

Les travaux pratiques sont une composante fondamentale de l'enseignement des sciences physiques. Ils permettent en premier lieu d'acquérir le savoir-faire nécessaire pour les épreuves expérimentales des concours en se familiarisant avec les instruments. Ils vous permettent également d'approfondir votre compréhension des phénomènes étudiés en cours sur des systèmes réels. Enfin, ils sont l'occasion de mettre en œuvre, à votre niveau une démarche scientifique basée sur l'observation, l'élaboration de modèles et la validation expérimentale.

Pour tirer pleinement parti de ces deux heures hebdomadaires, il convient de respecter un certain nombre de consignes.

I Avant la séance

Préparation :

- Vous lirez attentivement le sujet (en révisant si besoin est les notions théoriques) et réfléchirez à la mise en œuvre des manipulations décrites (liste du matériel nécessaire).
- Vous effectuerez tous les calculs demandés (signalés par le symbole \triangleleft) pour ne pas perdre de temps durant la séance.
- Vous résumerez succinctement l'objectif de la séance dans votre cahier de manipulation (voir plus loin).

Matériel Vous vous munirez :

- d'une calculatrice (accompagnée de son mode d'emploi),
- d'un cahier de manipulations (grand format 24×32 pour pouvoir y insérer des feuilles A4 entières) dans lequel vous noterez les résultats expérimentaux,
- d'une blouse (de coton) pour les travaux pratiques de chimie,
- si vous possédez une clef USB (nul besoin d'une grande capacité), vous pourrez l'utiliser pour récupérer des données informatiques.

Si la séance a bien été préparée, vous serez opérationnel immédiatement.

II Pendant la séance

Vous travaillerez par groupe de deux. Chacun d'entre vous doit manipuler durant la séance.

- Vous effectuerez les manipulations proposées. Celles signalées par le symbole \ominus sont moins fondamentales et sont à réaliser s'il reste du temps.
- Pour chaque manipulation, le sujet présentera l'objectif et un exemple de consignes pour le réaliser. Efforcez-vous de mettre en place par vous même la manipulation : ne consultez les consignes que si vous n'y parvenez pas par vous même.
- Vous êtes libre de (et même encouragé à) réaliser des modifications sur la manipulation proposée pour tester des hypothèses que vous seriez amené à formuler. Réservez-vous cependant le temps nécessaire à la réalisation de toutes les manipulations du sujet.
- Notez dans le cahier toutes les observations personnelles que vous ferez, les problèmes particuliers rencontrés et les solutions que vous leur avez apportées.
- Signalez immédiatement tout problème technique et placez tout matériel défectueux dans la caisse disposée à cet effet sur la table du professeur.
- Vous rangerez soigneusement tout le matériel en fin de séance et éteindrez les alimentations de tous les appareils.

II.1 Matériel de travaux pratiques

- Les notices d'utilisation du matériel et des logiciels seront disponibles dans le tiroir de votre paillasse. Prenez l'habitude de le consulter, en particulier pour connaître la précision des mesures affichées.
- Vous disposez d'un compte à votre nom sur le réseau du laboratoire de physique. Utilisez-le systématiquement pour y sauvegarder vos mesures. Ce sera en particulier utile lors d'éventuelles manipulations pour les TIPE.
- Pensez à sauvegarder *très régulièrement* les fichiers.

II.2 Cahier de manipulations

Le cahier doit principalement vous permettre de vous remémorer clairement le travail effectué lors de la séance.

Vous y résumerez donc *succintement* les manipulations réalisées avec, pour chacune :

Motivation l'objectif de la manipulation (mesure d'une grandeur, vérification d'une loi...),

Présentation • un schéma légendé de la manipulation, le protocole expérimental et les paramètres lors de l'acquisition (vous reproduirez également le cas échéant les oscillogrammes en précisant les réglages de l'oscilloscope),

- la courbe représentative des valeurs mesurées,

Exploitation • la vérification de l'accord avec le modèle théorique proposé. Vous ne donnerez un tableau des valeurs que si la courbe tracée présente des valeurs calculées à partir des valeurs mesurées et non pas directement celles-ci.

- toute conclusion pertinente qui vous viendra à l'esprit.

Ce cahier vous servira également lors de vos révisions : vous devrez donc y faire figurer toutes les remarques utiles pour la réalisation des manipulationsⁱ.

II.3 Système informatique

Les ordinateurs des salles de travaux pratiques sont reliés au réseau du lycée. Vous pourrez donc vous connecter à votre compte d'identifiant prénom.nom pour y enregistrer vos fichiers. Vous pourrez également déposer et retirer des fichiers sur le groupe commun à toute la classe.

II.4 Traitement des données

Chaque valeur expérimentale doit toujours être accompagnée d'une estimation de sa précisionⁱⁱ.

- Si vous n'avez réalisé qu'une seule mesure (ce qui sera le cas la plupart du temps), cette estimation s'appuiera sur la précision annoncée des instruments utilisés. Vous pourrez utiliser le logiciel gum_mc à disposition sur les ordinateurs.
- Vous aurez parfois la possibilité de réaliser un traitement statistique, soit en reproduisant plusieurs fois la même mesure, soit en confrontant vos résultats à ceux des autres groupes (très souvent en chimie). Vous noterez alors systématiquement l'écart-type des résultats obtenus.

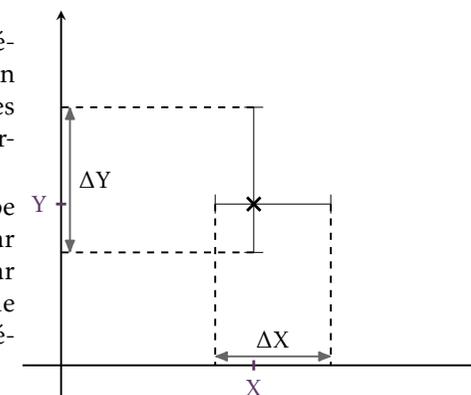
i. Par exemple « toujours utiliser des fils noirs pour relier les masses », « faire attention aux images parasites par réflexion ».

ii. Voir la feuille : « Notion sur la mesure en sciences physiques ».

II.5 Courbes

Vous utiliserez le papier millimétré mis à votre disposition (ou les possibilités d'impression des logiciels utilisés) pour tracer vos courbes, que vous insèrerez au fil du texte dans votre compte-rendu.

- Un graphique doit toujours comporter un titre, des axes gradués.
- L'échelle doit être adaptée aux données représentées. Vous commencerez donc chaque série de mesure par un « balayage » de l'espace des paramètres accessibles pour déterminer les valeurs extrêmes à représenter.
- Vous superposerez les résultats de plusieurs manipulations sur le même graphique quand cela peut être utile.
- Vous représenterez chaque point expérimental sur la courbe au moyen d'un symbole (+ ou ×), accompagné de barres d'erreur (en abscisse et en ordonnée) correspondant à l'erreur estimée.
- Vous préciserez pour chaque courbe tracée s'il s'agit d'un ajustement (par exemple la meilleure droite passant par un ensemble de points) ou d'un guide pour l'œil (par exemple la courbe de résonance en cloche d'un circuit RLC).



III Après la séance

Consacrez un peu de temps après chaque séance pour mettre au propre les résultats obtenus, éventuellement achever l'exploitation des données (courbes, calcul éventuel des imprécisions, comparaison avec un modèle proposé). Votre cahier sera relevé et évalué : faites en sorte qu'il soit complet et lisible.

Bonnes manips !