

**Doctorat en sciences de l'environnement (secteur forêts) - 366F**

**RESPONSABLE :**

Annie DesRochers  
819 732-8809 poste 8327

**SCOLARITÉ :**

90 crédits, Troisième cycle

**GRADES :**

Philosophiae doctor

**OBJECTIFS :**

Ce programme est offert par l'Université du Québec à Montréal en association avec l'Université du Québec à Trois-Rivières, l'Université du Québec à Chicoutimi, l'Université du Québec à Rimouski et l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Il est offert conjointement par les départements des sciences de la terre, de chimie, de géographie et de biologie. Il est rattaché à l'Institut des sciences de l'environnement.

Ce programme vise au développement et à l'intégration des connaissances dans divers champs de recherche relevant des sciences de l'environnement. Il a également pour objectif la formation de chercheurs de haut calibre, spécialistes d'une ou de plusieurs disciplines des sciences de l'environnement, aptes à formuler une problématique de recherche, à analyser la dynamique d'un système environnemental, à établir une stratégie d'étude et à réaliser avec autonomie une recherche originale répondant à des critères d'excellence. De plus, ce programme a pour objectif de former des scientifiques capables de dépasser les frontières disciplinaires, en établissant des interfaces avec d'autres disciplines des sciences de l'environnement, et conscients des interdépendances dynamiques en environnement.

**CHAMPS DE RECHERCHE SPÉCIFIQUES À L'UQAT**

- Aménagement et environnement forestiers
- Caractérisation, valorisation et transformation du matériau bois
- Sciences sociales et développement régional
- Énergies nouvelles et renouvelables

De plus, ce programme a pour objectif de former des scientifiques capables de dépasser les frontières disciplinaires, en établissant des interfaces avec d'autres disciplines des sciences de l'environnement, et conscients des interdépendances dynamiques en environnement. Pour faciliter l'atteinte de cet objectif, l'étudiant sera placé dans un cadre multidisciplinaire s'appuyant sur les ressources de cinq départements (chimie, géographie, mathématiques, sciences biologiques et sciences de la terre), du GEOTOP (Centre de recherche en géochimie isotopique et géochronologie), du TOXEN (Centre de toxicologie de l'environnement), du CINBIOSE (Centre d'étude des interactions biologiques entre la santé et l'environnement) et du GREF (Groupe de recherche en écologie forestière).

**CONDITIONS D'ADMISSION :**

**Base études universitaires**

Être titulaire d'une maîtrise ou l'équivalent en chimie, sciences biologiques, sciences de l'atmosphère, géographie physique, sciences de la terre et mathématiques appliquées, ou dans une autre discipline pertinente au champ d'études, obtenue avec une moyenne d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent. Tout dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 3,2 mais supérieure à 2,8 sur 4,3 sera étudié par le sous-comité d'admission et d'évaluation du programme et pourrait, dans certains cas, faire l'objet d'une recommandation d'admission.

OU

Être titulaire d'un grade de bachelier et posséder les connaissances requises, une formation et une expérience appropriées.

Le candidat doit démontrer qu'il possède une connaissance suffisante de l'anglais.

Il devra aussi, au moment du dépôt de sa demande d'admission, avoir reçu l'acceptation de principe d'un directeur de thèse et produire un projet préliminaire de thèse. Ce projet permettra d'évaluer les possibilités d'encadrement du candidat et de juger de la compatibilité de ses intérêts de recherche avec les orientations du programme.

**CAPACITÉ D'ACCUEIL**

Le programme n'est pas contingenté.

**MÉTHODES ET CRITÈRES DE SÉLECTION**

Examen du dossier académique, des lettres de recommandation (au moins trois doivent provenir de professeurs ou de chercheurs ayant une expérience de recherche pertinente reconnue) et d'une fiche d'informations remplie par le candidat et son directeur de recherche et comportant :

- une esquisse du projet de thèse approuvée par le directeur de thèse;
- un plan de travail avec échéancier;
- une évaluation des ressources matérielles nécessaires à la réalisation du projet;
- les sources de financement du projet et les moyens de subsistance de l'étudiant.

**ENTREVUE DES CANDIDATS** (sauf empêchement majeur justifié). Le tout dans le but d'évaluer :

- l'adéquation entre les aspirations du candidat et les objectifs du programme;
- la qualité et la pertinence de la formation académique en regard des différents éléments du programme;
- l'expérience et le potentiel en recherche;
- la pertinence du projet en regard des champs de recherche du programme;
- la faisabilité du projet à l'intérieur des limites normales de temps prévues pour le programme.

Le candidat doit posséder une connaissance suffisante du français.

**RÉGIME D'ÉTUDES ET DURÉE DES ÉTUDES**

Temps complet : 4 ans

Temps partiel : 6 ans

**DATE LIMITE POUR DÉPOSER UNE DEMANDE D'ADMISSION**

En tout temps.

**ENTENTE DE COLLABORATION UQAM-UQTR**

Il existe une entente de collaboration entre l'UQAM et l'UQTR concernant la direction de recherche de ce programme.

**PLAN DE FORMATION :**

ENV9101	Séminaire interdisciplinaire en environnement I (3 cr.)
ENV9200	Séminaire interdisciplinaire en environnement II (3 cr.)
ENV9301	Projet de thèse (3 cr.)
ENV9402	Synthèse environnementale (9 cr.)
ENV9501	Dynamique des systèmes environnementaux (6 cr.)
ENV9900	Thèse (60 cr.)
	6 crédits optionnels

**Cours optionnels**

Trois crédits multidisciplinaires choisis parmi les suivants :

ENV7100	Droit de l'environnement (3 cr.)
ENV7110	Évaluation des impacts environnementaux (3 cr.)
ENV7230	Géopolitique mondiale et environnement (3 cr.)
ENV8999	Traceurs isotopiques en environnement (3 cr.)
ENV9550	Lectures dirigées en sciences de l'environnement (3 cr.)
ENV9560	Sujets de pointe en sciences de l'environnement (3 cr.)
PHI9400	Épistémologie et sciences de l'environnement (3 cr.)

ou autres cours multidisciplinaires relatifs aux sciences de l'environnement avec l'accord du sous-comité d'admission et d'évaluation.

Trois crédits disciplinaires en appoint, parmi les cours de maîtrise et de doctorat disciplinaires offerts par les cinq départements participant au programme.

ENV7010	Aménagement des écosystèmes forestiers (3 cr.)
ECL7102	Analyses et modélisation des données écologiques (3 cr.)

\* : Disponible à distance

**NOTES :**

Les candidats qui ont publié un ou des articles dans des revues scientifiques à comité de lecture à partir de leurs travaux antérieurs au doctorat, bénéficieront d'une équivalence du cours disciplinaire (3 cr.), sur recommandation du sous-comité d'admission et d'évaluation du programme et après consultation auprès de leur directeur de thèse.

**REMARQUE**

Le candidat voudra bien prendre note que les activités au choix dans ce programme et énumérées ci-dessus ne peuvent être offertes à chacune des sessions (automne, hiver ou été). Par conséquent, elles sont réparties sur plusieurs

sessions et sont donc offertes en alternance d'une session, voire d'une année à l'autre. À l'UQAT, cette offre de cours est fonction de la clientèle étudiante.

**CHAMPS DE RECHERCHE :**

- Cycle et qualité de l'eau
- Toxicologie de l'environnement et sciences appliquées au milieu de travail
- Méthodologie de l'environnement
- Biotechnologies environnementales
- Écologie fondamentale et appliquée

**PIÈCES SUPPLÉMENTAIRES ET DIRECTIVES PARTICULIÈRES :**

Fournir le nom du directeur de recherche choisi

Formulaire 141-02 rempli par le candidat et son directeur de recherche, incluant les informations suivantes:

- Esquisse du projet de thèse rédigée avec le directeur de thèse
- Plan de travail avec échéancier
- Évaluation des ressources matérielles pour la réalisation du projet
- Sources de financement et moyens de subsistance de l'étudiant
- Connaissance suffisante du français et de l'anglais

[http://uqat.ca/telechargements/formulaires/Formulaire\\_141-02.docx](http://uqat.ca/telechargements/formulaires/Formulaire_141-02.docx)

**ECL7102****Analyses et modélisation des données écologiques**

**Objectifs :** Développer sa capacité à formuler des hypothèses de travail, à élaborer une stratégie d'échantillonnage, à évaluer et sélectionner les designs expérimentaux et analyses statistiques appropriés pour un problème donné. Être en mesure d'évaluer et de critiquer les matériels et méthodes, analyses statistiques et résultats d'un article scientifique, afin d'en juger sa valeur. Atteindre un degré d'autonomie nécessaire à la planification d'un projet de recherche, la réalisation des analyses statistiques et à l'interprétation des résultats.

**Contenu :** Élaboration de modèles d'explication des phénomènes biologiques. Paramètres et statistiques. Stratégies d'échantillonnage et intervalles de confiance. Tests d'hypothèse à un et deux groupes. Estimation de paramètres. Tableaux de contingence. Analyses de variance (ANOVA à 1 et 2 critères, blocs complets aléatoires). Contrastes orthogonaux et comparaisons multiples. Régression linéaire simple et corrélation. Régression multiple et modèles linéaires généralisés (régression de Poisson et régression logistique). Sélection de modèles et inférence multimodèles. Introduction aux analyses multivariées (PCA).

**ENV7010****Aménagement des écosystèmes forestiers**

**Objectifs :** S'initier à une approche d'aménagement forestier basé sur la mise en valeur et la présentation des écosystèmes forestiers. Être en mesure d'évaluer l'impact des stratégies sylvicoles sur les habitats fauniques, la biodiversité et l'intégrité des écosystèmes.

**Contenu :** La dynamique naturelle des différents écosystèmes forestiers (régimes de perturbations naturelles, régénération forestière) et leur importance dans le maintien des habitats fauniques, de la biodiversité et de l'intégrité écologique des écosystèmes. Ces notions seront confrontées à des stratégies de mise en valeur des ressources forestières et fauniques. Les impacts de ces stratégies à l'échelle des habitats et à l'échelle de la mosaïque forestière sont évalués.

**ENV7100****Droit de l'environnement**

**Objectifs :** Ce cours vise deux objectifs complémentaires: la connaissance critique du cadre social de la judiciarisation de l'environnement et l'analyse des conventions, lois et règlements spécifiques à différents domaines de l'environnement.

**Contenu :** Problèmes environnementaux et droit: statuts, approches et méthodes. Instruments juridiques et environnement. Approche écosystémique et droit: chevauchements des compétences législatives, doubles emplois et vides juridiques. Principes et

moyens juridiques de contrôle de la pollution et de conservation de la biodiversité. Étude et analyse des conventions internationales, des lois fédérales et québécoises et des règlements propres à certains domaines des sciences de l'environnement.

**ENV7110****Évaluation des impacts environnementaux**

**Objectifs :** Ce cours vise à familiariser l'étudiant à la démarche et aux méthodes utilisées pour organiser, réaliser et analyser une évaluation des impacts sur l'environnement (ÉIE) d'un projet, d'un programme ou d'une politique.

**Contenu :** Rôle et place de l'ÉIE dans les processus de planification et dans le cycle d'un projet. Étapes et éléments constitutifs de la démarche: planification, identification des impacts, évaluation des impacts, rapport d'ÉIE, suivi environnemental. Étude des techniques d'évaluation des impacts attendus; leurs avantages et leurs limites. Procédures fédérale et provinciale d'acceptation d'un projet. L'ÉIE dans un contexte international, particulièrement dans le cas des pays en voie de développement. Application des différents concepts à des exemples concrets et d'actualité tirés de la réalité nord américaine et internationale.

**ENV7230****Géopolitique mondiale et environnement**

**Objectifs :** Ce cours vise à permettre une meilleure compréhension de la dimension géopolitique des enjeux environnementaux dans un contexte de mondialisation.

**Contenu :** Évolution des politiques et des programmes économiques et environnementaux et revue des institutions internationales qui les supportent. Secteurs d'influence, nature des pouvoirs d'intervention. Appropriation des ressources et démocratie. Commerce international et gestion de l'environnement. Étude de cas.

**ENV8999****Traceurs isotopiques en environnement**

**Objectifs :**

**Contenu :** Introduction à l'utilisation des traceurs isotopiques naturels en hydrologie, en biogéochimie et en environnement. Mécanismes et mesure des fractionnements des isotopes légers et des isotopes lourds. Les traceurs isotopiques naturels du cycle de l'eau. Le fractionnement des isotopes légers au cours des processus biochimiques. Le marquage isotopique de la biomasse, productivité et paléoprodutivité organiques, le cycle du carbone. Le traçage isotopique naturel des contaminants. Applications à l'étude des eaux de surface et souterraines: déséquilibres de la famille de l'uranium 238, teneurs en isotopes stables «datation» des eaux souterraines par les isotopes cosmogéniques (3H,

14C,36CL...). Applications en paléoclimatologie: milieux continentaux, de transition et marins. Les techniques d'analyse par spectrométrie de masse (source gazeuse, ionisation thermique, accélérateur) et par spectrométrie d'émission (,). Manipulation sécuritaire de radioisotopes.

**ENV9101****Séminaire interdisciplinaire en environnement I**

**Objectifs :** Développer une réflexion interdisciplinaire par la comparaison des approches disciplinaires ainsi que des méthodologies et modèles sous-jacents. Développer une réflexion sur la façon d'intégrer des problématiques de recherche rattachées aux différents champs de spécialisation du programme.

**Contenu :** Exposés, par les professeurs participants au programme ou par des conférenciers invités, de travaux réalisés dans des programmes de recherches rattachés aux différents champs de spécialisation du doctorat. Exposés et discussions portant sur les travaux de recherche et projets de thèse des étudiants dans une perspective interdisciplinaire.

**ENV9200****Séminaire interdisciplinaire en environnement II**

**Objectifs :** Assurer une réflexion interdisciplinaire par la comparaison des approches de recherche disciplinaires ainsi que des méthodologies et modèles sous-jacents. Contribuer à une meilleure intégration des problématiques de recherche rattachées aux différents champs de spécialisation du programme.

**Contenu :** Exposé par les professeurs participant au programme, ou par des conférenciers invités, de travaux réalisés dans des programmes de recherche rattachés aux différents champs de spécialisation du doctorat. Exposé et discussion des travaux de recherche des étudiants, et/ou de la thèse elle-même.

**ENV9301****Projet de thèse**

**Objectifs :** Cette activité permet à l'étudiant de définir et de délimiter de façon concrète et opérationnelle son projet de thèse.

**Contenu :** Le projet de thèse doit être conforme aux objectifs du programme et se situer dans le cadre des champs de spécialisation du programme. Il doit comporter une synthèse des connaissances ainsi qu'une réflexion critique sur le thème choisi. On y trouvera également une élaboration de la problématique originale de recherche, un exposé des hypothèses de travail, ainsi qu'un exposé et une justification de la démarche méthodologique envisagée par un jury d'évaluation composé des experts dans le domaine. Le projet de thèse est présenté par écrit et oralement et évalué par un jury d'experts formant le comité d'encadrement. Cette activité est évaluée selon la notation succès/échec.

**ENV9402****Synthèse environnementale**

**Objectifs :** Développer les capacités de mener à bien une démarche interdisciplinaire en intégrant des connaissances de plusieurs disciplines dans une perspective renouvelée et cohérente.

**Contenu :** Dans le cadre de ce cours, l'étudiant approfondit un thème qui ne fait pas directement partie de son sujet de thèse mais qui peut lui être complémentaire. Ce travail de synthèse donne lieu à un rapport écrit qui sera soutenu devant un jury qui doit s'assurer des capacités de l'étudiant à mener une synthèse environnementale.

**ENV9501****Dynamique des systèmes environnementaux**

**Objectifs :**

**Contenu :** Comparaison de la terminologie et des concepts reliés aux systèmes dans les différentes disciplines des Sciences de l'environnement. Étude de concepts holistiques de la dynamique des systèmes environnementaux: flux d'information, d'énergie et de matière, phénomène de rétroaction. Introduction aux progiciels de prévision et de simulation de systèmes dynamiques en environnement. Mise en équations et simulation de systèmes dynamiques en environnement. Processus stochastiques, problèmes d'identification et d'estimation de paramètres.

**ENV9550****Lectures dirigées en sciences de l'environnement**

**Objectifs :**

**Contenu :** Activité individuelle s'étendant sur une session. Chaque candidat choisit, en collaboration avec son comité de conseillers, un thème de lectures pertinent à sa démarche académique, dans une approche interdisciplinaire. Ces lectures visent à mettre l'étudiant en contact avec les principaux courants et applications dans un champ de recherche qui l'intéresse, tout en l'exposant à des concepts plus généraux tels la contribution de ce champ aux sciences de l'environnement ainsi que les interfaces avec d'autres champs de recherche en environnement. La liste des lectures et les modalités de suivi du programme de lectures sont établies par un ou plusieurs professeurs acceptant l'encadrement.

**ENV9560****Sujets de pointe en sciences de l'environnement**

**Objectifs :**

**Contenu :** Ce cours vise, par une approche interdisciplinaire, à mettre l'étudiant en contact avec les développements récents en recherche fondamentale et appliquée en sciences de l'environnement. Ces sujets de pointe sont présentés par des professeurs, des conférenciers invités et des étudiants. Chaque présentation est axée sur

quelques publications traitant de sujets choisis en sciences de l'environnement, de portée disciplinaire et/ou multidisciplinaire. Ces publications sont lues à l'avance par l'ensemble du groupe-cours de façon à faciliter la discussion qui suit chaque présentation.

### **ENV9900**

#### **Thèse**

**Objectifs :** L'étudiant au doctorat en sciences de l'environnement doit rédiger une thèse qui témoigne d'une aptitude à mener à bien une recherche originale en sciences de l'environnement. La thèse sera soutenue devant jury.

#### **Contenu :**

### **PHI9400**

#### **Épistémologie et sciences de l'environnement**

#### **Objectifs :**

**Contenu :** Étude des principaux problèmes et des théories contemporaines en épistémologie générale. Recherche sur les relations de la science avec son historicité, avec les conditions sociales de son existence et avec des positions éthiques. Analyse comparative de la méthodologie et des fondements des sciences naturelles et des sciences humaines. Approfondissement des problèmes épistémologiques liés à la constitution d'une science interdisciplinaire et recherche sur les conditions d'une pratique scientifique de l'interdisciplinarité. Élaboration des problèmes épistémologiques spécifiques à une science de l'environnement et analyse des différents modèles théoriques propices à la construction et à la validation d'une telle science.