

Des conseils pour bien réussir les manipulations

Quand expérimenter rime avec Expo-sciences

Cette publication fait partie des sept documents complémentaires à « *Quand expérimenter rime avec Expo-sciences* », un feuillet présentant les étapes de la démarche scientifique.

Tous ces documents complémentaires ont été conçus pour soutenir les projets en expérimentation et approfondir les étapes de la démarche scientifique. Téléchargez-les dans la section « Outils pratiques » du site Web des Expo-sciences.

Trouver une
idée pour un
projet en
expérimentation

Le cahier de
laboratoire :
un outil
incontournable

Partir
à la recherche
d'information

Mettre au point
un protocole
expérimental

**Des conseils
pour bien
réussir les
manipulations**

La présentation
et l'analyse
des résultats

Communiquer
les résultats
d'un projet en
expérimentation

L'étape tant attendue est enfin arrivée : **manipuler!** Tout est maintenant prêt pour aller de l'avant. Le protocole est au point, il a été validé par un enseignant et il respecte les règlements. Le matériel est rassemblé et l'élève a en main tous les formulaires requis pour son projet. Il ne reste qu'à foncer!

Toutefois, il est important de prendre certaines précautions pour que l'expérimentation se déroule comme prévu et pour que les résultats obtenus soient concluants. Voici donc quelques conseils :

▶ Dans le cahier de laboratoire, compiler séparément les données brutes* de chaque essai

Si plus d'une expérience ou plusieurs essais du protocole sont réalisés, il est important de compiler séparément les données brutes de chacun de ceux-ci. Un tableau de données brutes est donc nécessaire pour chaque essai. En procédant ainsi, il sera possible d'analyser les essais un à la fois. Cela permettra, entre autres, de détecter plus facilement si un phénomène extérieur à l'expérimentation a influencé les résultats. De plus, si une erreur survient en cours de route, son impact sera limité à un seul essai.

* Pour en savoir plus sur ces différents éléments, lire le document complémentaire en expérimentation « Mettre au point un protocole expérimental ».

▶ Durant le déroulement de l'expérimentation, TOUT inscrire dans le cahier de laboratoire

Dans le cadre d'un projet en expérimentation, la qualité et la rigueur de la démarche scientifique sont très importantes. Il faut être en mesure d'expliquer le déroulement de l'expérimentation et de comprendre ce qui a pu influencer les résultats. C'est pourquoi, en plus des données brutes, il faut noter dans le cahier de laboratoire un **maximum d'observations et de commentaires**. En fait, le cahier de laboratoire doit contenir suffisamment d'information pour que quelqu'un qui le consulte puisse comprendre par lui-même tout ce qui a été fait. Il faut prendre en note des renseignements tels que les conditions existantes au moment de l'essai (température, vent, humidité, etc.), la personne qui fait les manipulations, la date et l'heure, le numéro de lot des produits utilisés, le numéro d'identification des instruments de mesure, etc. Ces informations pourront être utiles lors de l'analyse des résultats.

▶ Prendre en note les erreurs commises ainsi que les doutes

Il est important de prendre en note les erreurs qui ont été commises durant l'expérimentation ainsi que les doutes qui ont surgi (exemples : hésitations si deux éléments ont été inversés, incertitudes si le bon produit a été utilisé, doutes sur l'exactitude d'un résultat, etc.). Ces renseignements fourniront peut-être les indices nécessaires pour expliquer des résultats imprévus ou hors du commun. De plus, reconnaître les sources d'erreurs possibles ainsi que les erreurs commises facilite l'analyse des résultats et fait partie d'une bonne démarche scientifique.

▶ Documenter l'expérimentation avec des photos ou des vidéos

Comme le dit si bien l'expression « *une image vaut mille mots* », les photos ou les vidéos peuvent apporter de l'information complémentaire aux notes prises durant l'expérimentation. Cela pourrait être utile, par exemple, pour vérifier un détail oublié lors d'un montage expérimental. De plus, puisqu'il n'est pas toujours possible de reproduire les manipulations au site d'exposition¹, les photos ou les vidéos sont des outils très utiles pour expliquer aux visiteurs et aux juges l'expérimentation qui a été réalisée.

▶ Ne pas oublier, s'il y a lieu, de respecter la règle de la distribution au hasard*

Si l'échantillon doit être séparé en petits groupes, il est important que cela soit fait **complètement au hasard**. Il est également très important de respecter cette règle lors de l'attribution d'un traitement* à chacun des éléments de l'échantillon. Cette façon de faire permet d'augmenter la validité des résultats.

▶ Si cela est possible, répéter le protocole* plus d'une fois

Répéter un protocole plus d'une fois permet de démontrer que les résultats obtenus ne sont pas le fruit du hasard, mais qu'ils sont en lien avec l'expérimentation. Il est alors important de conserver un environnement constant et similaire entre les essais, afin de pouvoir les comparer entre eux lors de l'analyse des résultats.

¹ Pour savoir ce qui est permis d'apporter ou non sur le site d'exposition, consulter les [règlements](#).

* Pour en savoir plus sur ces différents éléments, lire le document complémentaire en expérimentation « [Mettre au point un protocole expérimental](#) ».

Il est également possible de réaliser à nouveau l'ensemble du protocole expérimental, mais en choisissant de faire varier un paramètre de l'environnement par rapport au premier essai (exemples : la température, le temps d'attente, l'humidité, etc.). On peut ainsi évaluer l'influence de ce paramètre sur les résultats.

► Être honnête pendant les manipulations et la collecte des données brutes

Il est très important que les observations et les données notées durant l'expérimentation soient conformes à la réalité et qu'elles représentent ce qui s'est réellement produit.

Plus précisément, cela signifie notamment que :

- Il ne faut pas falsifier les données brutes, même si elles semblent contraires à l'hypothèse ou à ce qui était prévu. En fait, il faut rapporter le plus fidèlement possible les phénomènes observés. Par la suite, l'analyse des résultats permettra d'expliquer pourquoi les variables* se sont comportées de cette façon et de relier les résultats à l'hypothèse.
- Il ne faut pas s'approprier les résultats de quelqu'un d'autre, c'est-à-dire qu'on ne peut utiliser des résultats qui auraient été obtenus par une autre personne en faisant croire qu'ils sont le fruit de notre travail.
- Si une partie des manipulations du projet ont été effectuées par une autre personne (pour des raisons de sécurité, par exemple), il faut le mentionner, même si l'élève était présent pendant ces manipulations. L'élève peut également préciser à quel niveau il est intervenu pendant les manipulations et les raisons pour lesquelles il ne pouvait pas effectuer toutes les manipulations requises. Enfin, il est important que l'élève comprenne l'ensemble des manipulations qui ont été réalisées, même celles où il était spectateur.

Le guide « *L'Indispensable* » est un autre document où l'élève peut trouver des conseils essentiels pour réaliser un projet d'Expo-sciences et des renseignements complémentaires sur l'intégrité académique et en science. Consultez-le régulièrement!

► Et finalement, il faut demeurer attentif et rigoureux, travailler de façon sécuritaire et, surtout, ne pas oublier de s'amuser!

* Pour en savoir plus sur ces différents éléments, lire le document complémentaire en expérimentation « *Mettre au point un protocole expérimental* ».