

GUIDE DE RÉDACTION D'UN RAPPORT DE LABORATOIRE

**POUR LES COURS DE
CHIMIE ET PHYSIQUE
DE 5E SECONDAIRE**



**Le meilleur allié
pour réussir**

Table des matières

Présentation du rapport de laboratoire	3
Guide pour la page de présentation	5
Parties à inclure dans le rapport	6
Le but de l'expérience	6
Le problème	6
L'hypothèse	7
La liste de matériel	8
Le protocole (les manipulations ou la démarche expérimentale)	10
Les résultats	12
L'analyse des résultats (ou la discussion)	16
La conclusion	17

Présentation du rapport de laboratoire

Pourquoi faire un rapport de laboratoire ?

Le rapport de laboratoire est le meilleur moyen de communication pour démontrer et expliquer les résultats expérimentaux à ceux qui sont intéressés par ton travail. Il doit permettre à ceux qui n'ont pas réalisé l'expérience d'en comprendre toutes les étapes, d'en connaître les résultats et de lire ton **interprétation personnelle** des résultats obtenus en lien avec la théorie scientifique.

Un bon rapport de laboratoire doit :

1. Être clair
2. Être concis (court et précis)
3. Être bien présenté (mise en page)
4. Respecter le format et l'organisation

Format et organisation

Un rapport de laboratoire doit être rédigé à l'aide d'un logiciel de traitement de texte.

Pour être complet, il doit contenir toutes les parties suivantes :

- La page de présentation
- Le but de l'expérience
- Le problème
- L'hypothèse
- La liste du matériel
- Le protocole (les manipulations ou la démarche expérimentale)
- Les résultats
 - Tableaux des résultats
 - Graphiques
 - Calculs
- L'analyse des résultats (ou la discussion)
- La conclusion

Guide pour la page de présentation

Voici un exemple de page de présentation que tu pourras adapter à chacun de tes laboratoires.

Titre

Déterminer le positionnement des différentes solutions colorées en fonction de leur concentration molaire.

Nom du cours

Dans le cadre du cours de Science et technologie de l'environnement

Présenté à

Le prénom et nom de ton enseignant

Par

Ton prénom et nom

Étude Secours**Date de remise**

La date réelle de la remise du document

Parties à inclure dans le rapport

1. Le but de l'expérience
2. Le problème
3. L'hypothèse
4. La liste de matériel
5. Le protocole (les manipulations ou la démarche expérimentale)
6. Les résultats
7. L'analyse des résultats (ou la discussion)
8. La conclusion

1. Le but de l'expérience

Le but sert à indiquer la raison de la rédaction du rapport de laboratoire. Il s'agit de présenter ce que tu vas étudier dans l'expérience et comment tu vas procéder pour obtenir les résultats.

En **une à trois phrases**, tu dois dire pourquoi l'expérience est réalisée en précisant la façon dont tu t'y prendras pour trouver les résultats. Attention, il ne s'agit pas de répéter toutes les étapes des manipulations, mais de résumer la méthode qui sera utilisée.

Le but commence par un verbe à l'infinitif.

Exemple :

Déterminer si les produits antiacides du commerce ont tous la même efficacité. Pour ce faire, je vais mesurer le pH de solutions de vinaigre dans lesquelles seront mis divers produits antiacides commerciaux.

2. Le problème

Le problème est en fait une question que l'on se pose en lien avec l'expérience. Tu dois formuler une question qui est en lien direct avec le but de l'expérience.

Exemple :

Est-ce que les produits antiacides du commerce ont tous la même efficacité pour réguler le niveau de pH ?

3. L'hypothèse

L'hypothèse est une réponse supposée et provisoire à la question que tu as émise dans la section du problème. Tu dois apporter une réponse **plausible** au problème tout en la justifiant et en l'expliquant. Cette réponse s'appuie généralement sur tes connaissances antérieures et des observations.

Une hypothèse commence toujours par *Je suppose que, Je pense que, Selon moi,* ou une autre forme de supposition.

Exemple :

Je suppose que les antiacides n'ont pas tous le même degré d'efficacité, car ils ne sont pas tous composés du même ingrédient actif.

4. La liste de matériel

Tu dois présenter **tout le matériel réellement** utilisé lors de l'expérimentation, comme les ustensiles, les instruments de mesure, les substances et les équipements de sécurité. Il ne doit y avoir **aucun élément superflu**, donc qui n'a pas été utilisé.

Normes de présentation à respecter pour construire une liste de matériel:

- La liste de matériel est réalisée **en une ou deux colonnes**.
- Chaque élément de la liste est **précédé d'une puce**.
- **Pour chaque instrument de mesure utilisé**, tu dois indiquer la quantité utilisée, le nom, la capacité, l'unité de mesure et l'incertitude absolue*.
- **Pour chaque substance utilisée**, tu dois indiquer la quantité, le nom et la concentration (s'il y a lieu).

* Le lien suivant te donne de l'information sur l'incertitude des instruments de mesure :

<https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/chimie/chimie-l-incertitude-et-les-calculs-d-incertitude-c1051>

Exemple de liste de matériel :

Matériel :

- 80 ml de vinaigre à 5% d'acide acétique
- 2 comprimés de Tums extrafort (750 mg de carbonate de calcium/comprimé)
- 2 comprimés de Tums ultra fort (1000 mg de carbonate de calcium/comprimé)
- 1 comprimé de Gaviscon (63 mg de carbonate de magnésium/comprimé)
- 2 comprimés de Roloids ultra fort (1000 mg de carbonate de calcium/comprimé)
- Un cylindre gradué de 25 ml \pm 1 ml
- Quatre petits bols de 100 ml
- Quatre cuillères à thé
- Un ensemble de mortier et pilon
- Un ensemble de papiers pH avec charte de couleur
- Une balance numérique de cuisine \pm 0,1 g
- Des lunettes de sécurité

REMARQUE

Attention, la liste de matériel qui se retrouve dans ton rapport de laboratoire n'est pas nécessairement un copier-coller de la liste de matériel qui est fournie dans le protocole expérimental. Cette dernière est donnée à titre indicatif pour t'aider dans la réalisation de l'expérience. Alors, si tu apportes des changements dans le matériel utilisé, ces changements doivent apparaître dans ton rapport.

5. Le protocole (les manipulations ou la démarche expérimentale)

Dans cette section, tu dois écrire **dans l'ordre et de façon détaillée** toutes les manipulations que tu as réellement effectuées lors de ton expérimentation. Une personne qui voudrait reproduire ton expérience devrait le faire avec facilité en suivant ton protocole, sans devoir en déduire les étapes.

Le protocole doit respecter les règles suivantes :

- Chaque étape doit être numérotée selon l'ordre effectué.
- Chaque étape ne contient qu'une seule manipulation. (Si des précautions de sécurité doivent être précisées pendant la manipulation, la phrase peut être ajoutée dans la même étape, à la suite de la phrase de la manipulation.)
- Chaque phrase doit commencer par un **verbe à l'infinitif**.

Exemple :

Protocole :

1. Mesurer 20 ml de vinaigre à l'aide du cylindre gradué.
2. Verser les 20 ml de vinaigre dans un des bols de 100 ml.
3. Mesurer le pH du vinaigre à l'aide d'un papier pH et de la charte de couleur.
4. Noter le résultat du pH obtenu.
5. Prendre un comprimé de Gaviscon et le mettre dans le mortier.
6. Moudre le comprimé à l'aide du pilon jusqu'à l'obtention d'une poudre.
7. Peser 2 g de la poudre de Gaviscon obtenue à l'aide de la balance numérique.
8. Verser les 2 g de poudre de Gaviscon dans le bol contenant les 20 ml de vinaigre.
9. Mélanger les deux substances à l'aide d'une cuillère à thé.
10. Laisser reposer environ une minute.
11. Mesurer le pH du mélange à l'aide d'un papier pH et de la charte de couleur.
12. Noter le résultat du pH obtenu.
13. Effectuer les étapes 1 à 12 pour les comprimés de Tums

extrafort. (Attention à l'étape 5, deux comprimés seront utilisés au lieu d'un seul comme pour le Gaviscon.)

14. Effectuer les étapes 1 à 12 pour les comprimés de Tums ultra fort. (Attention à l'étape 5, deux comprimés seront utilisés au lieu d'un seul comme pour le Gaviscon.)
15. Effectuer les étapes 1 à 12 pour les comprimés de Roloids ultra fort. (Attention à l'étape 5, deux comprimés seront utilisés au lieu d'un seul comme pour le Gaviscon.)

REMARQUE

Attention, les manipulations qui se retrouvent dans ton rapport de laboratoire ne sont pas nécessairement un copier-coller des manipulations qui sont fournies dans le protocole expérimental. Ces dernières sont données à titre indicatif pour t'aider dans la réalisation de l'expérience. Alors, si tu apportes des changements dans les manipulations réalisées, ces changements doivent apparaître dans ton rapport.

6. Les résultats

C'est dans cette section que tu dois mettre **les résultats de l'expérience, les graphiques et tous les calculs**, s'il y a lieu, afin que le lecteur comprenne les résultats qui lui sont présentés.

La section des résultats comprend trois parties :

1. Les tableaux
2. Les graphiques
3. Les calculs

1. Les tableaux

Tu dois toujours inscrire les résultats dans un ou plusieurs tableaux afin d'en faciliter la lecture et l'interprétation. Les tableaux doivent **présenter les résultats de l'expérimentation et ceux obtenus par les calculs** par la suite. Ce sont souvent ces derniers résultats qui permettent de répondre au but de l'expérience.

Normes de présentation à respecter pour construire des tableaux de résultats scientifiques :

- Chaque tableau doit être **numéroté et identifié à l'aide d'un titre**. Le titre doit être significatif et il doit indiquer avec précision les données que contient le tableau.
- Chaque colonne ou ligne du tableau doit indiquer la variable qui se trouve dans celle-ci. Cette variable doit être accompagnée de l'unité de mesure et de l'incertitude reliée à la mesure entre parenthèses, comme par exemple, Température ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$).
- Les données mises dans le tableau ne sont jamais accompagnées des unités de mesure.

Exemple d'un tableau de résultats scientifiques :

Tableau 1 : Mesures des pH du vinaigre et des différentes solutions de vinaigre et d'antiacides.

Substance	PH (Unité de pH)
Vinaigre	2
Vinaigre et Gaviscon	4
Vinaigre et Tums extrafort	3
Vinaigre et Tums ultra fort	4
Vinaigre et Roloids ultra fort	4

Le lien suivant te donne de l'information supplémentaire sur la construction de tableaux de résultats scientifiques :

<https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/les-tableaux-de-resultats-en-science-s1516#>

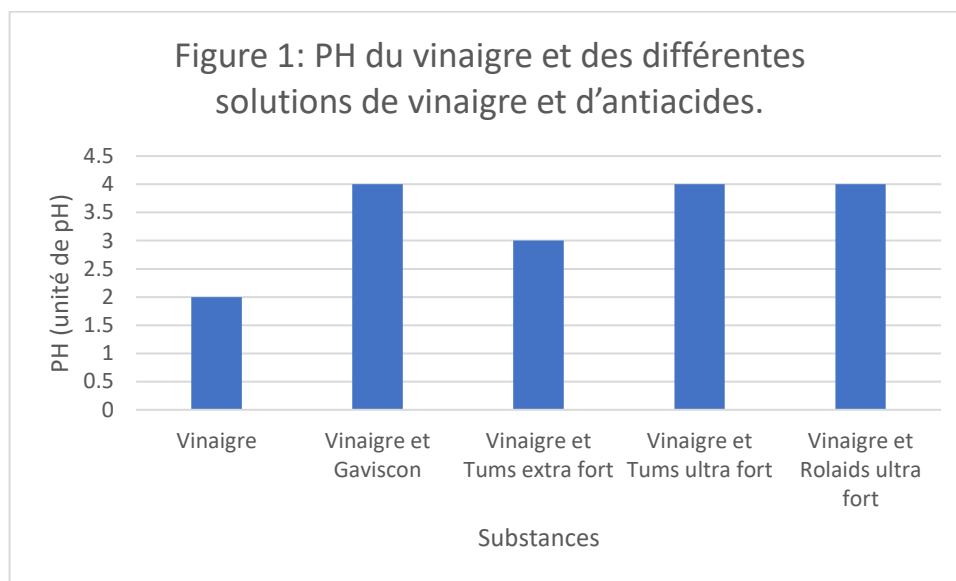
2. Les graphiques

Les graphiques permettent de visualiser plus facilement les résultats de l'expérience. Ils permettent aussi de mettre en relation différentes variables.

Normes de présentation à respecter pour construire des graphiques scientifiques :

- Chaque graphique doit être **numéroté et identifié à l'aide d'un titre**. Le titre doit être significatif et il doit indiquer avec précision les données que contient le graphique. Habituellement, le titre du graphique est le même que celui du tableau lui correspondant.
- Les axes doivent être identifiés avec les unités de mesure correspondantes indiquées entre parenthèses.

Exemple d'un graphique présentant les résultats du tableau 1 :



Le lien suivant te donne de l'information supplémentaire sur la construction de graphiques scientifiques :

<https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/les-graphiques-scientifiques-s1515#>

3. Les calculs

Tous les calculs qui serviront à obtenir des résultats afin de répondre au but de l'expérience doivent être présentés.

Normes de présentation à respecter pour les calculs :

- Identifier les calculs effectués
- Présenter les différentes formules utilisées
- Identifier les variables pour chaque formule.
- Inscrire les unités de mesure dans les calculs. Une donnée sans unité ne veut rien dire. Elle ne permet pas de savoir ce que la valeur représente.

Il est possible que pour une expérience donnée il n'y ait pas de calculs à effectuer. Alors, tu écriras « Aucun calcul nécessaire » dans la section des calculs. C'est entre autres le cas pour les données de l'expérience présentée en exemple depuis le début.

Exemple de présentation des calculs :

Concentration de sel dilué dans l'eau :

$$C = \frac{m}{V}$$

Où :

C = la concentration de sel en grammes par litre (g/L)

m = la masse de soluté en grammes (g)

V = le volume de la solution en litres (L)

$$C = \frac{10g}{0,1L} = 100 \frac{g}{L}$$

7. L'analyse des résultats (ou la discussion)

L'analyse des résultats sert à expliquer au lecteur les différents résultats obtenus dans ton expérience. Avec les résultats, c'est **la partie la plus importante** d'un rapport de laboratoire, car c'est là que tous les résultats importants sont expliqués.

Tu dois écrire l'analyse sous forme d'un texte continu où chacun des points abordés sera séparé en paragraphe pour en faciliter la lecture.

Tu dois construire ton analyse des résultats en abordant dans l'ordre les points suivants :

1. Tu présentes **les principaux résultats expérimentaux obtenus** qui permettent de répondre au but de l'expérience.
2. **Tu compares les résultats entre eux et avec des valeurs de référence.** Tu dois donc effectuer des liens entre les résultats expérimentaux obtenus et la théorie qui est sous-entendue dans l'expérimentation. Par exemple, tu compares la température d'ébullition de l'eau obtenue de façon expérimentale avec celle qui existe dans la littérature scientifique.
3. **Tu interprètes le ou les graphiques** (ex. : pente, croissance, type de courbe, maximum, équation, etc.)
4. **Tu analyses ta démarche scientifique en identifiant et expliquant les causes possibles d'erreurs et d'incertitudes** au cours de l'expérience. Ces causes d'erreurs viennent expliquer et justifier les différences qu'il peut y avoir entre les résultats expérimentaux et théoriques.
5. **Tu proposes des façons de faire pour limiter** ou diminuer les erreurs et les incertitudes. Tu dois donc proposer des améliorations que tu pourrais faire à l'expérience afin d'augmenter la précision des résultats. Ces améliorations sont habituellement en lien avec les causes d'erreurs que tu as mentionnées. Si tu as apporté des ajustements en cours d'expérience, c'est ici que tu dois le mentionner.

8. La conclusion

La conclusion résume ton expérience. Tu dois l'écrire sous forme d'un texte continu en quelques lignes.

Voici **les éléments** que tu dois inclure dans l'ordre pour la conclusion :

- 1-Tu dois faire un rappel du but de l'expérience en précisant s'il a été **atteint ou non**.
- 2-Tu dois préciser si ton hypothèse s'est avérée **vraie ou fausse** selon les principaux résultats expérimentaux obtenus.
- 3-Tu dois justifier pourquoi ton hypothèse s'est avérée vraie ou fausse, **à l'aide d'un raisonnement scientifique** appuyé sur l'analyse des résultats. En d'autres mots, que dit la théorie en lien avec ton hypothèse.

Voilà, ton rapport de laboratoire est terminé.

Avant la remise de chacun de tes travaux, il est conseillé de :

- Vérifier que **toutes les sections** du rapport soient présentes.
- Vérifier que chaque section répond aux exigences demandées dans la **grille d'évaluation**.
- Vérifier la **qualité du français** en analysant la construction de tes phrases et en corrigeant tes fautes d'orthographe. Cela fait partie des compétences transversales que tu dois développer.