

Activité **10**



Casse-tête sur les mécanismes réactionnels

Activité réalisée au Cégep de Trois-Rivières
par **FRANCE GARNIER**

Activité 10

Casse-tête sur les mécanismes réactionnels

Date de la dernière mise à l'essai

2000

Nom de l'auteur

France Garnier

Collège d'origine

Cégep de Trois-Rivières

Adresse électronique de l'auteur

france.garnier@cegeptr.qc.ca

Discipline scientifique

Chimie

Âge moyen des élèves

18-20 ans

Titre et numéro des cours

**Conçu initialement pour le cours *Chimie organique II*,
mais peut être utilisé aussi en *Chimie organique I*
(202-HKA-06)**

Durée de l'activité

5 heures

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 se retrouvent dans le cédérom qui accompagne ce recueil.

De plus, ces annexes en format Word et une analyse pédagogique de l'activité sont également disponibles 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.



Casse-tête sur les mécanismes réactionnels

Description de l'activité

APERÇU DE L'ACTIVITÉ

Dans le cadre du cours *Chimie organique I*, après l'apprentissage des différents mécanismes réactionnels, généralement présentés durant la description des familles de composés organiques, les élèves résolvent en équipe un casse-tête sur ces mécanismes pour intégrer davantage leurs connaissances sur le sujet. Cette activité peut se dérouler à la fin de ce cours ou au début de la session du cours *Chimie organique II*.

PERTINENCE ET ORIGINALITÉ DE L'ACTIVITÉ

Bien des manuels scolaires en chimie organique introduisent les mécanismes réactionnels dans les sections présentant les différentes familles de composés organiques (alcanes, alcènes, alcynes, alcools, halogénures, composés benzéniques, etc.).

Cette division de la matière, aussi louable soit-elle, fait en sorte que les élèves apprennent, malheureusement, ces mécanismes de façon morcelée et ont rarement l'occasion de les comparer entre eux, ce qui diminue de beaucoup leur intégration. Ils ont notamment de la difficulté à réutiliser leurs connaissances dans un autre contexte (ex. synthèse organique en laboratoire nécessitant de comprendre plusieurs mécanismes réactionnels à la fois).

L'originalité de ce casse-tête est de créer une situation où les élèves peuvent vérifier le degré d'intégration de leurs connaissances sur les mécanismes réactionnels dans un nouveau contexte, à caractère ludique.

La résolution du casse-tête organisé sous forme de tableau comparant les mécanismes vus en classe (voir la figure 1) se fait en équipe de 3 ou 4 personnes. En justifiant l'emplacement de chacun des morceaux, les élèves verbalisent ce qu'ils ont appris. Les discussions autour du casse-tête clarifient les concepts, réorganisent les liens qui n'étaient pas adéquats et consolident leurs connaissances sur le sujet.

Classe de réaction	Addition		Élimination		Substitution		Réduction	Oxydation
	électrophile	nucléophile	E1	E2	SN1	SN2		
Réaction globale								
Mécanisme réactionnel détaillé								
Exemples								
Particularités								

Figure 1 : Aperçu du casse-tête

Objectifs et relations avec le programme

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES OU COMPÉTENCES VISÉES

Cette activité a comme objectif d'amener les élèves à intégrer leurs connaissances sur les mécanismes réactionnels : addition (électrophile et nucléophile), élimination nucléophile (E1 et E2), substitution (SN1 et SN2, électrophile et radicalaire), réduction et oxydation.

Les élèves peuvent tester leur niveau de compréhension des mécanismes réactionnels, en comparant leurs réponses à celles des autres membres de leur équipe.

Cette activité incite aussi les élèves à communiquer clairement leur position pour être compris.

RELATIONS ENTRE L'ACTIVITÉ ET LE PROGRAMME

Objectifs de programme visés

L'activité vise l'acquisition de plusieurs habiletés du programme *Sciences de la nature* :

- Apprendre de façon autonome;
- Communiquer de façon claire et précise;
- Travailler en équipe;
- Traiter de situations nouvelles à partir de leurs acquis.

Lien avec le cours

Bien que cette activité ait été conçue initialement pour rappeler certaines notions apprises dans le cours *Chimie organique I*, et ce, au début du cours *Chimie organique II*, il est aussi possible d'utiliser le casse-tête à la fin du cours *Chimie organique I* pour conclure l'enseignement des mécanismes réactionnels.

Lien avec les autres cours

Cette activité facilite la transition entre le cours *Chimie organique I* et le cours *Chimie organique II* (s'il est offert aux élèves). Elle renforce la compréhension des mécanismes réactionnels, préparant aussi les élèves au cours *Activité d'intégration* si la chimie organique est abordée dans ce cours.

Nombre d'élèves et encadrement pédagogique

NOMBRE APPROXIMATIF D'ÉLÈVES DANS LA CLASSE

26-30 personnes

NOMBRE D'ÉLÈVES PAR ÉQUIPE

3-4 personnes

ENCADREMENT PÉDAGOGIQUE

Le professeur agit comme tuteur. Il présente les consignes pour résoudre le casse-tête, invite les élèves à se regrouper en équipe (ou désigne les membres des équipes) et distribue les enveloppes contenant les morceaux du casse-tête. Ensuite, il circule dans la classe pour poser des questions aux élèves, pour leur demander des clarifications ou pour faire ressortir l'importance d'utiliser les bons termes en décrivant les mécanismes.

Le professeur doit toutefois intervenir le moins possible pour que les élèves puissent expliquer entre eux ce qu'ils ont retenu des mécanismes réactionnels. Il doit accepter de laisser les élèves s'égarer un certain temps avant de se mêler à la discussion. Les élèves doivent reconnaître qu'ils n'auront pas automatiquement la « bonne réponse » qui tranchera leurs conflits « cognitifs ». Ils pourront alors réunir d'eux-mêmes leurs propres connaissances compartimentées.

Vers la fin de l'activité, le professeur peut évaluer si les morceaux du casse-tête sont bien placés en vérifiant, sur chacun d'eux, les mots secrets



Activité 10

Casse-tête sur les mécanismes réactionnels

Activité réalisée au Cégep de Trois-Rivières par FRANCE GARNIER

formés par les codes (voir l'annexe P.2). Si certains des morceaux ne sont pas à la bonne place, il peut ensuite relancer les discussions en identifiant les morceaux à replacer.

Déroulement de l'activité

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

Avant

Le professeur découpe le casse-tête (voir l'annexe P.1) sur les lignes pointillées et place les morceaux, pour chacune des équipes, dans une grande enveloppe.

Au cours précédent, à la fin de la période, le professeur prend environ une vingtaine de minutes pour présenter les consignes de l'activité et les échéances. Ensuite, il invite les élèves à former des équipes ou leur assigne une équipe. (Pour favoriser la collaboration entre les élèves, il est préférable de regrouper les élèves qui réussissent mieux avec ceux qui ont plus de difficulté.)

Le professeur invite les élèves de chacune des équipes à préparer une surface cartonnée (ou en papier) de 165 cm sur 160 cm et à apporter un marqueur et un rouleau de papier collant.

Pendant

Le professeur suggère aux élèves de placer quatre bureaux ensemble et distribue le canevas de base du casse-tête (voir l'annexe E.1). À l'aide d'un marqueur, les élèves doivent reproduire ce canevas avec les dimensions appropriées sur la surface du casse-tête.

Le professeur distribue ensuite, aux équipes, les enveloppes contenant les morceaux du casse-tête.

Les élèves doivent bâtir leur casse-tête sans consulter leur manuel de chimie organique.

À la fin de la première période, le professeur demande aux élèves de terminer la résolution du casse-tête comme devoir pour la prochaine période (ou pour une période ultérieure si vous désirez leur laisser plus de temps). Les élèves doivent éviter de consulter leur manuel de chimie le plus longtemps possible.

À la deuxième et dernière période, les élèves terminent leur casse-tête. Ils peuvent alors consulter leur manuel uniquement s'il reste quelques morceaux litigieux.

Lorsque le casse-tête est presque fini, le professeur suggère aux élèves de vérifier si les morceaux sont bien placés en essayant d'identifier les mots formés par les codes sur chacun d'eux.

Après

À la fin de la période ou à la période suivante, le professeur peut inviter les élèves à présenter quelques mécanismes réactionnels à la classe. Cet exercice de communication permet aux élèves de réaliser l'importance d'utiliser de façon rigoureuse les bons termes pour décrire un mécanisme réactionnel.

Le professeur peut aussi distribuer aux élèves le casse-tête assemblé (voir l'annexe P.1). Ce document peut alors servir de référence pour l'étude des mécanismes réactionnels.

Évaluation et matériel nécessaire

SUGGESTIONS D'ÉVALUATION

Cette activité n'est pas évaluée. Par contre, elle est très utile pour réviser les mécanismes réactionnels avant l'examen de fin de session, si elle est présentée à la fin du cours *Chimie organique I*.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Pour chaque équipe, surface cartonnée (ou en papier) de 165 cm sur 160 cm, marqueur, papier collant, enveloppe de format juridique et casse-tête (voir l'annexe P.1).

ANNEXES

Professeur

Annexe P.1 : *Casse-tête*

Les notions du casse-tête ont été réécrites et réorganisées à partir du volume *Chimie organique, notions fondamentales*, de Richard Huot et Gérard-Yvon Roy, 2^e édition, 1999, Les Éditions Carcajou.

Note : Pour éviter des changements dans la mise en page des tableaux du casse-tête en format Word, les marges doivent être de 1 cm.

Annexe P.2 : *Solution du casse-tête*

Élèves

Annexe E.1 : *Canevas de base du casse-tête*

Remarques :

Les annexes en format PDF se retrouvent dans le cédérom qui accompagne ce recueil.

De plus, ces annexes en format Word et une analyse pédagogique de l'activité sont également disponibles dans la section *Trésors pédagogiques* du site Internet du Saut quantique à l'adresse URL : <http://www.apsq.org/sautquantique>.

Autres idées à explorer

Les tableaux servant au casse-tête (annexe P.1) peuvent aussi être distribués tels quels sans que les élèves construisent le casse-tête. Ces derniers pourront alors s'en servir comme résumé des mécanismes réactionnels.

Pour rendre le casse-tête plus amusant et concret, nous vous suggérons d'ajouter au verso des morceaux du casse-tête des exemples d'applications de la vie courante, des éléments historiques, des anecdotes, des dessins, des blagues, etc.

Médiagraphie

HUOT, Richard et Gérard-Yvon ROY (1999). *Chimie organique, notions fondamentales*, Les Éditions Carcajou, 127 p.

ARNAUD P. (1990). *Cours de Chimie Organique*, 15^e édition, Dunod, 524 p.

IsisDraw (2001), version 2.4, MDL. Gratuitiel disponible à l'adresse URL : <http://www.mdli.com/products/isisdraw.html>



Activité 10

Casse-tête sur les mécanismes réactionnels

Activité réalisée au Cégep de Trois-Rivières par FRANCE GARNIER