

## Certificat en sciences de l'environnement

**Téléphone :** 514 987-3370  
**Courriel :** [certificatenv@uqam.ca](mailto:certificatenv@uqam.ca)  
**Site Web :** [ise.uqam.ca/programmes-et-formations/certificat-en-sciences-de-l'environnement/](http://ise.uqam.ca/programmes-et-formations/certificat-en-sciences-de-l'environnement/)

Code	Titre	Crédits
4139	Certificat en sciences de l'environnement	30

<b>Trimestre(s) d'admission</b>	Automne Hiver
<b>Contingent</b>	Programme non contingenté
<b>Régime et durée des études</b>	Offert à temps complet et à temps partiel
<b>Campus</b>	Campus de Montréal

### OBJECTIFS

Le programme vise à donner un enseignement en environnement relié plus particulièrement aux aspects scientifiques du domaine. Le programme offre aux étudiants la possibilité: d'acquérir des connaissances variées leur permettant d'établir des interrelations entre les diverses disciplines impliquées dans la résolution d'un problème en environnement; d'acquérir, selon leur préparation antérieure, soit un complément de formation professionnelle, soit une initiation à ce champ de connaissance; d'apporter une contribution au développement de la société par leur implication dans le milieu et leur compréhension des problèmes propres aux impacts de l'activité humaine sur l'environnement.

### GRADE PAR CUMUL

Ce certificat de catégorie A peut conduire au grade de bachelier ès sciences (B.Sc.), selon certaines combinaisons prédéterminées. L'étudiante, l'étudiant doit alors faire approuver son cheminement.

### CONDITIONS D'ADMISSION

#### Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

#### Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

#### Connaissance du français

Tous les candidats doivent avoir une connaissance satisfaisante du français écrit et parlé. La politique sur la langue française de l'Université définit les exigences à respecter à ce sujet.

#### Base DEC

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) ou l'équivalent.

#### Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant 1 an dans l'industrie, l'enseignement, les services ou démontrer un intérêt scientifique pour l'environnement (faire part dans une lettre de motivation de votre implication sociale, d'un projet personnel ou de réalisations dans le domaine, etc.).

#### Base études universitaires

Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins 5 cours (15 crédits) de niveau universitaire avec une moyenne académique supérieure ou égale à 2,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

#### Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme obtenu à l'extérieur du Québec après au moins treize années (1) de scolarité ou l'équivalent. (1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec.

#### Régime et durée des études

Le programme peut être suivi à temps complet ou à temps partiel.

### COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

#### Les cinq cours obligatoires suivants (15 crédits) :

BIO3100 Écologie générale  
 CHI1822 Chimie et environnement  
 ENV2001 L'être humain et l'environnement  
 GEO1110 Risques et enjeux environnementaux  
 JUR1023 Droit de l'environnement

#### Cinq cours choisis parmi la liste suivante (15 crédits) :

BIO1320 L'environnement agroalimentaire  
 BIO1331 Valorisation de la biomasse  
 BIO1410 Biochimie et microbiologie environnementale  
 BIO1700 Conservation de la biodiversité  
 BIO3500 Séminaire en écologie et analyse de données  
 BIO4500 Écologie forestière  
 CHI1830 L'eau, ressource naturelle  
 CHI2815 L'environnement industriel  
 ECO1470 Écologie, économie et environnement  
 ENV5100 Stage en sciences de l'environnement  
 PHY1661 Énergie et environnement  
 SCA1320 L'atmosphère terrestre  
 SCT1002 Système Terre  
 SCT1210 Géomorphologie  
 SCT3261 Pédologie et photo-interprétation  
 SCT6321 Hydrologie

Ou tout autre cours choisi avec l'accord de la direction du programme.

## DESCRIPTION DES COURS

### BIO1320 L'environnement agroalimentaire

Étude des différents aspects de l'industrie agroalimentaire et de leurs impacts sur l'environnement. Occupation des sols, production, transformation et distribution : description, processus liés à ces activités et leurs impacts sur l'environnement. Caractérisation des polluants dans l'air, l'eau et le sol. Contrôle et recyclage des déchets. Aspects économiques.

### BIO1331 Valorisation de la biomasse

Disponibilité, perspectives d'utilisation et valorisation; le bois, les résidus de coupe et de scieries, les arbres non commerciaux, les plantations spécialisées; la biomasse agricole, rejets d'élevage et résidus de culture ou de l'industrie agroalimentaire ; la tourbe; les déchets municipaux. Les transformations biochimiques telles que l'hydrolyse, la fermentation aérobie et anaérobie ; les transformations thermochimiques telles que la liquéfaction, la pyrolyse, la combustion et la gazéification. Les produits énergétiques ; le gaz de synthèse, le méthane, le méthanol, l'alcool-essence, la vapeur, le gaz des gazogènes. Le concept d'énergie d'appoint : coût, amortissement, entretien et contrôle. Risques inhérents. L'utilisation rationnelle. Initiation aux instruments de mesure de l'efficacité.

Modalité d'enseignement

Ce cours comprend des travaux pratiques. Visites d'installations en opération. Étude de cas.

### BIO1410 Biochimie et microbiologie environnementale

Objectifs

Le cours présentera un résumé des divers aspects fondamentaux de la biochimie et de la microbiologie environnementale, ainsi que la composition élémentaire et biochimique des organismes vivants.

Sommaire du contenu

Parmi ceux-ci :1) les groupements fonctionnels importants en biochimie, 2) les molécules d'importance environnementale, incluant polluants et biomarqueurs, 3) les macromolécules informationnelles et fonctionnelles dans l'environnement : ADN, ARN, protéines, et 4) l'identification et la caractérisation des populations de microorganismes basés sur des approches de pointe ("omiques") telles que le séquençage de l'ADN. Sur cette base, le cours donnera un aperçu général de la biodiversité des microorganismes procaryotes et eucaryotes dans la biosphère, discutera la structure, la fonction et la régulation des communautés microbiennes dans des habitats divers, et explorera l'importance des microorganismes pour le fonctionnement des écosystèmes et pour les cycles biogéochimiques de la biosphère. Le cours portera également sur la connexion entre les microorganismes et les activités humaines, avec des exemples provenant du milieu industriel, sanitaire et environnemental. Ce cours comprend des travaux pratiques.

### BIO1700 Conservation de la biodiversité

Le concept de la biodiversité vu au niveau spécifique, génétique, écosystémique et culturel. La nature, l'importance et la répartition de la biodiversité. L'utilisation et la valeur de la biodiversité comme ressources alimentaires, médicinales et industrielles. La transformation, la réduction et les pertes de la biodiversité. L'impact des humains sur les pertes de la biodiversité. La conservation de la biodiversité: conservation in situ et ex situ. Les stratégies de conservation. Les conventions internationales touchant la conservation de la biodiversité. Notions de biodiversité au niveau génétique, phénotypique, communautaire et écosystémique. Historique de la conservation et de la protection des espèces et des habitats. Les extinctions, passées, présentes et futures. L'impact des humains. Les stratégies de conservation. Les lois et les conventions internationales.

### BIO3100 Écologie générale

Initiation aux problèmes de l'environnement, l'écosystème et les facteurs qui le façonnent. Transfert d'énergie. La chaîne alimentaire et ses niveaux trophiques. Notions de biocénose: les communautés animales et végétales et leurs interactions. Les grands biomes du

globe. Les principaux habitats au Québec. L'action de l'homme sur le milieu.

Modalité d'enseignement

Ce cours comprend des travaux pratiques.

### BIO3500 Séminaire en écologie et analyse de données

Les objectifs du cours sont les suivants : amener les étudiants à comprendre les étapes nécessaires à l'expérimentation en écologie; comprendre les questions relatives à l'établissement d'un protocole expérimental, pouvoir appliquer des méthodes statistiques à l'analyse de données, et pouvoir critiquer des résultats et leur analyse tels que présentés dans la littérature; apprendre et mettre en pratique les règles de la communication scientifique; introduction pratique à la cueillette et la communication de l'information scientifique par le moyen de recherches bibliographiques dans le domaine de l'écologie; notions simples de biostatistiques; moyenne, variance, échantillonnage, notion de tests statistiques; comparaison de moyennes et de fréquence; notion de corrélation; initiation à l'utilisation des principales banques de données écrites et informatisées; recherche et localisation des documents pertinents; les modes de communication scientifique; la présentation des données quantitatives; rédaction par les étudiants d'articles de synthèse; présentations orales, par les étudiants, critique et discussion des exposés.

Modalité d'enseignement

Ce cours comprend des activités individuelles et d'équipe. Cours offert en atelier et comprenant des exercices.

### BIO4500 Écologie forestière

Étude approfondie du fonctionnement des écosystèmes forestiers tout particulièrement de la forêt québécoise et de son aménagement. Distribution actuelle et historique des principales espèces arborescentes. Les principes génécologiques des populations d'arbres et de sélection pour la sylviculture. Influence des facteurs climatiques et édaphiques. La dynamique des écosystèmes forestiers et facteurs qui la contrôlent. Analyse multidimensionnelle des relations écologiques dans les communautés forestières. Classification écologique et aménagement forestier. Contrôle biologique des forêts (phytophages et parasites).

Modalité d'enseignement

Ce cours comprend des travaux pratiques.

Préalables académiques

BIO3100 Écologie générale

### CHI1822 Chimie et environnement

Les objectifs du cours sont d'appliquer les concepts de la chimie à l'étude de l'environnement; identifier les principales composantes de l'environnement et les analyser; appliquer et relier les principes de chimie à des exemples puisés du milieu; comprendre le fonctionnement des cycles naturels, identifier les signes de transformation et le rôle de l'humain; identifier des polluants environnementaux; rédiger un texte synthèse à caractère technique sur un sujet imposé. Chimie, composants et grands enjeux de l'environnement. La terre: les éléments, les sols, les cycles naturels. L'énergie: combustibles fossiles, le nucléaire, les énergies renouvelables. L'atmosphère: composition, chimie, surveillance et analyse. L'hydrosphère: répartition de l'eau, cycles hydrologiques, équilibres chimiques, analyses et traitements des eaux. La biosphère: ressources minérales et végétales.

### CHI1830 L'eau, ressource naturelle

Cours de sensibilisation au domaine de l'eau et à ses multiples facettes. Rappel des principales propriétés de l'eau. Anomalies de l'eau. Le cycle de l'eau et les relations entre ses composantes. L'eau à l'échelle mondiale, nationale, provinciale, régionale, municipale et individuelle. Usages et utilisations de l'eau. Conflits entre ces usages et utilisations. Aspects quantitatifs et qualitatifs. Les problèmes de l'eau et les solutions à ces problèmes.

### CHI2815 L'environnement industriel

Étude des différents processus industriels et de leurs impacts sur les ressources et les rejets. Description des différents processus industriels propres aux industries : minières, de traitement des minéraux (sidérurgie, etc.), des pâtes et papiers, des textiles, des plastiques, des combustibles fossiles, de la chimie. L'approvisionnement et la consommation en eau par l'industrie; caractérisation et analyse des polluants dans l'air, l'eau et le sol. La recherche dans le domaine de la pollution industrielle ; déchets industriels : échantillonnage, débit, traitement, contrôle et recyclage.

#### **ECO1470 Écologie, économie et environnement**

Étude de la problématique environnementale telle que proposée par les économistes et les écologistes. Évaluation monétaire et non monétaire de l'environnement. Concept d'état stationnaire et notions d'écodéveloppement. Sociétés écologiques: de l'économie politique à l'écologie politique.

#### **ENV2001 L'être humain et l'environnement**

##### Objectifs

Ce cours a pour objectif de développer chez l'étudiante, l'étudiant une perspective transversale, scientifique, multidisciplinaire et critique des relations entre l'être humain et l'environnement. Il fournira les fondements théoriques nécessaires à la compréhension de ces relations, notamment au travers l'apprentissage des bases de la modélisation systémique, dans les domaines de l'écologie humaine et des sciences de l'environnement. À l'issue de ce cours, l'étudiante, l'étudiant devrait plus particulièrement être en mesure de : Appliquer des outils conceptuels, notamment ceux tirés de la théorie des systèmes, pour analyser les problématiques environnementales; Établir des liens entre les aspects écologiques, sociologiques, politiques, économiques et techniques des problématiques environnementales; Repérer et synthétiser les arguments scientifiques et idéologiques sous-jacents aux controverses environnementales; Dialoguer avec des collègues formés dans d'autres disciplines en mobilisant des connaissances multidisciplinaires sur les enjeux environnementaux.

##### Sommaire du contenu

Cours sur les relations entre l'être humain et l'environnement, considérées de manière large à la lumière des sciences de l'environnement et de l'histoire du concept d'environnement. Le cours aborde les problématiques environnementales actuelles en mobilisant des notions comme les systèmes, la complexité, la modélisation, la conscience environnementale, l'écologie politique, l'anthropocène, la résilience, l'adaptation, la durabilité et la transition écologique.

##### Modalité d'enseignement

Cours magistral

#### **ENV5100 Stage en sciences de l'environnement**

##### Objectifs

Permettre à l'étudiant d'appliquer les connaissances et compétences acquises au cours de son cheminement. Développer chez l'étudiant la capacité de synthèse et de positionnement sur l'un ou l'autre des enjeux environnementaux d'actualité. Aborder l'évolution et la portée des notions de gouvernance et de politiques environnementales. Ce stage permet à l'étudiant de mettre en pratique les bases théoriques acquises dans le cadre d'un stage en milieu de travail (milieu universitaire, socioéconomique, etc.). Cette activité dirigée a pour objectif de mettre en application les connaissances acquises par l'étudiant et de développer son réseau de contacts, afin de faciliter son insertion au marché du travail ou sa transition vers des études de cycles supérieurs. Modalités : Ce cours est consacré à des travaux individuels supervisés. Présentations orales interactives en fin de trimestre.

##### Conditions d'accès

Les étudiants doivent avoir complété un trimestre au programme (équivalent de 15 crédits) avant de pouvoir s'inscrire à ce cours.

#### **GEO1110 Risques et enjeux environnementaux**

Ce cours aborde les risques et enjeux environnementaux ainsi que leur

prise en charge par les sociétés humaines.

##### Sommaire du contenu

Définition des principaux concepts relatifs à l'étude du risque : notions d'aléas, d'enjeu environnemental, de vulnérabilité et de résilience. Notions de variabilité naturelle et d'événements extrêmes. Étude du risque et des enjeux dans un cadre spatio-temporel multiscalair selon une perspective multidisciplinaire. Description des principaux aléas de la géosphère, de l'hydrosphère, de l'atmosphère, de la biosphère, ainsi que de l'anthroposphère. Étude des enjeux soulevés par ces aléas ainsi que des mesures et aménagements visant à atténuer l'intensité et la fréquence des aléas ou à augmenter la sécurité et la résilience des populations. Rôle des acteurs du local à l'international dans la gestion du risque et de la planification territoriale. Revue de la nature des pouvoirs d'intervention et des outils permettant de réagir face aux risques et enjeux : instruments législatifs, consultations et audiences publiques, évaluation d'impacts, etc.

##### Modalité d'enseignement

Sorties sur le terrain

#### **JUR1023 Droit de l'environnement**

Étude, à partir de dossiers, des aspects juridiques liés à divers enjeux environnementaux: précipitations acides, déchets dangereux. Examen des recours civils et pénaux, des procédures d'audience publique et des mécanismes de consultation et de participation des citoyens. Analyse des moyens juridiques de protection et d'aménagement de divers milieux: patrimoine, espaces naturels, terres agricoles, environnement de travail. Principaux textes du droit international.

#### **PHY1661 Énergie et environnement**

Ce cours présente la relation énergie-environnement et ses conséquences sur l'environnement et la santé humaine. Impacts environnementaux des différentes ressources énergétiques (études d'impacts en environnement reliés à l'énergie). Concept de cycle de vie et d'empreinte écologique. Ce cours vise l'acquisition d'une base théorique du concept d'évaluation environnementale reliée au domaine de l'énergie.

#### **SCA1320 L'atmosphère terrestre**

##### Objectifs

Introduction aux sciences de l'atmosphère et à la physique du climat, suivant une approche descriptive avec un minimum de développements mathématiques.

##### Sommaire du contenu

Composition de l'atmosphère. Structure verticale de l'atmosphère. Équilibre hydrostatique. Force de Coriolis. Règle du vent thermique et courant jet. Masses d'air et fronts. Stabilité statique et profil adiabatique sec. Vapeur d'eau et formation des nuages et de la précipitation. Rayonnements solaire et terrestre. Équilibre radiatif de l'atmosphère. Les tempêtes aux latitudes moyennes, les blizzards, la pluie verglaçante, les orages, la grêle, les tornades, les cyclones tropicaux. Ce cours utilise une approche descriptive avec un minimum de développements mathématiques.

#### **SCT1002 Système Terre**

##### Objectifs

Cours visant une compréhension de la planète Terre comme système unique où les différentes enveloppes (géosphère, atmosphère hydrosphère et biosphère) interagissent entre elles.

##### Sommaire du contenu

La formation de la Terre et sa place dans le Système solaire. La physique du Globe et ses grandes divisions verticales et horizontales. La composition des matériaux constituant de la Terre et le cycle des roches : notions de minéralogie et de pétrographie magmatique, sédimentaire et métamorphique. La théorie de la Tectonique des Plaques et ses processus associés : volcanisme et tremblements de terre. La notion du temps en géologie, les divisions géologiques et les principes de stratigraphie. Les ressources de la planète : minérales, énergétiques (pétrole et gaz de shale) et l'eau. Notions sur l'histoire

géologique du Québec et ses ressources. Échelles spatiales et temporelles associées aux processus physiques, chimiques et biologiques pour chacun des réservoirs. Interactions mutuelles par échanges de masse, d'énergie et de mouvement. L'hydrosphère : le cycle hydrologique, l'évaporation et l'évapotranspiration, l'écoulement de surface. Le bilan énergétique de la Terre : les ressources et l'eau. La fragilité de la planète : les changements environnementaux à l'échelle globale et les changements climatiques. Laboratoire (2 heures)

### **SCT1210 Géomorphologie**

Compréhension générale des processus responsables de la genèse des grands ensembles morphologiques et étude détaillée des formes de terrain. Évolution des concepts en géomorphologie. Les outils géomorphologiques. Genèse du paysage: géomorphologie structurale, altération physique, chimique et biologique. Le système glaciaire: éléments de glaciologie; processus et morphologie d'érosion et de sédimentation glaciaire. Cryogéologie: climat et modelé périglaciaire; distribution et caractéristiques du pergélisol au Canada. Le modelé littoral et la classification des côtes. Formes et processus dominants dans les environnements éoliens, désertiques et karstiques. Notions de base de la géomorphologie sous-marine. Synthèse morphogénétique dans l'hémisphère nord. Laboratoire (2 heures). Sorties sur le terrain.

### **SCT3261 Pédologie et photo-interprétation**

Aperçu pédologique et fondements de la photo-interprétation appliquée aux grands groupes de sols et à la végétation. Significations écologique et évolutive des facteurs et processus de pédogenèse. Relevés pédologiques, forestiers et agronomiques. Relations géomorphologiques, pédologiques et phytosociologiques. Nature et propriétés de la photo aérienne. Éléments d'interprétation: formes de relief, réseaux hydrographiques, tourbières, structures agraires, groupements végétaux, occupation urbaine et potentiel récréatif. Contrôle au sol. Technique de télédétection. Exercices. Recherche dirigée. Cours intensif. Une semaine intensive sur le terrain et une semaine de recherche et travail à la cartothèque.

### **SCT6321 Hydrologie**

Objectifs

Études des principes hydrologiques généraux.

Sommaire du contenu

Le bassin versant comme unité spatiale de base en hydrologie. Le cycle hydrologique : précipitations, évaporation et évapotranspiration, infiltration et ruissellement. Principes et méthodes quantitatives de mesure des processus hydrologiques. Modélisation des débits de pointe et hydrologie statistique. Résolution de problèmes pratiques liés à l'hydrologie. Rencontre avec des professionnels oeuvrant en hydrologie. Laboratoire (2 heures). Sorties sur le terrain.

**CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'AUTOMNE**

<b>1er trimestre (Automne)</b>	BIO3100	ENV2001	JUR1023	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*
<b>2ème trimestre (Hiver)</b>	CHI1822	GEO1110	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*
<b>3ème trimestre (Été)</b>	Cours option ou libre*				

\* Les cours en option et/ou le cours libre sont placés à l'automne, à l'hiver ou à l'été suivant les choix de l'étudiante, l'étudiant.

**CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'HIVER**

<b>1er trimestre (Automne)</b>	BIO3100	CHI1822	GEO1110	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*
<b>2ème trimestre (Hiver)</b>	Cours option ou libre*				
<b>3ème trimestre (Été)</b>	ENV2001	JUR1023	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*	Cours option ou libre*

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 09/03/23, son contenu est sujet à changement sans préavis.

Version Automne 2023