

Activité



La cryoscopie, conception d'un protocole

Activité réalisée au Cégep Marie-Victorin
par **ELAINE BÉLANGER**



La cryoscopie, conception d'un protocole

Date de la dernière mise à l'essai

Hiver 2006

Nom de l'auteure

Elaine Bélanger

Cégep d'origine

Cégep Marie-Victorin

Adresse électronique de l'auteure

Elaine.belanger@collegemv.qc.ca

Discipline scientifique

Chimie

Âge moyen des élèves

17-18 ans

Titre et numéro du cours

Chimie des solutions (202-NYB-05)

Durée de l'activité

**1 heure en classe et 4 heures de laboratoire
La rédaction du protocole se fait en dehors de la classe**

NOTE

Dans ce texte, le générique masculin est utilisé seul, sans aucune discrimination et dans le seul but de l'alléger.

Les annexes en format PDF et Word se retrouvent sur le cédérom qui accompagne ce recueil.

De plus, une analyse pédagogique de l'activité est également disponible dans la section *Trésors pédagogiques* du site Internet du *Saut quantique* à l'adresse URL :

<http://www.apsq.org/sautquantique>.

Les auteurs autorisent toute utilisation de ce texte à des fins pédagogiques, pourvu qu'il y ait mention des auteurs et de leur collège.

Le respect de ces recommandations encouragera les auteurs à partager leur expérience.



La cryoscopie, conception d'un protocole

Description de l'activité

APERÇU DE L'ACTIVITÉ

Les élèves conçoivent eux-mêmes le protocole d'une expérience permettant de démontrer l'effet de la concentration d'une solution sur sa température de congélation. Ils comparent également l'effet de deux solutés différents et s'initient à la régression linéaire.

PERTINENCE ET ORIGINALITÉ DE L'ACTIVITÉ

Dans ce laboratoire, l'élève utilise ses notions théoriques et un peu de statistique, comme le concept de régression linéaire, pour appliquer la démarche scientifique. Il doit réfléchir sur la nécessité de bien calibrer ses appareils, sur le partage des tâches en équipe et sur les sources d'erreur. De plus, il est appelé à émettre des hypothèses.

Objectifs et relations avec le programme

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OU COMPÉTENCES VISÉES

Appliquer la démarche scientifique dans la conception d'une expérience simple démontrant une relation linéaire entre deux variables.

Apprendre à utiliser le Merck Index.

RELATIONS ENTRE L'ACTIVITÉ ET LE PROGRAMME

Buts généraux de programme visés

Les buts généraux du programme *Sciences de la nature* visés par cette activité sont :

- Appliquer la démarche scientifique;
- Travailler en équipe;
- Raisonner avec rigueur;
- Utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information;
- Adopter des attitudes utiles au travail scientifique.

Lien avec le cours

L'expérience est fondée sur les notions de propriétés colligatives.

Lien avec les autres cours

Lorsqu'il réalisera son épreuve synthèse de programme, l'élève devra concevoir un projet de recherche échelonné sur 6 semaines. Il devra donc se préparer en conséquence. À la première session en biologie, il avait créé un protocole pour une expérience qualitative. Dans ce cours de chimie, il mettra au point, pour la première fois, un protocole pour une expérience quantitative.

Nombre d'élèves et encadrement pédagogique

NOMBRE APPROXIMATIF D'ÉLÈVES DANS LA CLASSE

20-30 élèves

NOMBRE D'ÉLÈVES PAR ÉQUIPE

Quatre personnes par équipe pour la conception et la réalisation du protocole, mais la rédaction du rapport se fait en équipe de deux.

ENCADREMENT PÉDAGOGIQUE

Conception du protocole : le professeur répond aux questions des élèves en les faisant réfléchir sur les différents aspects. S'il voit que les élèves s'éloignent trop du but visé, il les ramène à l'ordre. Cependant, il n'intervient pas pour des erreurs mineures, car les élèves peuvent apprendre de leurs erreurs.

Lors de l'expérimentation : le professeur et le technicien en travaux pratiques répondent aux questions en posant des questions aux élèves et en les amenant à s'interroger eux-mêmes.

Déroulement de l'activité

DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ ET TEMPS DE RÉALISATION DE CHAQUE ÉTAPE

Avant

La semaine précédant le laboratoire, le professeur explique le déroulement de l'activité à partir de l'annexe E.1 et apporte en classe le matériel nécessaire pour la réalisation du montage et des Merck Index. Il explique les consignes et indique au besoin comment utiliser le Merck Index (voir l'annexe P.1). Les élèves se regroupent en équipes et décrivent le montage, le déroulement du laboratoire, le partage des tâches. Ils remettent le protocole à la fin de la rencontre ou plus tard s'ils n'ont pas terminé. (1 heure)

Le professeur commente le protocole et le remet au prochain cours. Au besoin, il demande aux équipes concernées de recommencer certaines parties.

Pendant

Durant le laboratoire, les élèves réalisent leur protocole de façon autonome. Ils ne doivent pas oublier d'inscrire les données ou informations importantes dans leur cahier de bord (voir l'annexe E.2). (4 heures)

Après

Les élèves rédigent un rapport de laboratoire à partir des pistes données dans l'annexe E.3. Ils devront utiliser la régression linéaire pour déterminer la constante cryoscopique du solvant utilisé.



Activité 9

La cryoscopie, conception d'un protocole

Activité réalisée au Cégep Marie-Victorin par ÉLAINE BÉLANGER

Évaluation et matériel nécessaire

SUGGESTIONS D'ÉVALUATION

L'évaluation est effectuée à partir d'un rapport de laboratoire.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Plaque chauffante et agitatrice, agitateur magnétique, statif, pinces, grandes éprouvettes (on utilise 25 ml de solvant), becher, thermomètre, Merck Index, butanol tertiaire (solvant), naphthalène et acide salicylique (solutés).

ANNEXES

Professeur

Annexe P.1 : Commentaires supplémentaires

Élèves

Annexe E.1 : Questions pour l'élaboration du protocole

Annexe E.2 : Pistes pour le cahier de bord

Annexe E.3 : Pistes pour la rédaction du rapport de laboratoire

AUTRES IDÉES À EXPLORER

Il pourrait être intéressant de modifier le solvant ou les solutés. Si les élèves ont déjà conçu des protocoles, on peut se servir de cette activité pour leur enseigner ce contenu (conception de l'expérience avant de voir la théorie).

MÉDIAGRAPHIE

Merck Index ou CRC Handbook.

Chemfinder (page consultée le 30 janvier 2007). [En ligne]. Adresse URL : <http://chemfinder.cambridgesoft.com/>

Service du répertoire toxicologique de la CSST (page consultée le 30 janvier 2007). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.reptox.csst.qc.ca/>