

Expérimentation

Projet d'Expérimentation

Réaliser un projet d'expérimentation nécessite l'application de la **méthode scientifique**, qui se décrit en **cinq étapes** :

- 1 L'observation** : observation d'un phénomène par nos sens.
- 2 Le problème** : à la suite des observations, on se pose une question; c'est l'objectif de notre expérience.
- 3 L'hypothèse** : à la suite de la question, on pense à une réponse possible, avant même d'avoir réalisé l'expérience. Cette réponse doit être courte et simple.
- 4 L'expérimentation** : c'est durant cette phase que la vérification de l'hypothèse s'effectue.
 - Dresser la liste de matériel : l'élève doit écrire tout ce qui sera utilisé pour réaliser l'expérience.
 - Appliquer la méthode de travail (le protocole) : l'élève doit écrire toutes les étapes en respectant l'ordre dans lequel elles seront effectuées.
 - Recueillir les données et analyser les résultats : l'élève doit écrire les résultats obtenus sous forme de tableau ou de graphique pour mieux visualiser l'ensemble du travail. Une fois les résultats écrits, il doit procéder à une analyse en se posant différentes questions.
- 5 La conclusion** : c'est à cette étape que l'élève compare les résultats obtenus et ceux qui étaient prévus avec l'hypothèse de départ. Il est préférable de débiter en mentionnant si l'hypothèse est confirmée (vraie) ou infirmée (fausse). **Une expérience est aussi valable, que l'hypothèse soit confirmée ou infirmée.**

DESCRIPTION DES ÉTAPES DU PROJET

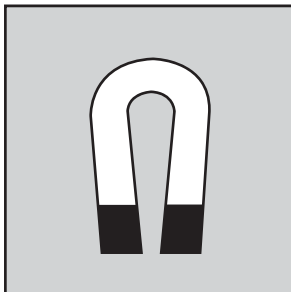
A DÉCIDER SI LE PROJET SE FAIT SEUL OU EN ÉQUIPE

Le choix de le faire seul ou en équipe de deux ou plus est une décision prise en classe selon le niveau de l'élève et le plan de travail de l'enseignant. N'oubliez pas que, pour présenter des projets lors d'une finale régionale, le maximum de personnes dans une équipe est de deux.

B TROUVER UNE IDÉE DE PROJET

Plusieurs options s'offrent à vous :

- en réalisant une séance de remue-méninges en classe;
- en demandant aux élèves de parler de leurs intérêts;
- en donnant des exemples selon la matière vue en classe;
- en demandant aux élèves de relever des problèmes ou des situations de la vie quotidienne auxquels ils se sont heurtés et sur lesquels ils souhaiteraient effectuer une recherche;
- en consultant les suggestions d'idées proposées dans ce document.



Expérimentation

C CHOISIR LE SUJET ET RÉFLÉCHIR À LA PROBLÉMATIQUE

Quel problème l'élève souhaite-t-il résoudre ?

D PRÉPARER SON CAHIER DE BORD

Une fois le sujet choisi, l'élève devra préparer un cahier de bord qui lui permettra de noter tous les renseignements recueillis lors de la recherche. Il doit tout noter. Le cahier de bord deviendra la mémoire du projet.

Il est important de préciser que tous les renseignements notés dans le cahier de bord doivent être conservés. Aucune page ne doit être retirée ni aucune information effacée (il est suggéré de les raturer si besoin est). Dans le cahier de bord, on trouve l'ensemble de la recherche, les sources d'information, les données variées recueillies sur le sujet, les erreurs, les commentaires, les citations et sources des différents ouvrages consultés tout au long de la recherche.

E TROUVER DE L'INFORMATION SUR LE SUJET CHOISI ET SE POSER UNE QUESTION

Trouver de l'information sur le sujet choisi : dans des livres, magazines, encyclopédies, revues scientifiques, par le biais de la télévision, dans les sites Internet et aussi par des entretiens avec des personnes spécialisées dans le domaine.

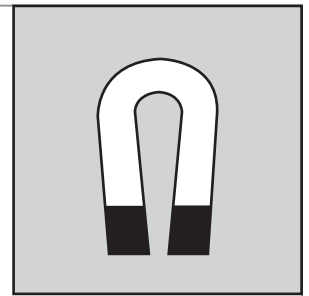
N'oubliez pas de rappeler aux élèves de conserver dans leur cahier de bord les sources d'information consultées afin de concevoir leur bibliographie.

Après l'observation, la première étape de la méthode scientifique consiste à se poser une question qui pourrait amener à la réponse désirée par l'expérience.

Pour réaliser cette étape essentielle, il est préférable de commencer les questions par « est-ce que...? » ou « quel est...? » et ajouter « pourquoi...? ».

F PRÉCISER LA QUESTION EN ÉMETTANT L'HYPOTHÈSE DU PROJET

Lorsque l'élève répond au « pourquoi...? », il soumet l'hypothèse. Il devra par la suite expérimenter afin de prouver son hypothèse ou d'essayer de comprendre ce qui se passe si l'expérience n'est pas concluante.



Expérimentation

G EFFECTUER LA PHASE EXPÉRIMENTALE

Voici les étapes de cette phase :

- réfléchir sur les différentes façons de réaliser cette expérience;
- noter la liste du matériel nécessaire (il ne faut pas oublier de préciser les quantités utilisées, par exemple : 10 ml d'eau, 3 g de farine, etc.);
- écrire toutes les étapes en respectant l'ordre dans lequel elles seront effectuées pour réaliser l'expérience (le protocole);
- réaliser une première fois l'expérience;
- noter les observations et les résultats (sous forme de tableaux ou de diagrammes à bande ou circulaires);

Exemple :

HISTOGRAMME : EAU CONTENUE DANS DIFFÉRENTS FRUITS (%)

	A-FRUIT	B- EAU CONTENUE (%)
A	POMME	X
B	POIRE	Y
C	MELON	Z

- recommencer l'expérience une autre fois, sans changer les paramètres. Ensuite, si la situation s'y prête, il peut recommencer l'expérience en changeant quelques éléments du protocole;
- noter les nouvelles observations et les nouveaux résultats.

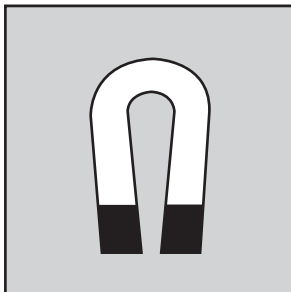
H ANALYSER ET PRÉSENTER LES RÉSULTATS

Pour arriver à formuler une analyse, plusieurs questions doivent être posées par l'élève.

Exemples de questions que l'élève doit se poser :

- Qu'est-ce que j'ai vu ?
- Que s'est-il produit ?
- Comment cela se fait-il ?
- Si l'expérience était refaite, parviendrais-je au même résultat ?
- Qu'est-ce qui pourrait faire changer quelque chose au résultat ?
- Est-ce que les bons instruments de mesure ont été utilisés ?
- Qu'est ce qui peut avoir causé des erreurs dans les résultats ?
- Comment pourrais-je contrôler mes sources d'erreurs ?
- Qu'est-ce que je pourrais faire pour pousser un peu plus loin cette expérience ?

Une fois que l'élève s'est posé les questions et qu'il a apporté des réponses, il faut voir si l'hypothèse est confirmée (vraie) ou infirmée (fausse). Il est maintenant prêt à rédiger sa conclusion.



Expérimentation

I FORMULER UNE CONCLUSION

La conclusion doit débiter en indiquant si l'hypothèse est confirmée ou infirmée. Si elle est confirmée, il s'agit de décrire les résultats obtenus, lesquels devraient permettre de vérifier l'hypothèse.

Par ailleurs, si l'hypothèse de départ ne correspond pas aux résultats obtenus, il faut se questionner et tenter d'énumérer des pistes de solutions et de compréhension dans la conclusion.

Toutes les hypothèses ne seront pas vérifiées : n'oubliez pas de rappeler aux élèves qu'il faut souvent plus d'une expérimentation pour arriver aux résultats attendus, et parfois même on n'y arrive jamais... mais on découvre autre chose.

J TROUVER UN TITRE POUR LE PROJET

Le titre peut être tout simplement le sujet du projet ou un titre « accrocheur » selon le choix de l'élève.

K RÉDIGER UN RAPPORT

Le rapport écrit est un élément important, car il permet de faire la synthèse du projet.

Les éléments suivants sont essentiels dans un rapport écrit:

Page-titre*

- titre du projet;
- nom du ou des participant (s);
- nom de l'école;
- degré scolaire;
- âge;
- résumé de l'introduction du projet (au plus 50 mots).

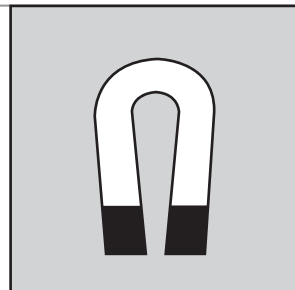
*Pour la finale régionale, l'élève doit utiliser la page-titre obligatoire disponible au www.exposciencesbell.qc.ca

Table des matières

- une page pour indiquer les données et la numérotation des pages.

Introduction

- une dizaine de lignes pour expliquer l'observation et le problème, c'est-à-dire la question que l'élève tente de résoudre et l'énoncé de l'hypothèse pour le projet.



Expérimentation

Développement - l'expérimentation et sa réalisation

- c'est le cœur du rapport, les éléments qui doivent s'y trouver sont :
 - la liste du matériel utilisé pour la recherche;
 - la liste des étapes effectuées pour la recherche (le protocole);
 - les observations (réalisation);
 - la présentation des résultats sous forme de tableaux ou de graphiques. S'il y en a trop, l'élève devra choisir les plus représentatifs et placer les autres dans des cartables au stand;
 - une analyse des résultats.

Conclusion

- celle-ci devrait commencer par la confirmation ou l'infirmité de l'hypothèse;
- puis se poursuivre par la rédaction d'une comparaison des résultats obtenus avec ceux prévus;
- enfin, l'élève peut exprimer ce qu'il a appris et donner des idées pour des expériences à venir.

Citations et bibliographie

- les citations dans le texte doivent être entre guillemets et la source doit être indiquée au bas de la page où se trouve la citation correspondante. Au cours de la recherche, conseillez à l'élève de noter les citations dans son cahier de bord;
- la bibliographie doit inclure toutes les données sur les ouvrages consultés (livres, sites Internet, articles, etc.). Un modèle de présentation des références se trouve à la section 10 du document.

L

PRÉPARER LA PRÉSENTATION ORALE POUR UN GRAND PUBLIC

Pour toute présentation orale, il faut être souriant, dynamique et surtout bien comprendre son sujet. Si le projet est réalisé en équipe, il faudra que les élèves s'entendent sur la façon de partager la présentation, tout en sachant que chaque membre de l'équipe doit être en mesure de parler de l'ensemble du projet.

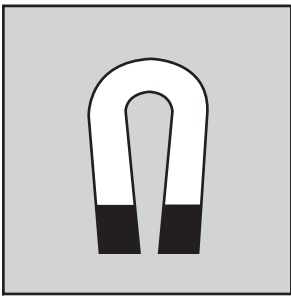
En résumé, lorsque l'élève se prépare pour expliquer son projet d'expérimentation, il doit être en mesure de bien :

- formuler sa question de départ;
- énoncer son hypothèse;
- expliquer les recherches effectuées;
- décrire l'expérimentation;
- conclure en parlant de ses résultats.

Lors de sa préparation, l'élève doit éviter de lire son texte ou de le réciter par cœur. Il doit donner au visiteur la possibilité de poser des questions et également être en mesure de s'arrêter afin de s'assurer que son exposé est bien compris.

Proposez à l'élève d'utiliser ses affiches sur les panneaux comme aide-mémoire.

Suggérez à l'élève de répéter devant les membres de sa famille et de laisser ces derniers lui poser des questions. Cette mise en situation lui permettra d'affiner sa présentation.

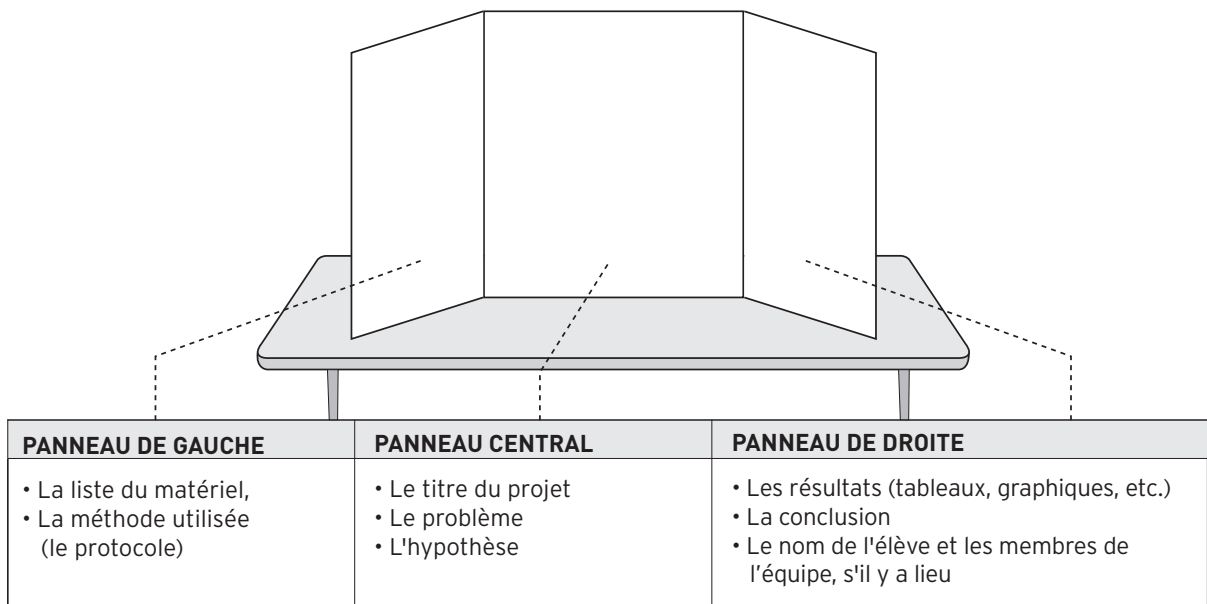


Expérimentation

M CONCEVOIR LA PRÉSENTATION VISUELLE DU PROJET

Les renseignements doivent être clairs, concis et rédigés sans faute d'orthographe. On peut y présenter des photos pour soutenir l'information.

Pour un stand* divisé en trois sections, il est suggéré de présenter les informations comme suit pour un projet en expérimentation :



Sur la table, on doit trouver le cahier de bord. On peut également y trouver une maquette que l'élève aura réalisée pour expliquer son sujet. Il peut aussi utiliser des objets dans le but d'animer et d'éclaircir sa présentation.

* Pour connaître la dimension des stands autorisés lors des finales régionales, vous devez communiquer avec le CLS de votre région. Vous trouverez les coordonnées à la fin de ce document.

N REEMPLIR DES FICHES D'ÉVALUATION ET D'AUTO-ÉVALUATION

Voir les sections 11 et 12 dans le document.

O DRESSER L'ÉCHÉANCIER DE PRÉPARATION D'UN PROJET D'EXPO-SCIENCES VERS UNE FINALE LOCALE ET RÉGIONALE

Voir la section 9 du document.