Université de Sherbrooke

## Département de chimie

# CPH 405 – Chimie physique - Travaux pratiques

### Plan d'activité pédagogique

Hiver 2025


| **Enseignant** | Patrick Ayotte |
|---|---|
| Courriel : | Patrick.Ayotte@USherbrooke.ca |
| Local : | D1-2127-2 |
| Téléphone : | +1 819 821-7889 |
| Disponibilités : | Sur rendez-vous. |


**Site web du cours** : https://moodle.usherbrooke.ca

**Horaire** Exposé magistral : Jeudi 13h30 à 18h20 salle D4-0023/D1-3012

## Description officielle de l'activité pédagogique[1]

| | |
|---|---|
| Cibles de formation : | Appliquer la théorie et les principes physicochimiques par le biais d'expériences adaptées et de manipulations interfacées électroniquement ; maîtriser des méthodes d'analyse et de réduction des données. Rédiger des rapports. Faire le lien entre les expérimentations et l'application dans la vie quotidienne et dans l'environnement. |
| Contenu : | Études expérimentales des propriétés thermodynamiques de systèmes à l'équilibre (équilibre de phases, équilibre chimique, mélanges de liquides) ; électrochimie et propriétés des solutions électrolytiques ; phénomènes de surface ; nouveaux combustibles, colloïdes et leurs propriétés thermodynamiques et énergétiques. |
| Crédits | 2 |
| Organisation | 3 heures d'exposé magistral par semaine<br>3 heures de travail personnel par semaine |
| Préalable | CPH 316, et CPH 317 |
| Particularités | Aucune |

[1] https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/cph405

# 1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département de chimie, constitue la version officielle.

## 1.1 Mise en contexte

Le cours vise à mettre en pratique les concepts et les notions de thermodynamique, de cinétique chimique, de quantique et de spectroscopie. Les expériences du bloc A porteront sur la thermodynamique et les propriétés de transport dans les gaz et en solutions. Les expériences du bloc B porteront sur la cinétique chimique par spectroscopie RMN et la modélisation moléculaire. Les expériences du bloc C porteront sur l'étude spectroscopique de systèmes simples (acétylène et points quantiques) ainsi que sur la dualité onde-corpuscule (fentes de Young). L'application des techniques expérimentales de chimie physique permettra à l'étudiant de bien maîtriser les méthodes d'analyse et de réduction des données, et d'extraire les paramètres physico-chimiques de la modélisation des systèmes mentionnés ci-haut.

## 1.2 Cibles de formation spécifiques

Le cours vise à :

maîtriser les principes fondamentaux de chimie physique acquis par des travaux pratiques ;

appliquer les techniques expérimentales utilisées en chimie physique pour en tirer les paramètres expérimentaux qui permettent de déduire les concepts de chimie physique ;

utiliser des systèmes pour l'acquisition des données et acquérir une habilité pour la modélisation et l'analyse de données.

À la fin du cours, l'étudiant devra être capable de :

maîtriser les méthodes d'analyse et de réduction des données ;

utiliser un chiffrier électronique pour tracer des graphiques et traiter les données expérimentales ;

interpréter les résultats découlant de chaque expérience ;

fournir une interprétation adéquate des résultats expérimentaux ;

rédiger un rapport résumant des résultats expérimentaux ;

présenter oralement des résultats scientifiques

**Chaque étudiant(e) devra réaliser les 7 expériences suivantes en équipe de deux personnes :**

**Bloc A (du jeudi 12 janvier au jeudi 2 février 2023)**

**1-Viscosité des gaz (D1-3012)**

**2-Vitesse du son (D1-3012)**

**3-Conductivité (D1-3012)**

**Bloc B (du jeudi 9 février au 9 mars : notez qu'aucune séance n'est prévue les jeudi 23 février et jeudi 2 mars 2023)**

**4-Cinétique chimique par RMN et modélisation moléculaire (D4-0022 et D4-0023)**

**Bloc C (du jeudi 16 mars au jeudi 6 avril 2023)**

**5-Fentes de Young (D1-3064)**

**6-Spectroscopie ro-vibrationnelle de l'acétylène (D4-0022 et D4-0023)**

**7-Points quantiques (D4-0022 et D4-0023)**

Les résultats des expériences du bloc A et du bloc C seront présentés sous forme de rapports de laboratoire, préparés en équipe de deux, et qui seront à remettre en début de séance, sur Moodle, à midi le jeudi de la semaine suivant la réalisation de chacune des expériences. Une pénalité de 20% sera appliquée pour chaque jour de retard.

Les rapports corrigés vous seront remis à la fin de chaque bloc, soit le 2 février 2023 pour le bloc A, et le 6 avril 2023 pour le bloc C.

Les résultats des expériences du bloc B seront présentés, individuellement, sous forme d'une présentation orale, qui se déroulera le 9 mars 2023

# 2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

## 2.1 Méthode pédagogique

Travaux pratiques de chimie physique. Expérimentation en laboratoire, simulations numériques et modélisation molécualire.

## 2.2 Calendrier

| Semaine | Commençant le | Thème | | Lectures |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2025-01-06 | Laboratoire | D1-3012 | Accueil |
| 2 | 2025-01-13 | Laboratoire | D1-3012 | Bloc A |
| 3 | 2025-01-20 | Laboratoire | D1-3012 | Bloc A |
| 4 | 2025-01-27 | Laboratoire | D1-3012 | Bloc A |
| 5 | 2025-02-03 | Examen | D1-2165 | Présentations Bloc A |
| 6 | 2025-02-10 | Laboratoire | D4-0023 | Bloc B |
| 7 | 2025-02-17 | Laboratoire | D4-0023 | Bloc B |
| 8 | 2025-02-24 | Semaine des examens périodiques | | Pas d'examen |
| 9 | 2025-03-03 | Relâche | | |
| 10 | 2025-03-10 | Examen | D1-2165 | Présentations Bloc B |
| 11 | 2025-03-17 | Laboratoire | D1-3064 et D4-0023 | Bloc C |
| 12 | 2025-03-24 | Laboratoire | D1-3064 et D4-0023 | Bloc C |
| 13 | 2025-03-31 | Laboratoire | D1-3064 et D4-0023 | Bloc C |
| 14 | 2025-04-07 | Examen | D1-2165 | Présentations Bloc C |
| 15 | 2025-04-14 | Semaine des examens finals | | |
| 16 | 2025-04-21 | Semaine des examens finals | | |

### 2.2.1 Dates importantes

- Date limite de modification des activités pédagogiques : 2025-01-21
- Date limite de retrait de la procédure de stage : 2025-01-21
- Date limite d'abandon des cours sans mention d'échec : 2025-03-15
- Journées de congé dans la session :
  - Activités étudiantes : 2025-01-22
  - Vendredi saint : 2025-04-18
  - Lundi de Pâques : 2025-04-21

## 2.3 Évaluation

Les prélabs, rapports de laboratoire et présentations orales sont évaluées.

### 2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages[2] l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

### 2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études[3]. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'ayez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

[2] https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

[3] https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/

### 2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

### 2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3 [4], l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3[5], toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

**Note :** Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

## 3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Les protocoles sont disponibles sur Moodle.

## 4 Références

[1] Experiments in Physical Chemistry, 8th Edition, by Carl W. Garland, Joseph W. Nibler, and David P. Shoemaker, McGraw-Hill, NEW YORK, 2009.

[2] Physical Chemistry, 6th Edition, by Ira N. Levine, McGraw-Hill, NEW YORK, 2009.

[4] https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

[5] https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

## L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées.

# À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

**Extrait du *Règlement des études* (Règlement 2575-009)**

**9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES**

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);

b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);

c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;

d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;

e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;

f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;

[…]

**Par plagiat, on entend notamment :**

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données… sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

# Autrement dit : mentionnez vos sources