

## FACULTÉ DES SCIENCES

# Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 28 septembre 2023. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

## PRÉSENTATION

### Sommaire\*

\*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

30 crédits

**TRIMESTRES D'ADMISSION**

Automne, Hiver

**RÉGIME DES ÉTUDES**

Régulier

**RÉGIME D'INSCRIPTION**

Temps complet

**LIEU**

Campus principal de Sherbrooke

**PARTICULARITÉ\***

Ouvert aux personnes étudiantes  
internationales en régime régulier

\* Peut varier pour certains cheminements ou  
concentrations.

## Renseignements

## Renseignements

- [819 821-7088](tel:819-821-7088)
- [819 821-8017](tel:819-821-8017) (télécopieur)
- [chimie@usherbrooke.ca](mailto:chimie@usherbrooke.ca)
- [Site Internet](#)

### Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie analytique à l'aide d'une approche arrimant la chimie analytique et ses domaines d'application (ex. environnement, santé, contrôle de la qualité);
- de parfaire ses connaissances fondamentales en chimie analytique et instrumentale;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche en chimie analytique.

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

# STRUCTURE DU PROGRAMME

## Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CAN710	Projet de pointe en chimie analytique I - 3 crédits
CAN721	Projet de spécialité en chimie analytique - 9 crédits
CAN754	Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I - 3 crédits

## Activités pédagogiques à option - 15 crédits

### Bloc : Activités pédagogiques - 6 à 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CAN717	Analyse instrumentale - Travaux pratiques - 3 crédits
CAN718	Analyses environnementales - 3 crédits
CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation - 3 crédits
CHM752	Biogéochimie et écosystèmes - 3 crédits
RBL740	Spectrométrie de masse / applications en santé - 3 crédits

### Bloc : Activités de recherche - 6 à 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CAN770	Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale - 3 crédits
CAN780	Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale - 3 crédits
CAN790	Projet avancé en chimie analytique et instrumentale - 6 crédits

# ADMISSION ET EXIGENCES

## LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

### Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1<sup>er</sup> cycle en chimie ou l'équivalent.

### Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques complémentaires.

Pour les personnes candidates d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d'un programme de formation en chimie d'une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs).

ou

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

Détenir un Master 1 ou un diplôme d'ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

## Document(s) requis pour l'admission

La liste des documents à fournir est présentée sur cette page web :

[Liste des documents à fournir](#)

## RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet

# POURQUOI CE PROGRAMME

## Ce qui distingue ce programme

### **La chimie analytique et instrumentale : un moteur important D'innovation dans de nombreux domaines**

La chimie analytique est une spécialité de la chimie centrée sur l'identification, la quantification et la caractérisation de substances chimiques connues ou nouvelles dans diverses matrices naturelles (ex. eau, sol) et anthropiques (produits manufacturés).

La chimie analytique contribue de manière directe à l'avancement des connaissances dans de nombreux secteurs notamment en santé, en manufacturier et en environnement. Elle est essentielle pour permettre aux décideurs et aux responsables en agences de réglementation de prendre des décisions éclairées.

### **1<sup>er</sup> DESS en chimie analytique et instrumentale au Québec**

Cette formation vous permettra d'élargir votre maîtrise des diverses techniques modernes d'analyse en plus d'identifier des outils et méthodes instrumentales nécessaires aux différents défis relevés par les laboratoires d'analyses.

## Public cible

Le DESS s'adresse à des étudiantes et étudiants finissants des programmes de baccalauréat en chimie ou à des professionnels ou des chercheurs œuvrant déjà en milieu industriel et qui désirent acquérir ou parfaire une formation spécialisée dans le domaine de la chimie analytique et instrumentale.

Ce programme est ouvert aux étudiantes et étudiants internationaux ; séjours diplômants compris.

## Les forces du programme

- Approche axée sur la pratique
- Infrastructures de calibre international
- Équipe de professeures et professeurs de renom qui ont développé une expertise indéniable en chimie analytique
- Opportunité de vous initier à la recherche en chimie analytique au sein du laboratoire d'un professeur du Département de chimie ou ailleurs.

## Environnement d'études

- Laboratoires de pointe en chimie
- Convivialité des rapports entre les étudiants et les professeurs
- Campus vert

## Secteurs d'emploi

Les perspectives d'emploi sont multiples, ce qui s'explique par le caractère transversal de la chimie analytique :

- Secteurs de l'environnement, de la santé ou manufacturiers.
- Des emplois en contrôle qualité ou en réglementation.
- Le milieu universitaire.

## Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- **Diplôme de 2<sup>e</sup> cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe**
- **Maîtrise en chimie** (cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe ou cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique)

# INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

---

## CAN710 - Projet de pointe en chimie analytique I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie analytique et instrumentale qui se sont développés récemment et qui ne sont pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse. Comprendre les applications et limites de ces nouvelles méthodes.

Acquérir les connaissances théoriques, développer les connaissances méthodologiques et instrumentales avancées sur les techniques de pointe en émergence en chimie analytique appliquée à l'environnement. Les techniques de choix seront déterminées en fonction des besoins en recherche de l'étudiante ou de l'étudiant.

### Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement avec le développement de nouvelles méthodologies. À titre d'exemple, les sujets traités pourront être les méthodes d'imagerie de pointe, la spectrométrie de masse haute résolution, les méthodes de pointe de protéomique et de métabolomique.

\* Sujet à changement

---

**Programmes offrant cette**  
USherbrooke.ca/admission

## activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN717 - Analyse instrumentale - Travaux pratiques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Expérimenter par des travaux pratiques les techniques instrumentales utilisées dans les laboratoires analytiques.

### Contenu

Expériences sur les techniques associées à la voltampérométrie, à la chromatographie en phase gazeuse et à la spectrométrie de masse, à la chromatographie liquide, à l'électrophorèse, à la chromatographie ionique, à la fluorescence, à l'absorption liquide, etc. Évaluation des données expérimentales selon les traitements statistiques appropriés.

\* Sujet à changement

---

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et

instrumentale

---

## CAN718 - Analyses environnementales

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base en analyse environnementale et les appliquer aux grandes problématiques environnementales du 21<sup>e</sup> siècle.

### Contenu

Principes élémentaires de biogéochimie; sciences du sol et chimie de l'atmosphère; l'échantillonnage de terrain et les normes environnementales; sources et devenir des contaminants atmosphériques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'air; sources et devenir des contaminants aquatiques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'eau; sources et devenir des contaminants dans les sols, analyse du milieu de vie.

\* Sujet à changement

---

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN721 - Projet de spécialité en chimie analytique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

9 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

#### Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie (ou affilié à celui-ci) et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

---

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

---

## CAN728 - Techniques électrochimiques de caractérisation

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Savoir choisir la technique de caractérisation électrochimique nécessaire pour obtenir les propriétés physicochimiques voulues d'un système expérimental. Savoir choisir le matériel nécessaire pour réaliser cette expérience en plus d'obtenir des résultats de qualité. Reconnaître différents phénomènes physicochimiques à partir de résultats obtenus lors d'expériences électrochimiques tout en étant en mesure de bien interpréter les résultats.

#### Contenu

Principes de base d'électrochimie, théorie et mécanismes de transfert d'électrons, simulation électrochimique, méthodes électroanalytiques (potentiométriques, ampérométriques, voltamétriques et impédimétriques), applications de l'électrochimie à des fins de détection analytique (biocapteurs, électrochimiluminescence, techniques couplées) et microscopie électrochimique.

---

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CAN754 - Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts essentiels à la compréhension et à l'utilisation des méthodes d'analyse instrumentale modernes dans les laboratoires universitaires, cliniques, industriels ou gouvernementaux. Développer les compétences permettant de choisir une approche instrumentale afin de répondre à un besoin analytique spécifique. Développer un esprit critique scientifique dans le cadre de la chimie analytique.

#### Contenu

Principes avancés de validation des méthodes et de contrôle de qualité, concepts avancés des séparations préparatoires, modèles théoriques de la chromatographie en phase liquide, aspects thermodynamiques et cinétiques de l'ionisation, réactions de fragmentation en spectrométrie de masse, analyse de métaux traces, analyse de composés volatils. Travaux pratiques d'analyse instrumentale.

---

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN770 - Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

**CAN780 - Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale**

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

USherbrooke.ca/admission

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

**CAN790 - Projet avancé en chimie analytique et instrumentale**

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

6 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique**

**(cours)**

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

**CHM752 - Biogéochimie et écosystèmes**

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3 - 1 - 5

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques des éléments chimiques dans l'environnement et leur impact sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes.

Contenu

Notions approfondies en sciences du sol. Principes élémentaires d'écologie. Présentations approfondies des processus chimiques impliqués dans l'évolution des sols : pédogénèse. Présentation des cycles biogéochimiques des éléments majeurs et des métaux bioactifs dans les milieux naturels. Revue des principales méthodes analytiques utilisées en sciences de l'environnement. L'homme et son environnement; impacts anthropiques sur les cycles biogéochimiques au cours de l'histoire et projections.

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

---

## RBL740 - Spectrométrie de masse / applications en santé

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la

santé

### Cible(s) de formation

Connaître l'aspect théorique et les principes de base de la spectrométrie de masse en tandem, en temps-de-vol, par laser couplé à une ionisation par plasma, couplé à la chromatographie gazeuse, etc. Savoir appliquer les différentes technologies utilisées en spectrométrie de masse face aux multiples applications dans le domaine de la santé et en recherche. Savoir analyser et interpréter des spectres de masse.

### Contenu

Théorie et principes généraux reliés à la spectrométrie de masse et à la chromatographie liquide. La spectrométrie de masse en tandem et ses applications. La

spectrométrie de masse appliquée en métabolomique; à la protéomique; par laser ICP-MS et ses applications au niveau de maladies neurodégénératives; couplée à la chromatographie gazeuse et ses applications en biochimie génétique. Les principes et l'utilisation d'isotopes en spectrométrie de masse. L'imagerie reliée à la spectrométrie de masse.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale