



Doctorat en télédétection

RENSEIGNEMENTS

819 821-7190 (téléphone)

819 821-7944 (télécopieur)

geomatique@USherbrooke.ca (adresse électronique)

RESPONSABILITÉ : Département de géomatique appliquée, Faculté des lettres et sciences humaines

LIEUX DE FORMATION ET TRIMESTRES D'ADMISSION

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

GRADE : *Philosophiæ Doctor*, Ph. D.

Le doctorat en télédétection comporte quatre cheminement :

- un cheminement en physique de la télédétection;
- un cheminement en traitement d'images numériques;
- un cheminement en géomatique appliquée;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement.

OBJECTIFS

Objectifs généraux

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances de la recherche fondamentale et appliquée en télédétection (au sens large du terme, incluant la géomatique appliquée) en fonction du cheminement choisi;
- d'analyser de façon critique les résultats scientifiques publiés par d'autres chercheuses et chercheurs;
- de concevoir, d'élaborer et de mener à terme, d'une façon autonome, un projet original de recherche dans le domaine choisi;
- de développer de nouvelles connaissances scientifiques et de les utiliser;
- de développer sa capacité de bien communiquer les résultats de ses travaux à l'occasion de séminaires, de colloques ou de conférences et d'écrire et de publier éventuellement des ouvrages spécialisés dans son domaine de compétence.

Objectifs spécifiques

Pour le cheminement en physique de la télédétection

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de mieux comprendre les relations entre les cibles détectées et le rayonnement électromagnétique mesuré par les capteurs;
- de faire progresser les connaissances en géophysique de l'environnement en développant des approches innovatrices;
- de pouvoir assimiler l'information issue de la télédétection dans des modèles de compréhension du milieu physique.

Pour le cheminement en traitement d'images numériques

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les concepts mathématiques qui sous-tendent le traitement numérique des images;
- de développer une approche innovatrice en traitement d'images de télédétection ou en extraction de l'information à partir des images;
- de rendre l'information extraite des images accessible aux utilisateurs.

Pour le cheminement en géomatique appliquée

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de faire le lien entre une problématique d'application dans un thème donné (environnement, santé, risques naturels, changements du milieu, aménagement et gestion, développement international, etc.) et les outils géomatiques requis;
- d'être capable d'analyser les besoins en information des utilisateurs et d'identifier des solutions géomatiques à leurs problèmes;
- de développer des approches innovatrices pour répondre aux besoins des utilisateurs ou à des questions sociétales et environnementales.

Pour le cheminement interdisciplinaire en environnement

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances disciplinaires qui peuvent contribuer à la compréhension de sa problématique environnementale;
- d'apprendre à situer cette problématique environnementale dans un contexte de développement durable;
- de compléter sa formation disciplinaire par le développement d'une approche interdisciplinaire;
- de contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans la compréhension des problématiques environnementales et le développement d'approches interdisciplinaires contribuant à leurs solutions.

ADMISSION

Condition générale

Détenir un grade de 2^e cycle en télédétection, en sciences géodésiques, en géographie ou l'équivalent dans une discipline connexe (sciences pures et appliquées, sciences sociales, etc.)

Conditions particulières

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 3,2 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le cheminement interdisciplinaire en environnement, la candidate ou le candidat doit proposer un projet de recherche interdisciplinaire en environnement.

RÉGIMES DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet

CRÉDITS EXIGÉS : 90

PROFIL DES ÉTUDES

TRONC COMMUN

Activités pédagogiques obligatoires (66 crédits)

TEL 910	Examen général	CR 6
TEL 911	Activités de recherche I : projet de thèse	15
TEL 913	Activités de recherche III : rapport d'étape	15
TEL 914	Dépôt et soutenance de thèse	30

CHEMINEMENT EN PHYSIQUE DE LA TÉLÉDÉTECTION

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 21 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

TEL 901	Séminaire de recherche I : physique de la télédétection et acquisition des images	CR 3
TEL 904	Séminaire méthodologique en télédétection	3
TEL 912	Activités de recherche II : collecte et analyse des données	15

Activité pédagogique à option (3 crédits)

Une activité choisie parmi les suivantes :

TEL 902	Séminaire de recherche II : traitement numérique des images	CR 3
TEL 903	Système d'information géographique	3

CHEMINEMENT EN TRAITEMENT D'IMAGES NUMÉRIQUES

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 21 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

TEL	902	Séminaire de recherche II : traitement numérique des images	3
TEL	904	Séminaire méthodologique en télédétection	3
TEL	912	Activités de recherche II : collecte et analyse des données	15

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Une activité choisie parmi les suivantes :

TEL	901	Séminaire de recherche I : physique de la télédétection et acquisition des images	3
TEL	903	Système d'information géographique	3

CHEMINEMENT EN GÉOMATIQUE APPLIQUÉE

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 21 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

TEL	903	Système d'information géographique	3
TEL	904	Séminaire méthodologique en télédétection	3
TEL	912	Activités de recherche II : collecte et analyse des données	15

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Une activité choisie parmi les suivantes :

TEL	901	Séminaire de recherche I : physique de la télédétection et acquisition des images	3
TEL	902	Séminaire de recherche II : traitement numérique des images	3

CHEMINEMENT INTERDISCIPLINAIRE EN ENVIRONNEMENT

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 18 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

ENV	901	Interdisciplinarité de l'environnement I	3
ENV	902	Interdisciplinarité de l'environnement II	3
ENV	903	Séminaire interdisciplinaire en environnement	3
TEL	915	Activités de recherche II : collecte et analyse des données	9

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

Deux activités choisies parmi les suivantes :

TEL	901	Séminaire de recherche I : physique de la télédétection et acquisition des images	3
TEL	902	Séminaire de recherche II : traitement numérique des images	3
TEL	903	Système d'information géographique	3

Description des activités pédagogiques

ENV

ENV 901 3 cr.

Interdisciplinarité de l'environnement I

Objectif : développer ses connaissances dans un ou plusieurs domaines qui ne relèvent pas de sa formation initiale mais qui contribuent à sa problématique de recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu : cours à contenu variable selon les besoins spécifiques de formation de chaque étudiante ou étudiant.

ENV 902 3 cr.

Interdisciplinarité de l'environnement II

Objectif : analyser l'interdépendance des différentes disciplines dans la recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu : études de cas en relation avec les projets de recherche des étudiantes et étudiants.

ENV 903 3 cr.

Séminaire interdisciplinaire en environnement

Objectifs : présenter et soutenir son projet de recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu : présentation des travaux de recherche des étudiantes et étudiants ainsi que de chercheuses et chercheurs invités.

TEL

TEL 901 3 cr.

Séminaire de recherche I : physique de la télédétection et acquisition des images

Objectif : approfondir ses connaissances dans un champ de spécialisation du domaine de la physique de la télédétection. Contenu : travail de recherche individuel sous forme de mini-projet et recherche bibliographique approfondie dans un domaine touchant les systèmes d'acquisition des données de télédétection, les méthodes d'analyse à distance des propriétés des objets, les mécanismes d'interaction entre le rayonnement électromagnétique et les objets étudiés, ou tout autre sujet touchant la physique de la télédétection.

TEL 902 3 cr.

Séminaire de recherche II : traitement numérique des images

Objectif : approfondir ses connaissances dans un champ de spécialisation des nouvelles méthodes de traitement des images numériques et des données de télédétection.

Contenu : travail de recherche individuel sous forme de mini-projet et recherche bibliographique approfondie dans un domaine touchant l'état de développement récent des méthodes d'analyse numérique des images ou des données de télédétection : nouveaux algorithmes, traitement du signal, reconnaissance des formes, morphologie mathématique et texture, intelligence artificielle, nouveaux types de données, etc.

TEL 903 3 cr.

Système d'information géographique

Objectifs : approfondir ses connaissances dans un domaine d'application thématique de la télédétection en milieu physique ou humain; synthétiser les types de données les plus pertinents de télédétection et de différentes sources d'information à référence spatiale relatifs au champ d'application analysé.

Contenu : travail de recherche individuel sous forme de mini-projet et recherche bibliographique approfondie. Le projet portera sur un domaine touchant l'état de développement récent d'une application thématique de la télédétection. L'intégration et la synthèse des données (multisources ou multicapteurs) pourront être réalisées à partir de système d'information géographique à référence spatiale, système expert ou autre.

TEL 904 3 cr.

Séminaire méthodologique en télédétection

Objectifs : développer ou approfondir ses aptitudes et augmenter ses connaissances thématiques et méthodologiques de recherche en télédétection en relation étroite avec le sujet du candidat; effectuer une revue et une somme des connaissances scientifiques récentes sur un domaine spécifique, en faire l'analyse critique, la synthèse et la présentation.

Contenu : conception d'un mini-projet de recherche et réalisation d'une recherche bibliographique de pointe dans un domaine de la télédétection propre au candidat. Le projet porte sur l'état du développement des connaissances et des applications thématiques appropriées, de même que sur les méthodologies de recherche qui y sont associées. Production d'un rapport synthèse incluant des volets critiques et de réflexion.

TEL 910 6 cr.

Examen général

Objectif : évaluer l'aptitude de l'étudiante ou de l'étudiant à poursuivre ses études doctorales et à réaliser un projet de recherche de manière autonome.

Contenu : sujet de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant. Le texte de la proposition de recherche est examiné par trois professeures ou professeurs, incluant la directrice ou le directeur de thèse, de trois points de vue différents, correspondant aux volets de la connaissance en télédétection : volet de la physique de la télédétection, volet du traitement des images et des SIG, volet des applications. L'étudiante ou l'étudiant sera interrogé par le jury durant une rencontre à huis-clos organisée par la ou le responsable du programme.

TEL 911 15 cr.

Activités de recherche I : projet de thèse

Objectifs : la définition du sujet de thèse vise à fixer le programme de travail de l'étudiante ou de l'étudiant et la présentation publique vise à en informer la communauté scientifique du Département.

Contenu : l'étudiante ou l'étudiant qui a réussi l'activité TEL 910 et apporté à son projet les corrections demandées par le jury fait une présentation publique de son sujet. Cette présentation contiendra les éléments suivants : introduction, revue de littérature, objectifs, hypothèses, méthodologie, échéancier prévu. Elle ou il pourra être interrogé publiquement par les membres du jury (les mêmes que pour TEL 910) et par le public présent lors de la présentation.

TEL 912 15 cr.

Activités de recherche II : collecte et analyse des données

Objectifs : effectuer la collecte et l'analyse des données de sa thèse et soumettre un bref rapport à sa directrice ou à son directeur.

TEL 913 15 cr.

Activités de recherche III : rapport d'étape

Objectif : présenter un rapport d'étape sur l'avancement de sa recherche et ses premiers résultats. Au terme de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à entreprendre sa rédaction finale.

TEL 914 30 cr.

Dépôt et soutenance de thèse

Sommaire : la thèse déposée est soumise à un jury de quatre membres dont au moins un de l'extérieur à l'Université de Sherbrooke. La soutenance de thèse est publique.

TEL 915 9 cr.

Activités de recherche II : collecte et analyse des données

Objectifs : effectuer la collecte et l'analyse des données de sa thèse et soumettre un bref rapport à sa directrice ou à son directeur.