

---

## Maîtrise en sciences de l'environnement (profil avec essai)

**3**

Directeur(trice): Gilbert Cabana  
CPCS - Sciences de l'environnement  
819 376-5011, poste 3366

Bureau du registraire  
1 800 365-0922 ou 819 376-5045  
www.uqtr.ca

**8****9****3**

---

**Grade: Maître ès sciences (M.Sc)**

**Crédits: 45**

### Conditions d'admission

### Structure du programme et liste des cours

À moins d'indication contraire, un cours comporte trois (3) crédits.

#### Cours obligatoires (6 crédits)

- ECL6005 Séminaire I : présentation du projet de recherche (1 crédit)
- ECL6006 Séminaire II: présentation des résultats du projet de recherche (1 crédit) (ECL6005)
- ECL6007 Initiation à la rédaction de documents scientifiques (1 crédit)
- ECL6008 Introduction aux problématiques environnementales

#### Cours optionnels (21 à 27 crédits)

##### Vingt et un à vingt-sept crédits parmi les activités suivantes :

- BBS6001 Modèles statistiques en environnement
- CHM6005 Polluants industriels et environnement
- ECL6004 Étude d'impact : analyse et méthodologie
- ECL6009 Approches de recherche en écologie
- ECL6010 Travaux dirigés en géomatique environnementale
- ECL6011 Méthodologie en géomatique environnementale
- ECL6012 Modélisation environnementale
- ENG6002 Impacts des transformations énergétiques sur l'environnement
- ENG6003 Réseaux trophiques et environnement
- GBI6001 Régulation et contrôle des populations
- GIA6028 Contrainte thermique, ventilation et protection individuelle
- GIA6031 Sujets spéciaux en sécurité et hygiène industrielles
- MCB6001 Microbiologie de l'environnement
- MRN6003 Gestion intégrée des ressources naturelles
- SLO6036 Tourisme et développement durable
- SPA6003 Travaux dirigés I
- SPA6004 Travaux dirigés II (SPA6003)
- SSA6001 Hygiène du milieu
- TXL6001 Toxicologie

#### Cours complémentaires (0 à 6 crédits)

Avec l'approbation du responsable de programme, d'autres activités de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle offertes à l'UQTR ou exceptionnellement, soit des activités de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle offertes à l'extérieur de l'UQTR, soit des activités de 1<sup>er</sup> cycle offertes à l'UQTR, pour un maximum de six crédits.

#### Crédits de recherche (12 crédits)

Pour réussir son programme l'étudiant doit réaliser un travail de recherche comptant pour 12 crédits.

### Autres renseignements

---

## **Description des activités**

### **BBS6001 Modèles statistiques en environnement**

Permettre à l'étudiant de comprendre le rôle essentiel de l'analyse statistique lors de l'élaboration d'un plan d'échantillonnage et du traitement des données en écologie moderne; de même que l'apport des modèles mathématiques à l'écologie environnementale. Pour atteindre cet objectif, l'étudiant devra : comprendre l'aspect théorique des modèles d'analyse multivariée, de même que leurs contraintes et limites; apprendre à utiliser ces modèles pour mettre en relation des populations biologiques et les conditions du milieu; connaître de façon fonctionnelle les principaux modèles mathématiques reliés aux processus environnementaux -physiologie, évolution, dynamique des populations, épidémiologie-; savoir utiliser un ordinateur et un logiciel de traitement statistique.

### **CHM6005 Polluants industriels et environnement**

Étude des principaux polluants et de leurs effets sur l'environnement.

Principaux polluants de l'air, des eaux et du sol. Action des pesticides. Détermination des sources. Processus industriels ou autres responsables des contaminations de l'environnement. Structure chimique des contrôles : contrôle, décomposition ou neutralisation des contaminants. Effets destructifs des polluants sur le vivant.

### **ECL6004 Etude d'impact : analyse et méthodologie**

La prise de conscience de la société vis-à-vis l'environnement a obligé les industries publiques et privées à effectuer des études d'impact avant l'installation de nouvelles opérations. Ce cours passe en revue les différentes méthodes utilisées pour exécuter les études d'impact sur l'environnement. Chaque méthode fait l'objet d'une analyse et d'une critique pour en faire ressortir les avantages et les inconvénients. Une synthèse en est faite et sert de base à une étude d'impact simulée. Les législations fédérale, provinciale et municipale reliées aux études d'impact sont étudiées.

### **ECL6005 Séminaire I : présentation du projet de recherche (1 crédit)**

Présenter sous formes écrite et orale le projet que l'étudiant envisage réaliser dans le cadre de son travail de recherche.

Exposé de la problématique ayant conduit au choix du projet, énoncé des hypothèses retenues, synthèse des travaux antérieurs pertinents, présentation critique de la méthode et des techniques à employer pour réaliser le projet, résultats attendus, calendrier du déroulement des principales étapes de recherche, références citées et utiles pour la présentation du projet.

### **ECL6006 Séminaire II: présentation des résultats du projet de recherche (1 crédit) (ECL6005)**

Présenter sous forme de conférence publique des résultats obtenus dans le cadre de son travail de recherche et des interprétations en découlant. Démontrer les aptitudes à mener à terme une recherche scientifique. Acquérir certaines dispositions propres au débat scientifique: esprit critique, créativité, bonne connaissance des travaux réalisés sur le sujet.

Le contenu peut varier selon les démarches et les résultats de recherche.

### **ECL6007 Initiation à la rédaction de documents scientifiques (1 crédit)**

Familiariser l'étudiant aux techniques de la rédaction scientifique. A la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure de rédiger un document scientifique selon les normes établies en sciences naturelles et en sciences de l'environnement.

Présentation des différentes formes de communications scientifiques (articles, rapports techniques et affiches) et des règles à suivre lors de leur préparation. Rédaction d'un document scientifique selon le cheminement généralement rencontré en recherche et sur le marché du travail : préparation d'une première version, évaluation par des pairs et dépôt d'une version définitive.

Règlement pédagogique particulier : Pour s'inscrire à ce cours, l'étudiant doit avoir complété 9 crédits dans le programme.

### **ECL6008 Introduction aux problématiques environnementales**

Ce cours a pour but de développer chez l'étudiant la capacité de percevoir les problèmes environnementaux de façon globale, en prenant en considération le contexte dans lequel ils surviennent et se développent. Le cours permet aussi à l'étudiant de se familiariser avec le langage et les concepts propres aux sciences de l'environnement.

Dans une perspective interdisciplinaire, le cours traite de questions d'actualité relatives à l'environnement, sous la forme de séminaires, de lectures dirigées et de conférences. En plus du professeur, il met à contribution chaque étudiant ainsi que des

---

conférenciers invités.

### **ECL6009 Approches de recherche en écologie**

L'objectif de ce cours est de présenter les grandes approches utilisées en écologie et de mettre en lumière leurs complémentarités.

Présentation des approches et de leurs variantes à partir de revues critiques récentes et d'exemples choisis parmi les grands domaines de recherche en écologie : réseaux trophiques, écologie des communautés, compétition, relations prédateurs-proies, sélection de l'habitat, partage des ressources, sélection des proies, stratégies de reproduction. Situer certaines disciplines contemporaines comme l'écologie comportementale, l'écophysiologie, l'écologie moléculaire et l'écologie moléculaire à l'intérieur de ces approches de recherche. Les présentations des étudiants seront suivies de discussions visant à développer une vision critique des approches de recherche en écologie.

### **ECL6010 Travaux dirigés en géomatique environnementale**

Ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant d'appliquer l'outil de géomatique à l'analyse des ressources environnementales et aux études d'impact. L'étudiant acquerra les bases nécessaires à la réalisation d'un projet de géomatique où les systèmes d'information géographique (SIG) agiront comme outil de support à la décision à référence spatiale.

Ce cours traite entre autres : du choix du système en fonction des variables biotiques et abiotiques à l'étude; de la cartographie écologique; de la sélection des données pertinentes à l'analyse du milieu physique; du SIG comme outil d'inventaire; des potentiels et des contraintes de la représentation cartographique des composantes environnementales.

### **ECL6011 Méthodologie en géomatique environnementale**

Ce cours traite de l'acquisition sous forme numérique de l'information environnementale et des méthodes d'analyse de l'espace géographique adaptées aux données numériques environnementales.

L'étudiant explorera entre autres : les concepts d'acquisition de données à l'aide d'un système de positionnement global; la télédétection comme outil d'étude des composantes environnementales; l'analyse d'image et l'extraction d'information; l'élaboration des bases de données d'un SIG; la validation et le traitement des données; les modèles numériques d'élévation.

### **ECL6012 Modélisation environnementale**

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec différents modèles rencontrés dans le domaine de l'environnement. L'étudiant aura à simuler et interpréter ces modèles dans différents contextes. Les modèles présentés seront autant de nature stochastique que déterministe. L'étudiant se familiarisera également avec différents logiciels afin de simuler des situations réelles et de valider les modèles.

Rappel des concepts mathématiques de base utilisés en modélisation environnementale; présentation et introduction aux systèmes déterministes en environnement (modèle d'écoulement fluvial, écoulement en milieu poreux, contamination des sols, percolation); transport et dispersion des contaminants en rivières et dans l'atmosphère; présentation et introduction aux systèmes stochastiques (études des populations, modèles épidémiologiques, percolation, introduction aux systèmes chaotiques); présentation des méthodes de résolution de ces systèmes, telles que les statistiques multivariées, les algorithmes génétiques, les processus stochastiques, les éléments de méthodes numériques ou de calculs scientifiques spécifiques.

### **ENG6002 Impacts des transformations énergétiques sur l'environnement**

Etablir les liens entre les composantes physiques des énergies et des écosystèmes. Connaître les formes actuelles d'énergie et leurs utilisations. Comprendre l'impact des diverses transformations énergétiques sur l'environnement.

Études des principaux impacts environnementaux dus aux transformations énergétiques actuelles et examen des moyens de réduire ces impacts. Utilisations des transformations actuelles d'énergie et prévisions de leurs formes futures et de leur impact sur l'environnement.

### **ENG6003 Réseaux trophiques et environnement**

Le cours a comme principal objectif de présenter les développements récents dans l'étude des réseaux trophiques. Il a également comme objectif complémentaire de mettre en lumière l'effet des perturbations environnementales sur les réseaux trophiques.

Sources, transformation et utilisation de l'énergie dans la nature. Chaînes et réseaux alimentaires, pyramides écologiques. Chaînes de détritivores, d'herbivores, de carnivores et d'omnivores. Efficacité écologique et productivité des écosystèmes pour les différents niveaux trophiques. Modèles de transmission d'énergie au niveau des populations. Biomasse et énergie.

### **GBI6001 Régulation et contrôle des populations**

---

Étudier les propriétés générales des populations animales et végétales en vue d'une compréhension des mécanismes de régulation.

Croissance, productivité et régulation naturelle. Dynamique et stabilité des populations. Effets de la densité, de la compétition et de la prédation. Réponses fonctionnelles et numériques des prédateurs. Notions de facteurs clés, densité-dépendance. Interactions complexes et organisation des communautés. Interactions plantes-animaux. Notions d'organismes nuisibles. Principes et méthodes de contrôle de ces organismes. Contrôle biologique: principes, exemples et modélisation.

#### **GIA6028 Contrainte thermique, ventilation et protection individuelle**

Évaluation de la contrainte et de l'astreinte thermique. Normes et réglementation. Monitoring physiologique.

Ventilation générale et locale: paramètres, évaluation et calculs.

Équipements de protection individuelle: protection de l'ouïe, des yeux, du visage, de la tête, des mains, des pieds et du corps. Critères de sélection, normes et réglementation.

Démonstrations et laboratoires.

#### **GIA6031 Sujets spéciaux en sécurité et hygiène industrielles**

Présenter les progrès récents en sécurité et hygiène industrielles.

Ce cours consistera en des présentations dans le domaine de la sécurité et de l'hygiène industrielles sur des sujets qui ont des impacts ou des retombées dans la prévention des accidents et des maladies professionnelles.

#### **MCB6001 Microbiologie de l'environnement**

Diversité microbienne et métabolisme bactérien. Écologie microbienne. Structure et développement des communautés microbiennes dans l'eau, le sol et l'air. Cycles biogéochimiques. Interactions microbes-plantes. Microorganismes et pollution. Microbiologie et industrie alimentaire. Mécanismes de production de biomasse et d'énergie.

#### **MRN6003 Gestion intégrée des ressources naturelles**

L'objectif de ce cours est de montrer à l'étudiant comment utiliser le processus de la prise de décision de manière à tenir compte des potentiels et de la vulnérabilité de l'ensemble des ressources naturelles. L'étudiant apprend : à réunir les informations propres à chaque composante du milieu (végétation, sol, eau, faune, paysage, etc.) ainsi qu'à leurs modalités d'utilisation. Il apprend également à élaborer des scénarios d'intervention qui optimisent le rendement d'un territoire et sa mise en valeur dans le cadre du développement durable.

Intégration des caractéristiques des composantes du milieu. Mesure des interdépendances. Conservation et utilisation durable des éléments de la diversité biologique. Partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources. Harmonisation des interventions. Processus de prise de décision, de planification, d'évaluation et de mise en valeur dans le cadre du développement durable. Etude de cas.

#### **SLO6036 Tourisme et développement durable**

Le système touristique international : pays émetteurs, pays récepteurs, les systèmes de distribution, les réseaux d'information, les organisations internationales, le rôle des États. Le tourisme de masse : les impacts d'ordre économique, socioculturel et environnemental. La stratégie mondiale de développement durable : origine, définition, objectifs, principes, modèles. Les accords internationaux et les engagements du Canada et du Québec en matière de développement durable. Le développement touristique durable : Agenda 21 pour l'industrie des voyages, indicateurs nationaux et locaux, mesures volontaires et codes d'éthique. La contribution de l'écotourisme au développement durable : pérennité des espaces utilisés, impacts sur les populations locales, répartition équitable des coûts et des bénéfices, éthique environnementale. Approfondissement méthodologique : la gestion intégrée des ressources, les modèles d'évaluation et de gestion des capacités de charge, l'évaluation des impacts à l'aide des indicateurs du tourisme durable, le protocole de monitoring. Les tendances de recherche selon les approches disciplinaires en matière de développement touristique durable : l'analyse des fondements scientifiques du discours et des méthodologies proposées.

#### **SPA6003 Travaux dirigés I**

Activité de nature fondamentale ou appliquée, à caractère analytique ou expérimental, permettant à l'étudiant un approfondissement des connaissances dans son domaine de spécialisation. Le sujet du travail est fonction du profil de formation et d'expérience du candidat; il peut être connexe au projet de maîtrise sans toutefois en constituer le corpus.

---

L'activité est réalisée sous la direction d'un professeur, elle peut prendre la forme d'un stage en milieu de travail et donne lieu à la rédaction d'un rapport d'activité. Le projet réalisé dans le cadre de cette activité doit être approuvé par le Comité d'études avancées.

**SPA6004 Travaux dirigés II (SPA6003)**

Activité de nature fondamentale ou appliquée, à caractère analytique ou expérimental, permettant à l'étudiant un approfondissement des connaissances dans son domaine de spécialisation. Le sujet du travail est fonction du profil de formation et d'expérience du candidat; il peut être connexe au projet de maîtrise sans toutefois en constituer le corpus.

L'activité est réalisée sous la direction d'un professeur, elle peut prendre la forme d'un stage en milieu de travail et donne lieu à la rédaction d'un rapport d'activité. L'activité peut servir à poursuivre les travaux entrepris précédemment dans le cadre de l'activité Travaux dirigés I. Dans ce cas, l'étudiant doit néanmoins déposer un rapport d'activité pour chacune des activités de travaux dirigés et dont chacune doit faire l'objet d'une évaluation. Le projet réalisé dans le cadre de ce cours doit être approuvé par le Comité d'études avancées.

**SSA6001 Hygiène du milieu**

Etudes des normes générales de l'hygiène. Application de ces données générales à l'industrie et au commerce. Le cours se divise en deux parties : théorie générale de l'hygiène et son application à l'industrie, au commerce, à l'habitation, etc. Définition de l'hygiène en milieu rural et urbain. Notions générales sur les usines d'épuration et mécanisme de fonctionnement. Méthodes de cueillette des déchets (recyclables et non-recyclables) et moyens sanitaires d'en disposer. Méthodes de filtration. Visites industrielles et travail sur les méthodes de corrections.

**TXL6001 Toxicologie**

Introduction à la toxicologie générale. Etude des toxiques et des moyens de contrôle des polluants. Chimie et biochimie des éléments toxiques. Impacts des éléments toxiques sur les écosystèmes. Etudes en laboratoire (sur animaux et plantes) de ces éléments toxiques. Moyens physiques et chimiques de contrôle. Application au milieu : rôle de l'industrie, du tourisme, etc.