

## Doctorat en sciences de l'environnement - 3669

### RESPONSABLE :

Thomas Buffin-Bélanger

### CRÉDITS :

90 crédits, Troisième cycle

### GRADE, DIPLÔME OU ATTESTATION :

Philosophiae doctor (Ph.D.)

### OBJECTIFS :

Ce programme, de type scientifique, vise au développement et à l'intégration des connaissances dans cinq champs multidisciplinaires de spécialisation en sciences de l'environnement, regroupés sous le thème intégrateur de l'analyse de la dynamique des relations environnementales.

Il vise également à la formation de chercheuses et chercheurs de haut calibre, spécialistes d'une discipline des sciences de l'environnement, aptes à formuler une problématique de recherche, à établir une stratégie d'étude et à réaliser avec autonomie une recherche originale répondant à des critères d'excellence, dans le cadre d'un programme de recherche s'inscrivant dans l'un ou l'autre des cinq champs suivants :

1. écologie fondamentale et appliquée ;
2. méthodologie de l'environnement ;
3. biotechnologies environnementales ;
4. cycle et qualité de l'eau ;
5. toxicologie de l'environnement et sciences appliquées au milieu de travail .

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.

Le programme offert par l'UQAR est un programme en association avec l'UQAC, l'UQAM et l'UQTR.

### INFORMATION SUR L'ADMISSION :

Centre	Régime	Trimestres d'admission			Étudiants étrangers		
		Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été
Campus de Rimouski	TC	✓	✓	✓	✓	✓	✓

TC : Temps complet

### Notes sur l'admission

Les personnes qui désirent effectuer une demande d'admission à temps partiel doivent communiquer avec la direction du programme.

### CONDITIONS D'ADMISSION :

#### Base études universitaires

Ce programme peut accepter de nouvelles candidatures à tous les trimestres.

La candidate ou le candidat doit 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.

La candidate ou le candidat doit démontrer qu'elle ou qu'il possède une connaissance suffisante de l'anglais. Elle ou il devra aussi, au moment du dépôt de sa demande d'admission, compléter une fiche d'information (disponible au secrétariat du Comité de programmes), avoir reçu l'acceptation de principe d'un directeur de thèse de l'UQAR et produire un projet préliminaire de thèse. Ce projet permettra d'évaluer les possibilités d'encadrement de la candidate ou du candidat et de juger de la compatibilité de ses intérêts de recherche avec les orientations du programme.

### PLAN DE FORMATION :

#### Cours obligatoires

Vingt-quatre (24) crédits de cours obligatoires, soit les suivants :

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

Pour compléter son programme, l'étudiante ou l'étudiant doit rédiger une thèse totalisant 60 crédits en tant qu'exigence partielle pour sa diplomation. Pour ce faire, l'étudiante ou l'étudiant doit s'inscrire en recherche aux trimestres concernés jusqu'au dépôt de sa thèse.

#### Cours optionnels

Deux cours optionnels choisis de la façon suivante (6 crédits), soit un cours disciplinaire en appoint, parmi les cours de maîtrise ou de doctorat offerts par l'un ou l'autre des cinq départements de l'UQAM qui participent au programme (3 crédits) ET un cours multidisciplinaire choisi parmi les suivants ou parmi d'autres cours multidisciplinaires relatifs aux sciences de l'environnement avec l'accord du sous-comité d'admission et d'évaluation du programme (3 crédits) :

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.)

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

**Objectif** : 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**

**Objectif** : 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**

**Objectif** : 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. Études de cas.

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

**Objectif** : Introduction à l'utilisation des

traceurs isotopiques naturels en hydrologie, en biogéochimie et en environnement.

**Contenu** : 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 (Cours suivi à l'UQAM)**

**Objectif** : 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 (Cours suivi à l'UQAM)**

**Objectif** : 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**

**Objectif** : Cette activité permet à l'étudiant de définir et de délimiter de

façon concrète et opérationnelle son projet de thèse. 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.

**Contenu** : 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 (Cours suivi à l'UQAM)**

**Objectif** : Ce cours a pour but de développer les capacités de mener à bien une démarche interdisciplinaire en intégrant les 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 (Cours suivi à l'UQAM)**

**Objectif** : Comparaison de la terminologie et des concepts reliés aux systèmes dans les différentes disciplines des sciences de l'environnement.

**Contenu** : 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**

**Objectif** : 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.

**Contenu** : 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**

**Objectif** : 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.

**Contenu** : 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 (Inscription au dossier lors de la diplomation)**

**Objectif** : 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**

**Objectif** : Étude des principaux problèmes et des théories contemporaines en épistémologie générale.

**Contenu** : 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.