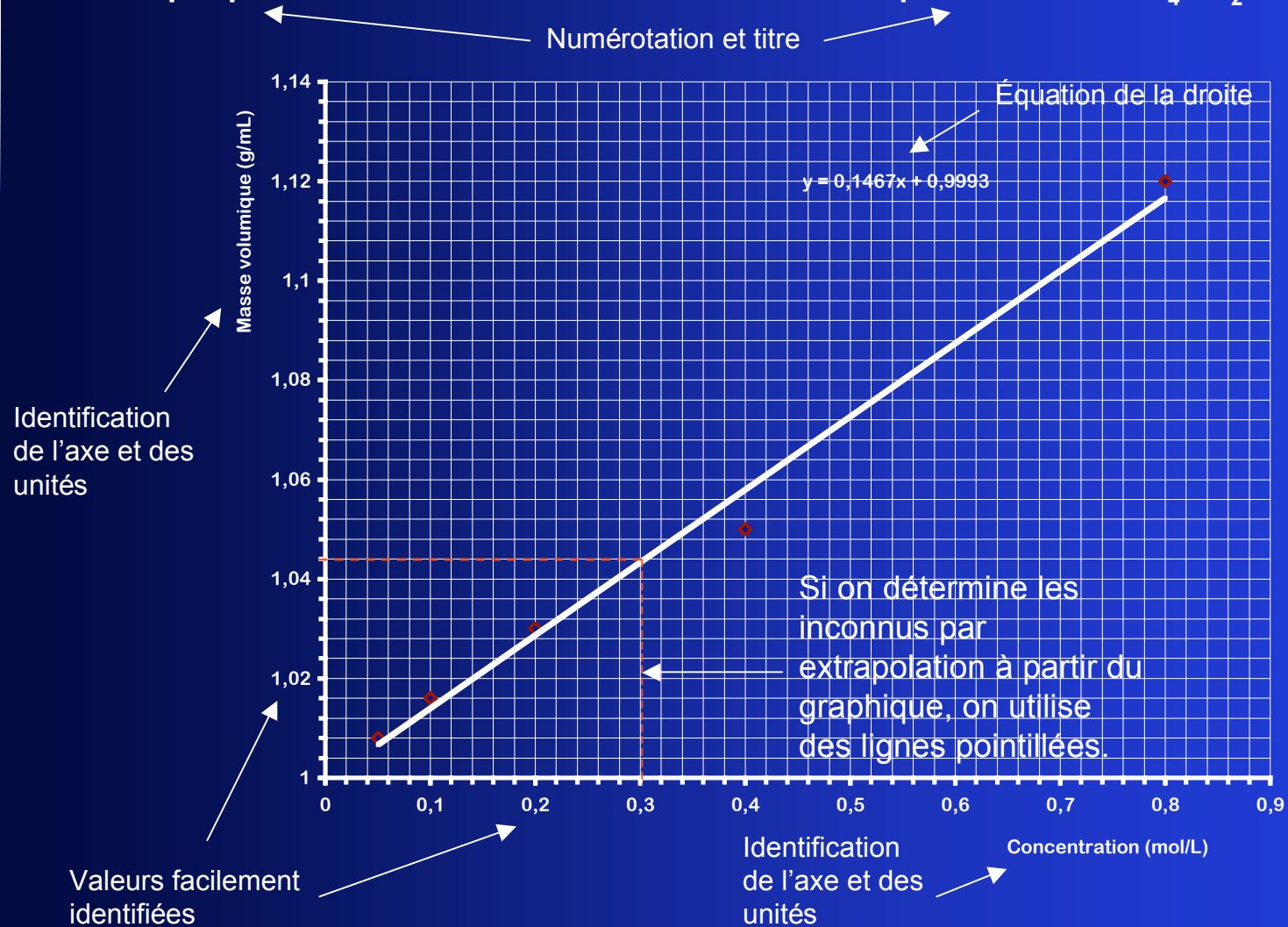
# Graphiques

Les graphiques servent à mettre en évidence les relations existant entre une variable indépendante (abscisse) et une variable dépendante (ordonnée). Pour les laboratoires de chimie il faut utiliser une feuille de papier graphique **millimétrique** et suivre les indications suivantes:

1. Choisir un bon titre: il doit identifier ce que représente la courbe (courbe de standards de telles solutions, à telle température, par exemple). **On ne doit pas utiliser le nom des axes pour le titre.** On note ici les variables influençant l'allure de la courbe.
2. Choisir une **échelle simple** pour les axes: 1, 2, 5, 10, 20, unités par carreau et utiliser la plus grande partie du graphique.
3. Identifier **quelques** nombres repères sous l'axe, de façon bien aérée soit à tous les 2 à 5 cm.
4. Identifier les axes avec le nom de la variable et ses unités entre parenthèses.
5. Tracer une courbe **régulière** passant par la **moyenne des points** et non par segments passant par tous les points.
6. Lorsqu'on utilise un graphique pour déterminer une valeur soit sur l'axe des x ou des y, on l'indique en traçant des pointillés.
7. Le graphique doit être très propre.
8. Vers le milieu de la session vous pourrez utiliser un ordinateur pour faire vos graphiques. Vous devrez tenir compte, dans la mesure du possible, des indications précédentes.

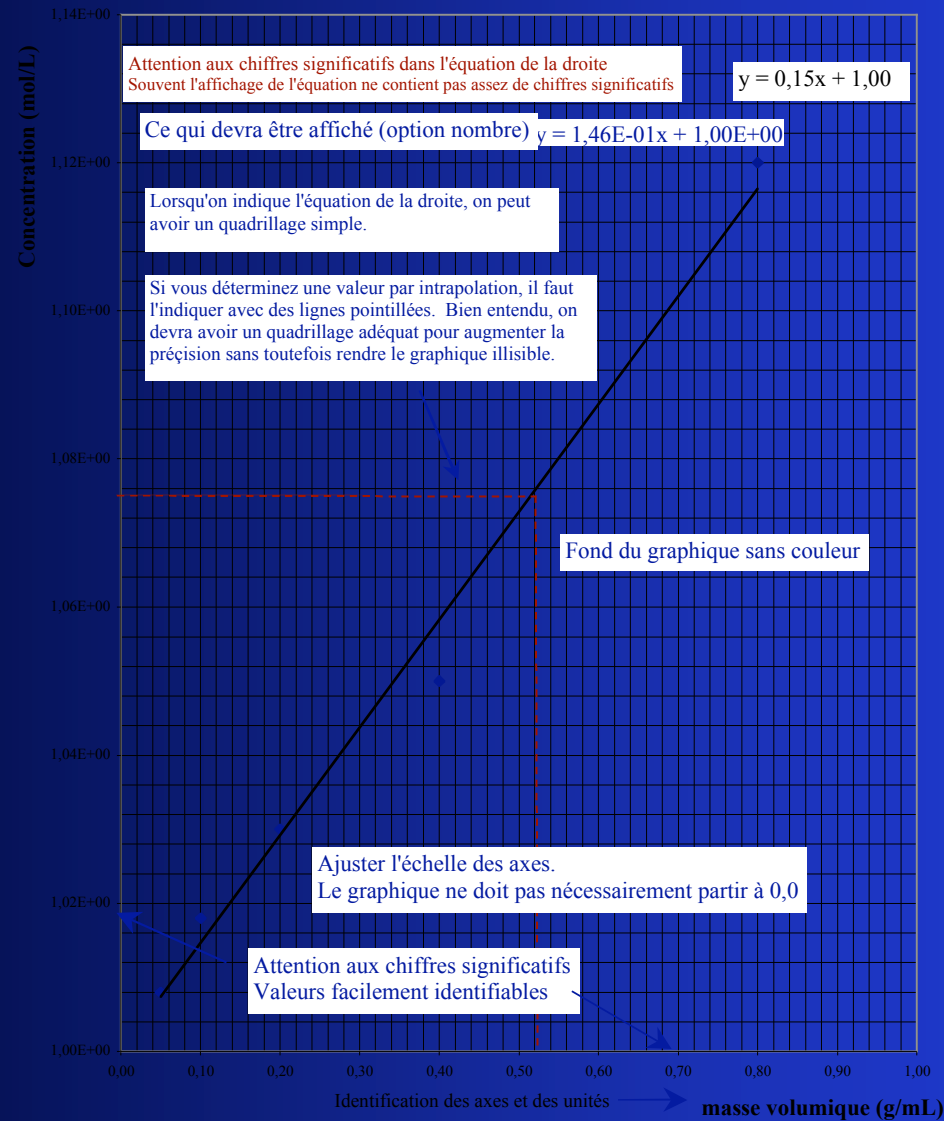
# Graphiques

Graphique 1 : Courbe de standards de solutions aqueuses de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  à 21°C



# Graphiques

Graphique 1: Courbe de standards de solutions de  $\text{CuSO}_4$  à 21°C



# Tableau du résultat final

- On indique ici, sous forme de tableau, le résultat final visé par le but.

	Concentration (mol/L)
Inconnu A	0,30
Inconnu B	0,70



# Analyse

On analyse les facteurs qui ont pu influencer la valeur du résultat final, par exemple la température des solutions. Ne pas confondre avec les sources d'erreurs, par exemple la lecture du thermomètre.

Toutes les solutions ont été préparées avec de l'eau distillée à la température de la pièce. Comme il n'y a pas eu de variation de température pendant l'expérience on considère que ce facteur n'a pas influencé la masse volumique des solutions.

Comme on peut le voir sur le graphique, la relation linéaire entre la masse volumique et la concentration est vérifiée même si certaines valeurs sont légèrement à l'extérieur de la droite. La façon de tracer la droite moyenne à partir des points expérimentaux entraîne automatiquement une incertitude sur la concentration des inconnus. Ce dernier facteur est de loin celui qui a le plus d'influence sur les résultats.

# Conclusion

- Elle sert à déterminer si le ou les buts ont été atteints à partir des résultats obtenus.
- On vérifie si la théorie est vraie.

Le graphique que nous avons tracé permet de conclure que la masse volumique est directement proportionnelle à la concentration.

Cette expérience nous a permis de trouver les concentrations des inconnus A et B qui sont respectivement de 0,30 et 0,70 mol/L.