

Activité **10**



Structure moléculaire et apprentissage par problèmes

Activité réalisée au Collège de Bois-de-Boulogne
par **JULIE BOUCHER**

Structure moléculaire et apprentissage par problèmes

Date de la dernière mise à l'essai

Automne 2005

Nom de l'auteure

Julie Boucher

Collège d'origine

Collège de Bois-de-Boulogne

Adresse électronique de l'auteure

Julie.boucher@bdeb.qc.ca

Discipline scientifique

Chimie

Âge moyen des élèves

17-18 ans

Titre et numéro du cours

Chimie générale (202-NYA)

Durée de l'activité

**4 périodes de 50 minutes
échelonnées sur 4 semaines**

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.

Structure moléculaire et apprentissage par problèmes

Description de l'activité

APERÇU DE L'ACTIVITÉ

L'activité proposée est basée sur l'apprentissage par problèmes. Essentiellement, cette approche pédagogique se divise en trois phases.

Lors de la première phase, le professeur présente la situation-problème traitant des structures moléculaires *De bons médicaments* à des équipes de 8 à 10 élèves. Après la lecture, il anime la discussion pendant laquelle les élèves identifient les mots-clés et émettent des hypothèses.

Pendant la deuxième phase, les élèves confirment ou infirment ces hypothèses à la suite des lectures et des travaux individuels en dehors de la classe.

Finalement, lors de la troisième phase, les élèves, en équipe, s'expliquent leur compréhension du problème.

PERTINENCE ET ORIGINALITÉ DE L'ACTIVITÉ

Cette activité utilise une approche pédagogique active centrée sur l'élève.

Objectifs et relations avec le programme

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OU COMPÉTENCES VISÉES

Résoudre des problèmes touchant la structure et les états de la matière à l'aide des théories modernes de la chimie.

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;
- Communiquer de façon claire et précise;
- Apprendre de façon autonome;
- Travailler en équipe;

Lien avec le cours

En classe et au laboratoire, la plus grande partie du temps est réservée à des activités d'apprentissage variées permettant à chaque élève d'être *l'acteur principal* de sa formation. Nous utilisons principalement l'apprentissage par problèmes (APP).

Pour en savoir plus sur l'apprentissage par problèmes, consultez le dossier APP du site Internet du Saut Quantique (www.apsq.org/sautquantique/doss/d-app.html).

Lien avec les autres cours

Ce cours fait partie du programme *Sciences de la nature* CHEMINEMENT *SCIENCES EN ACTION*. Les cours de chimie, de physique et de biologie de ce programme sont développés sous forme d'activités d'apprentissage centrées sur l'élève. Pour plus d'information, consultez la page Web : www.bdeb.qc.ca/cours_programmes/sciences_en_action.htm.

Nombre d'élèves et encadrement pédagogique

NOMBRE APPROXIMATIF D'ÉLÈVES DANS LA CLASSE

24 à 30 élèves

NOMBRE D'ÉLÈVES PAR ÉQUIPE

3 équipes de 8 à 10 personnes

ENCADREMENT PÉDAGOGIQUE

Le rôle du professeur durant l'activité consiste à :

- Présenter la situation-problème disponible à l'annexe P.1;
- Distribuer un guide d'étude (voir l'annexe P.1);
- Animer les discussions lors des première et troisième phases du processus d'apprentissage en s'assurant que tous les élèves participent;
- Aider les groupes d'élèves dans leurs démarches d'apprentissage;
- Favoriser le travail collaboratif;
- Stimuler la motivation afin que les élèves fassent le travail demandé avec rigueur et assiduité;
- S'assurer de l'exactitude des propos des élèves et apporter des corrections au besoin;
- Identifier les concepts qui sont les plus difficiles pour ensuite élaborer et présenter une capsule théorique en lien avec ces concepts;
- Évaluer les apprentissages.

Déroulement de l'activité

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

Avant

Le professeur se familiarise avec la situation-problème, le guide d'étude et les différentes étapes de la séquence d'apprentissage (voir l'annexe P.1).

Pendant

Première phase : Analyse de la situation-problème (50 minutes) :

- Le professeur distribue la situation-problème *De bons médicaments* (voir l'annexe P.1). Les élèves en font une première lecture individuellement. Ils effectuent ensuite l'analyse de la situation-problème en équipe. Ils soulignent alors les concepts incompris, formulent des questions et émettent des hypothèses pour comprendre le problème.

Deuxième phase : Travail individuel (en dehors de la classe) :

- Les élèves se familiarisent, individuellement, avec le contenu théorique associé à la situation-problème en tentant de répondre aux questions et en vérifiant leurs hypothèses. Pour guider les élèves dans leurs démarches d'apprentissage individuelles, le professeur leur remet un guide d'étude qui comprend les objectifs d'apprentissage, une liste de questions et des exercices tirés du volume de référence (voir l'annexe P.1). Les élèves doivent répondre aux questions, faire les exercices et remettre ce travail lors du retour sur la situation-problème.



Activité 10

Structure moléculaire et apprentissage par problèmes

Activité réalisée au Collège de Bois-de-Boulogne par JULIE BOUCHER

Troisième phase : Retour sur la situation-problème (environ trois semaines après la première phase, 3 heures) :

• **Première étape** (50 minutes) :

Le professeur remet aux équipes des documents traitant des édulcorants (voir la médiagraphie).

Les élèves lisent individuellement les documents (15 minutes) et répondent, en équipes, aux questions suggérées à l'annexe P.1 (25 minutes).

Le professeur invite chacune des équipes à présenter leurs réponses à toute la classe (10 minutes).

• **Deuxième étape** (50 minutes) :

En équipe, les élèves reprennent chacune des hypothèses établies lors de la première phase et les confirment ou les infirment. Il est possible que certaines hypothèses ne puissent être vérifiées (15 minutes).

En équipe, les élèves reprennent les objectifs terminaux suivants et se les expliquent entre eux (15 minutes) :

- Identifier un composé d'après la nature des liaisons chimiques qu'il contient afin de le caractériser.
- Représenter la structure tridimensionnelle de composés moléculaires.

Le professeur demande à un porte-parole de chaque équipe d'expliquer brièvement un de ces objectifs et s'assure de l'exactitude des propos recueillis (20 minutes).

• **Troisième étape** (50 min) :

Le professeur répond aux questions suivantes :

- Formule moléculaire du cyclamate ?
- Structure de Lewis du cyclamate ?
- Formule 3-D et angles de liaisons du cyclamate ?
- Ce qui fait que le cyclamate a un goût sucré ?

Il profite de cette occasion pour faire un bilan des différents apprentissages qu'a permis cette activité.

Pour davantage d'information, veuillez consulter l'annexe P.1.

Après

Le professeur fait un retour sur l'activité et évalue les apprentissages.

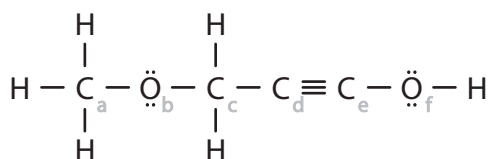
Évaluation et matériel nécessaire

SUGGESTIONS D'ÉVALUATION

L'évaluation suggérée est de type formatif et peut avoir lieu une semaine après l'activité.

Voici les questions qui peuvent être posées :

- Dans la molécule suivante où les atomes de la chaîne principale sont identifiés par des lettres :



quel est le type d'hybridation de chacun des atomes ci-dessous ?

C_a _____ O_b _____

C_e _____

- Combien y a-t-il de doublets libres dans cette molécule?
- Remplir le tableau suivant en indiquant l'angle de la liaison dans la case appropriée.

Atomes	Angle de la liaison
C _c - C _d - C _e	
C _a - O _b - C _c	
H - C _a - O _b	
C _e - O _f - H	

Matériel nécessaire

Manuel de chimie générale (voir la médiagraphie).

Vous pouvez utiliser un autre manuel de chimie générale. Vous devrez alors établir les correspondances.

ANNEXES

Professeur

Annexe P.1 : Guide pédagogique

Remarque :

L'annexe est incluse en format PDF et Word sur le cédérom qui accompagne ce recueil.

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

Autres suggestions et médiagraphie

REMERCIEMENTS

Un remerciement chaleureux à M. Yves Mauffette, professeur de biologie de l'UQAM, pour ses précieux conseils.

MÉDIAGRAPHIE

KOTZ, John C et Paul M. TREICHEL (2005). *Chimie générale*, Groupe Beauchemin, 420 p.

LAVERGNE, Didier. *Édulcorant*, (page consultée le 17 janvier 2006). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.universalis-edu.com/corpus2.php?napp=&nref=T321964>

WAWRZYNIAK, Jean-Jacques. *Les édulcorants*, (page consultée le 17 janvier 2006). [En ligne]. Adresse URL : <http://membres.lycos.fr/jjww/edulcorants.htm>

WAWRZYNIAK, Jean-Jacques. *Les édulcorants*, (page consultée le 17 janvier 2006). [En ligne]. Adresse URL : <http://membres.lycos.fr/jjww/edulcorants1.htm>



Activité 10

Structure moléculaire et apprentissage par problèmes

Activité réalisée au Collège de Bois-de-Boulogne par JULIE BOUCHER