



## Maîtrise en sciences géographiques

### 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
- Sherbrooke ainsi que Longueuil si le nombre d'inscriptions est suffisant pour la maîtrise de type cours en géodéveloppement durable : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

La maîtrise en sciences géographiques permet :

- un cheminement de type recherche en géomatique;
- un cheminement de type recherche en télédétection;
- un cheminement de type recherche en environnements géographiques;
- un cheminement de type cours en géodéveloppement durable.

**GRADE :** Maître ès sciences, M. Sc.

### OBJECTIFS

#### Objectifs généraux

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une plus grande formation théorique et pratique afin de mieux comprendre les fondements, les enjeux et les applications des sciences géographiques et des technologies géomatiques;
- de développer des compétences de recherche spécifique, de pratique et de mise à jour de ses connaissances en sciences géographiques et en technologies géomatiques;
- de maîtriser les concepts, les notions et la pratique des sciences et technologies géomatiques;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur des sciences géographiques.

#### Objectifs spécifiques

#### Cheminevements de type recherche en géomatique

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances générales en sciences géographiques (sciences géomatiques : sciences d'information géographique, cartographie assistée par ordinateur, SIG sur le WEB, applications de la géomatique);
- de s'initier à la recherche et à ses méthodologies en sciences et technologies géomatiques et dans leurs applications;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur des sciences géomatiques.

#### Cheminement de type recherche en télédétection

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances générales en sciences géographiques (observation de la Terre : physique de la télédétection, techniques d'acquisition des données de télédétection, traitement d'images de télédétection, applications des sciences et technologies d'observation de la Terre);
- de s'initier à la recherche et à ses méthodologies en sciences et technologies d'observation de la Terre et dans leurs applications;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur des sciences et technologies d'observation de la Terre.

#### Cheminement de type recherche en environnements géographiques

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances générales en sciences géographiques (environnement géographique : géographie physique, géographie humaine, aménagement);
- de s'initier à la recherche et à ses méthodologies en géographie physique, géographie humaine ou aménagement;
- d'amorcer une spécialisation en géographie physique, géographie humaine ou aménagement.

#### Cheminement de type cours en géodéveloppement durable

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir des connaissances relatives aux théories, méthodes et pratiques régissant l'espace géographique, sa dynamique contemporaine et la gestion des risques associés;
- de poser un diagnostic sur un problème de développement durable au niveau local, national ou international : identifier la dimension spatiale ou territoriale de ce problème et en analyser les caractéristiques;
- de développer les compétences nécessaires à la résolution de problème et à la réalisation de projet dans le cadre d'une problématique internationale en proposant un ou des scénarios d'intervention physique, réglementaire ou social sur le territoire, avec la description de leurs impacts physiques et sociaux;
- de maîtriser le développement des applications des techniques géomatiques d'observation, de traitement et d'interprétation des données (SIG, CAO, télédétection, photo-interprétation, GPS);
- de maîtriser le développement et l'exploitation des bases de données à référence spatiale et d'appliquer de façon approfondie les techniques géomatiques à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement;
- de développer le sens pratique du métier des gestionnaires du territoire à l'aide d'une approche systémique à travers un essai;
- de développer un leadership et une autonomie intellectuelle qui favorisent la prise de décision et l'auto apprentissage dans un milieu de production;
- de participer efficacement à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement en collaborant avec les ONG et les autorités locales, régionales, nationales ou internationales dans des plans de développement durable, à travers un stage;
- de développer des compétences en gestion de projet.

#### ADMISSION

##### Condition générale

Détenir un grade de 1<sup>er</sup> cycle en géomatique, en sciences géographiques ou l'équivalent.

##### Pour le cheminement de type cours en géodéveloppement durable

Détenir un baccalauréat en géomatique, en sciences, en génie ou dans un domaine des sciences humaines dans lequel la géomatique peut jouer un rôle important, ou détenir une formation jugée équivalente.

##### Condition particulière

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

#### RÉGIMES DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

##### Pour les cheminevements de type recherche

Régime régulier à temps complet

##### Pour le cheminement de type cours en géodéveloppement durable

Régime régulier et régime coopératif à temps complet ou à temps partiel

#### Modalités du cheminement de type cours en géodéveloppement durable

|                   | 1 <sup>re</sup> année |       |       | 2 <sup>e</sup> année |       |
|-------------------|-----------------------|-------|-------|----------------------|-------|
|                   | AUT                   | HIVER | ÉTÉ   | AUT                  | HIVER |
| Régime régulier   | S-1                   | S-2   | ---   | S-3                  | S-4   |
| Régime coopératif | S-1                   | S-2   | Stage | S-3                  | S-4   |

**CRÉDITS EXIGÉS :** 45

#### PROFIL DES ÉTUDES

#### CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE EN GÉOMATIQUE

##### Activités pédagogiques obligatoires (39 crédits)

|         |                                    |   |
|---------|------------------------------------|---|
| GMQ 701 | Séminaire de modélisation spatiale | 3 |
| GMQ 727 | SIG et communication graphique     | 3 |

CR

3

3

|         |   |    |         |                                      |   |
|---------|---|----|---------|--------------------------------------|---|
| GMQ 730 | Séminaire méthodologique                | 3  | GEO 706 | Séminaire en géographie du transport | 3 |
| GMQ 800 | Séminaire de mémoire                    | 6  | GEO 719 | Projet en aménagement                | 3 |
| GMQ 804 | Mémoire                                 | 15 | GEO 720 | Étude des risques naturels           | 3 |
| GMQ 805 | Présentation des résultats de recherche | 9  | GEO 722 | La neige                             | 3 |

#### Activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GAE 700 | Écotourisme, parcs, ressources et géomatique   | 3 | CR |  |  |
| GAE 702 | Géomatique appliquée à la gestion urbaine      | 3 |    |  |  |
| GAE 703 | Géomatique de la santé et de la sécurité       | 3 |    |  |  |
| GAE 706 | Changements climatiques et géomatique          | 3 |    |  |  |
| GAE 707 | Géomatique de la gestion intégrée des eaux     | 3 |    |  |  |
| GAE 709 | Observation et surveillance de la Terre        | 3 |    |  |  |
| GAE 720 | Géomatique et géorisques                       | 3 |    |  |  |
| GMQ 702 | Séminaire de cartographie thématique           | 3 |    |  |  |
| GMQ 703 | Géomatique et développement durable            | 3 |    |  |  |
| GMQ 710 | Analyse et programmation en géomatique         | 3 |    |  |  |
| GMQ 717 | Systèmes d'information géographique sur le Web | 3 |    |  |  |
| GMQ 724 | Stage en milieu professionnel                  | 6 |    |  |  |
| GMQ 731 | Séminaire de travaux ou lecture dirigés        | 3 |    |  |  |
| TEL 703 | Traitement des images numériques               | 3 |    |  |  |
| TEL 720 | Photo-interprétation des milieux               | 3 |    |  |  |

#### Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

### CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE EN TÉLÉDÉTECTION

#### Activités pédagogiques obligatoires (39 crédits)

|         |   |    |    |  |  |
|---------|---|----|----|--|--|
| TEL 701 | Physique de la télédétection            | 3  | CR |  |  |
| TEL 703 | Traitement des images numériques        | 3  |    |  |  |
| TEL 730 | Séminaire méthodologique                | 3  |    |  |  |
| TEL 800 | Séminaire de mémoire                    | 6  |    |  |  |
| TEL 804 | Mémoire                                 | 15 |    |  |  |
| TEL 805 | Présentation des résultats de recherche | 9  |    |  |  |

#### Activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GAE 700 | Écotourisme, parcs, ressources et géomatique   | 3 | CR |  |  |
| GAE 702 | Géomatique appliquée à la gestion urbaine      | 3 |    |  |  |
| GAE 706 | Changements climatiques et géomatique          | 3 |    |  |  |
| GAE 707 | Géomatique de la gestion intégrée des eaux     | 3 |    |  |  |
| GAE 709 | Observation et surveillance de la Terre        | 3 |    |  |  |
| GAE 720 | Géomatique et géorisques                       | 3 |    |  |  |
| GMQ 701 | Séminaire de modélisation spatiale             | 3 |    |  |  |
| GMQ 703 | Géomatique et développement durable            | 3 |    |  |  |
| GMQ 710 | Analyse et programmation en géomatique         | 3 |    |  |  |
| GMQ 717 | Systèmes d'information géographique sur le Web | 3 |    |  |  |
| GMQ 727 | SIG et communication graphique                 | 3 |    |  |  |
| TEL 702 | Acquisition des données par télédétection      | 3 |    |  |  |
| TEL 705 | Radar et micro-ondes                           | 3 |    |  |  |
| TEL 717 | Télédétection appliquée à l'environnement      | 3 |    |  |  |
| TEL 720 | Photo-interprétation des milieux               | 3 |    |  |  |
| TEL 724 | Stage en milieu professionnel                  | 6 |    |  |  |
| TEL 731 | Séminaire de travaux ou lectures dirigés       | 3 |    |  |  |

#### Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

### CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENTS GÉOGRAPHIQUES

#### Activités pédagogiques obligatoires (33 crédits)

|         |   |    |    |  |  |
|---------|---|----|----|--|--|
| GPA 730 | Séminaire méthodologique                | 3  | CR |  |  |
| GPA 800 | Séminaire de mémoire                    | 6  |    |  |  |
| GPA 804 | Mémoire                                 | 15 |    |  |  |
| GPA 805 | Présentation des résultats de recherche | 9  |    |  |  |

#### Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Une activité pédagogique choisie parmi les suivantes :

|         |                                    |   |    |  |  |
|---------|------------------------------------|---|----|--|--|
| GMQ 701 | Séminaire de modélisation spatiale | 3 | CR |  |  |
| GMQ 727 | SIG et communication graphique     | 3 |    |  |  |

Neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

|         |   |   |    |  |  |
|---------|---|---|----|--|--|
| GAE 709 | Observation et surveillance de la Terre       | 3 | CR |  |  |
| GAE 720 | Géomatique et géorisques                      | 3 |    |  |  |
| GEO 700 | Recherches en géographie physique             | 3 |    |  |  |
| GEO 701 | Projets en géographie physique et quaternaire | 3 |    |  |  |
| GEO 704 | Séminaire de recherche en géographie sociale  | 3 |    |  |  |
| GEO 705 | Séminaire en récréation et tourisme           | 3 |    |  |  |

|         |  |   |  |  |  |
|---------|--|---|--|--|--|
| GEO 706 | Séminaire en géographie du transport           | 3 |  |  |  |
| GEO 719 | Projet en aménagement                          | 3 |  |  |  |
| GEO 720 | Étude des risques naturels                     | 3 |  |  |  |
| GEO 722 | La neige                                       | 3 |  |  |  |
| GEO 726 | Séminaire en sécurité routière                 | 3 |  |  |  |
| GMQ 710 | Analyse et programmation en géomatique         | 3 |  |  |  |
| GMQ 717 | Systèmes d'information géographique sur le Web | 3 |  |  |  |
| GPA 724 | Stage en milieu professionnel                  | 6 |  |  |  |
| GPA 731 | Séminaire de travaux ou lectures dirigés       | 3 |  |  |  |
| TEL 720 | Photo-interprétation des milieux               | 3 |  |  |  |

### CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN GÉODÉVELOPPEMENT DURABLE

Ce cheminement est offert à Sherbrooke et à Longueuil

#### A. Pour les étudiantes et étudiants ayant une formation de 1<sup>er</sup> cycle dans une discipline autre que la géomatique

#### Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

|         |                                       |   |    |  |  |
|---------|---------------------------------------|---|----|--|--|
| GAE 708 | Gestion de projet et esprit d'équipe  | 3 | CR |  |  |
| GAE 724 | Essai en géomatique appliquée         | 6 |    |  |  |
| GMQ 706 | SIG et modélisation                   | 4 |    |  |  |
| GMQ 708 | Télédétection optique et radar        | 4 |    |  |  |
| GMQ 712 | Géopositionnement et CAO              | 3 |    |  |  |
| GMQ 715 | Bases de données à référence spatiale | 4 |    |  |  |

#### Activités pédagogiques à option (21 crédits)

#### BLOC Techniques géomatiques

Six à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GMQ 704 | Convergence des technologies de l'information  | 3 | CR |  |  |
| GMQ 710 | Analyse et programmation en géomatique         | 3 |    |  |  |
| GMQ 717 | Systèmes d'information géographique sur le Web | 3 |    |  |  |
| TEL 720 | Photo-interprétation des milieux               | 3 |    |  |  |

#### BLOC Développement durable

Douze à quinze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GAE 700 | Écotourisme, parcs, ressources et géomatique | 3 | CR |  |  |
| GAE 702 | Géomatique appliquée à la gestion urbaine    | 3 |    |  |  |
| GAE 703 | Géomatique de la santé et de la sécurité     | 3 |    |  |  |
| GAE 706 | Changements climatiques et géomatique        | 3 |    |  |  |
| GAE 707 | Géomatique de la gestion intégrée des eaux   | 3 |    |  |  |
| GAE 709 | Observation et surveillance de la Terre      | 3 |    |  |  |
| GAE 720 | Géomatique et géorisques                     | 3 |    |  |  |
| GMQ 703 | Géomatique et développement durable          | 3 |    |  |  |

#### B. Pour les étudiantes et étudiants détenant un baccalauréat en géomatique

#### Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

|         |   |   |    |  |  |
|---------|---|---|----|--|--|
| GAE 708 | Gestion de projet et esprit d'équipe          | 3 | CR |  |  |
| GAE 724 | Essai en géomatique appliquée                 | 6 |    |  |  |
| GMQ 703 | Géomatique et développement durable           | 3 |    |  |  |
| GMQ 704 | Convergence des technologies de l'information | 3 |    |  |  |

#### Activités pédagogiques à option (30 crédits)

#### BLOC Développement durable

Dix-huit à vingt-et-un crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GAE 700 | Écotourisme, parcs, ressources et géomatique | 3 | CR |  |  |
| GAE 702 | Géomatique appliquée à la gestion urbaine    | 3 |    |  |  |
| GAE 703 | Géomatique de la santé et de la sécurité     | 3 |    |  |  |
| GAE 706 | Changements climatiques et géomatique        | 3 |    |  |  |
| GAE 707 | Géomatique de la gestion intégrée des eaux   | 3 |    |  |  |
| GAE 709 | Observation et surveillance de la Terre      | 3 |    |  |  |
| GAE 720 | Géomatique et géorisques                     | 3 |    |  |  |

#### BLOC Techniques géomatiques

Neuf à douze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

|         |  |   |    |  |  |
|---------|--|---|----|--|--|
| GMQ 701 | Séminaire de modélisation spatiale             | 3 | CR |  |  |
| GMQ 710 | Analyse et programmation en géomatique         | 3 |    |  |  |
| GMQ 717 | Systèmes d'information géographique sur le Web | 3 |    |  |  |
| GMQ 727 | SIG et communication graphique                 | 3 |    |  |  |
| TEL 701 | Physique de la télédétection                   | 3 |    |  |  |
| TEL 703 | Traitement des images numériques               | 3 |    |  |  |
| TEL 720 | Photo-interprétation des milieux               | 3 |    |  |  |

## Description des activités pédagogiques

Certains titres d'activités sont suivis d'un code à trois chiffres représentant, dans l'ordre, le nombre d'heures consacrées hebdomadairement à la présence en salle de cours, au travail en laboratoire et au travail personnel moyen.

### GAE

**GAE 700 3 cr.**

#### Écotourisme, parcs, ressources et géomatique

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée aux études de cas en écotourisme, parcs, et ressources naturelles; développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion du milieu; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : identification des besoins de gestion du milieu pour la compréhension et l'analyse d'une situation précise. Description et application des méthodes de gestion et d'analyse à une étude de cas dans un cadre systémique (modélisations conceptuelle, logique, et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 702 3 cr.**

#### Géomatique appliquée à la gestion urbaine

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée aux études urbaines (occupation et utilisation du sol, cadastre et périmètre urbain, réseaux et infrastructures d'utilité publique, etc.); développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion du milieu urbain; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : description et application des méthodes de gestion et d'analyse à une étude de cas dans un cadre systémique (modélisations conceptuelle, logique et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 703 3 cr.**

#### Géomatique de la santé et de la sécurité

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée à la santé (épidémiologie, santé publique) et à la sécurité liée aux risques d'origine naturelle et anthropique; développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion de la santé et de la sécurité; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : description et application des méthodes de gestion (interventions pré- ou post-événements) et d'analyse à une étude de cas dans un cadre systémique (modélisations conceptuelle, logique, et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 706 3 cr.**

#### Changements climatiques et géomatique

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée aux études sur les changements climatiques; développer

une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision sur la surveillance de l'environnement des changements climatiques; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : notion de développement durable et de changements climatiques. Politiques et réseaux relatifs à l'environnement. Aspects juridiques, institutionnels et socioéconomiques. Stratégies d'adaptation. Étude de cas (modélisations conceptuelle, logique, et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 707 3 cr.**

#### Géomatique de la gestion intégrée des eaux

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée aux études de gestion des eaux (eau sous forme liquide, solide ou gazeuse); développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion intégrée des eaux; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : notions d'hydrologie et de milieux humides. Approche écosystémique de la gestion des eaux basée sur les bassins versants. Aspects juridiques, institutionnels et socioéconomiques de la gestion de l'eau. Étude de cas (modélisations conceptuelle, logique, et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 708 3 cr.**

#### Gestion de projet et esprit d'équipe

Objectifs : approfondir les concepts de montage et de gestion de projet; conjuguer les notions de leadership et d'esprit d'équipe; appliquer ces concepts au projet d'études.

Contenu : notions de leadership et d'esprit d'équipe. Conception d'une proposition de projet : problématique thématique, scientifique, technique et économique d'un projet. Planification stratégique, structurelle et opérationnelle. Réalisation d'un plan de document de projet. Notion de gestion de projet : différentes approches et fonctions de gestion de projet. Étude de cas (projet) : rédaction d'une offre de service, choix d'un modèle de gestion de projet et plan de réalisation du projet.

**GAE 709 3 cr.**

#### Observation et surveillance de la Terre

Objectifs : approfondir les notions de géomatique appliquée aux études de changement de l'environnement aux échelles régionale, continentale et planétaire; développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en surveillance de l'environnement à ces échelles; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : vision du monde aux petites échelles (analyse des changements planétaires). Cartographie thématique. Validation des modèles environnementaux. Étude de cas (modélisations conceptuelle, logique, et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de suivi et de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

**GAE 720 3 cr.**

#### Géomatique et géorisques

Objectifs : comprendre les géorisques et savoir proposer des solutions géomatiques concrètes pour l'identification, l'analyse, la prévention de ces risques ainsi que pour les interventions en cas de catastrophes liées. Contenu : risques naturels. Géorisques. Érosion et sédimentation. Inondations. Glissements de terrain. Phénomènes karstiques. Séismes. Activités volcaniques. Tsunamis. Mouvements des glaces et glaciers. Ensamblage. Rôle de la géomatique dans l'analyse, la compréhension et la prévention des risques. Modèles de données géomatiques pour les géorisques. Bases de données géospatiales et systèmes d'information sur les géorisques. Réalisation de mini-projets sur l'application de la géomatique aux géorisques.

**GAE 724 3 cr.**

#### Essai en géomatique appliquée

Objectifs : démontrer la capacité de traiter un problème de géomatique en fonction des règles scientifiques admises; rédiger un document comprenant l'élaboration d'un plan méthodologique et d'une analyse critique sur l'application de la géomatique au thème choisi; présenter les résultats. Contenu : rédaction d'un mémoire en fonction des règles scientifiques admises et ayant fait l'objet d'une étude personnelle. Démonstration par l'étudiante ou l'étudiant de son aptitude à traiter d'une façon logique un sujet de géomatique appliquée à l'environnement. Point sur l'état des connaissances dans un domaine thématique spécifique. Évaluation par un jury composé d'au moins deux personnes. Déroulement sur les deux dernières sessions du programme.

### GEO

**GEO 700 3 cr.**

#### Recherches en géographie physique

Objectif : analyser, synthétiser et critiquer des études de cas dans un domaine précis de la géographie physique ou des sciences connexes.

Contenu : recherche, analyse et synthèse documentaires, dégagement de techniques et méthodes (concepts sous-jacents, origine, fonctionnement, limites), discussion sur leur utilisation en relation avec des problèmes concrets de recherche ou d'application. Rapport synthèse.

**GEO 701 3 cr.**

#### Projets en géographie physique et quaternaire

Objectifs : savoir appliquer des concepts, des techniques ou des méthodes pertinentes à son orientation de recherche; s'initier à la rédaction scientifique.

Contenu : choix de concepts, de techniques ou méthodes sur l'ensemble du domaine de la géographie physique et des sciences connexes selon l'affinité des étudiantes et étudiants. Obligation pour chaque étudiante ou étudiant de comprendre et de critiquer l'approche des autres étudiantes et étudiants et de s'entraîner. Initiation à l'organisation de la matière et à la rédaction d'un article ou d'une note scientifique selon les médias.

**GEO 704 3 cr.**

#### Séminaire de recherche en géographie sociale

Objectif : prendre connaissance des grands courants de pensée en géographie sociale.

Contenu : définitions, concepts. L'écologie humaine, la notion de justice sociale appliquée spécifiquement à la recherche de chaque étudiante ou étudiant.

**GEO 705 3 cr.**

#### Séminaire en récréation et tourisme

Objectif : réaliser un mandat de recherche avec un organisme ou un groupe du milieu sur un thème associé au tourisme, comme le ferait une firme de consultants et de consultants.

Contenu : le thème de la recherche est susceptible de changer chaque année puisque c'est le milieu qui détermine la problématique à résoudre.

**GEO 706 3 cr.**

#### Séminaire en géographie du transport

Objectifs : développer et approfondir ses connaissances dans le domaine du transport par une approche géographique : éléments théoriques et aspects de problématiques appliquées; explorer les sources d'information, les outils et les approches; réaliser un projet individuel ou de groupe sur une problématique de transport.

Contenu : la géographie des transports, approches, méthodes et tendances. Théorie du transport. Aspects économiques, sociaux, politiques et techniques. Le rôle de l'État. Programme de lecture et de comptes rendus. Recherche d'articles récents, synthèses, évaluation et discussion. Études de cas.

**GEO 719 3 cr.**

#### Projet en aménagement

Objectifs : concevoir et réaliser un projet en aménagement : décrire le mandat d'études confié, énoncer les orientations et les objectifs d'aménagement de son projet, réaliser les études techniques pertinentes, identifier les contraintes et les potentiels de son territoire, élaborer une ou plusieurs options d'aménagement, concevoir un plan final, estimer les coûts de réalisation du projet et proposer un phasage.

Contenu : survol de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme et des outils de planification (schéma d'aménagement, plan d'urbanisme, plan particulier d'urbanisme, plan d'aménagement d'ensemble, plan d'implantation et d'intégration architecturale). Survol de la nature et du contenu des règlements d'urbanisme (règlement de zonage, de lotissement et de construction). Survol de la démarche en planification et des étapes de réalisation.

**GEO 720 3 cr.**

#### Étude des risques naturels

Objectif : maîtriser l'identification de risques, l'analyse de leurs causes et les façons de les prévenir et de les suivre.

Contenu : recherche, analyse et synthèse documentaires, dégagement de techniques et méthodes, analyse de cas parmi les suivants : types d'érosion et de sédimentation rapide, mouvements de masse, phénomènes karstiques, séismes, activités volcaniques, néotectonique, inondations et submersions, tsunamis,

mouvements des glaces et des glaciers, déplacement rapide de masses d'eau ou de courants, présence de pergélisol, éléments climatiques soudains, désertification. Analyse des besoins des utilisateurs chargés de la prévention et de la gestion des risques. Rapport synthèse.

**GEO 722** **3 cr.**

### La neige

Objectifs : maîtriser les propriétés et les processus associés à la neige pour mieux comprendre l'environnement hivernal et les divers effets de la neige sur l'environnement et les écosystèmes nordiques; apprendre comment analyser la stratigraphie et mesurer les propriétés physiques du couvert nival.

Contenu : cours intensif tenu sur le terrain la semaine de relâche du trimestre d'hiver (Schefferville ou Parc de la Gaspésie ou Parc national Kouchibouguac, etc.). Description des processus de formation, d'accumulation, de métamorphose et de fonte du couvert nival. Analyse des propriétés du couvert nival. Évaluation des influences sur les écosystèmes et les activités humaines. Travail pratique sous forme d'une analyse stratigraphique.

**GEO 726** **3 cr.**

### Séminaire en sécurité routière

Objectifs : aborder la problématique de l'insécurité routière sous ses volets humains, mécaniques et environnementaux; approfondir les éléments liés aux analyses de risque, à l'évaluation de la dangerosité des routes, à la localisation des événements; connaître les méthodes statistiques de calculs (taux, indices, rapports) de même que les techniques liées au traitement de données; évaluer les aménagements en fonction des niveaux de sécurité estimée et constatée; proposer des aménagements.

Contenu : notions de sécurité et d'insécurité. Trilogie explicative et formes d'approche aux problèmes. Processus des « audits de sécurité » et méthodes d'analyse dérivées. Apport géographique et cartographique. Modes d'aménagement, et méthodes employées. Examen de cas et essais de solutionnement. Travaux pratiques dirigés et appliqués. Thématiques variant selon les intérêts des chercheuses et chercheurs et des étudiantes et étudiants.

## GMQ

**GMQ 701** **3 cr.**

### Séminaire de modélisation spatiale

Objectifs : maîtriser les concepts de base de la modélisation spatiale, introduire des concepts d'analyse spatiale et du calcul d'erreur; traiter des possibilités pour la validation des résultats; aborder des concepts associés au changement d'échelle dans le cadre d'utilisation des données de télédétection et multi-sources.

Contenu : contexte pour l'utilisation de modèles, application à la cartographie des écosystèmes terrestres. Description des différentes approches de modélisation avec exemples pratiques. Intégration de données multi-sources et multi-échelles. Spatialisation de l'information à partir de données partielles. Discussion sur les concepts de changement d'échelle, d'échantillonnage, de modélisation et de validation. Introduction à l'intégration de modèles de la feuille à la planète.

**GMQ 702** **3 cr.**

### Séminaire de cartographie thématique

Objectif : approfondir la théorie sous-jacente ainsi que les techniques et méthodes pertinentes à la rédaction de cartes thématiques.

Contenu : revue des méthodes de rédaction cartographique traditionnelles et assistées par ordinateur. Analyses critiques de légendes tirées d'atlas, de revues et de rapports. Revue bibliographique portant sur le thème de la cartographie thématique. Solutions de problèmes de représentation de divers types de données selon les trois modes d'implantation.

**GMQ 703** **3 cr.**

### Géomatique et développement durable

Objectif : approfondir les notions de développement durable et de géomatique des organisations; développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en géomatique des organisations en vue du développement durable; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : notions de culture, de changement socioéconomique et de développement durable. Contextes humain, politique, organisationnel, décisionnel et technologique de la géomatique. Théorie de la diffusion des innovations, de la psychologie humaine et organisationnelle et de réingénierie du travail. Éthique et géomatique. Coopération nationale et internationale en matière de géomatique. Études de cas.

**GMQ 704** **3 cr.**

### Convergence des technologies de l'information

Objectif : approfondir les interrelations des technologies de l'information; développer une autonomie intellectuelle permettant l'analyse de scénarios d'intégration de technologies pour résoudre un problème particulier; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu : technologies de l'information. Convergence des technologies (production, transmission, édition, diffusion de l'information). Cas particulier des technologies géomatiques (GPS, traitement d'images, SIG, téléphonie sans fil et Internet). Étude de cas nécessitant la convergence de technologies. Cas particulier des interventions d'urgence et notion de télégéomatique.

**GMQ 706** **4 cr.**

### SIG et modélisation

Objectif : approfondir les connaissances sur la démarche systématique, les applications et les enjeux de la géomatique ainsi que les notions de géomatique des organisations. Maîtriser les notions d'analyse spatiale et temporelle, de modélisation et de simulation.

Contenu : approche systématique et SIG. Topologie spatiale et temporelle. Structures de données et de base de données. Modélisation analytique et simulation. Aspects méthodologiques, économiques, humains, organisationnels et institutionnels des SIG. Applications de la géomatique. Géomatique des organisations. Enjeux et développement des marchés. Apprentissage de logiciel. Travail pratique.

**GMQ 708** **4 cr.**

### Télédétection optique et radar

Objectif : approfondir les connaissances pratiques en télédétection optique et radar (acquisition et traitement de données, champs d'application et enjeux).

Contenu : notions de physique de la télédétection. Plats-formes et instruments d'acquisition des données (capteurs passifs et actifs). Adéquation entre imagerie et thématique. Méthodes de traitement d'images (de la correction d'image à la carte). Validation et représentation de l'information. Télédétection et SIG. Apprentissage d'un logiciel de traitement d'images. Applications de la télédétection. Enjeux techniques et socioéconomiques de la télédétection. Travaux de terrain. Travaux pratiques de traitement d'images.

**GMQ 710** **3 cr.**

### Analyse et programmation en géomatique

Objectif : savoir analyser un problème de géomatique; pouvoir développer systématiquement des programmes de bonne qualité, dans le cadre de la programmation procédurale séquentielle dans un contexte géomatique.

Contenu : analyse et conception de solutions informatiques aux problèmes de géomatique. Critères de qualité. Concepts de base de la programmation structurée. Modélisation du traitement et modularité. Concept de base de l'abstraction de données. Introduction aux concepts orientés objet. Récursivité. Processus logiciel personnel. Apprentissage des langages Python ou JAVA. Revue de code. Tests unitaires. Exemples et études de cas en géomatique.

**GMQ 712** **3 cr.**

### Géopositionnement et CAO

Objectifs : approfondir les notions de base du positionnement par satellites; maîtriser la pratique de la cartographie numérique. Maîtriser le processus de rédaction cartographique, les règles de la graphique, les aspects théoriques de la cartographie assistée par ordinateur.

Contenu : formes de la terre. Systèmes de projection cartographique. Principes et applications du positionnement par satellites. Séméiologie graphique. Généralisation. Numérisation vectorielle et matricielle. Procédures de réalisation et de diffusion de cartes numériques. Apprentissage de logiciel. Travail pratique.

**GMQ 715** **4 cr.**

### Bases de données à référence spatiale

Objectifs : approfondir ses connaissances sur les bases de données à référence spatiale (BDRS); exploiter le système de gestion de la BDRS et les diverses fonctions d'analyse spatiale et temporelle rattachées à la BDRS.

Contenu : architecture d'un système de gestion de BDRS. Analyse, conception et implantation de BDRS. Modélisation conceptuelle. Cohérence des BDRS et contraintes d'intégrité spatiale. Modélisation analytique. Requêtes spatiales. Approche objet dans les BDRS. Bases de données distribuées. Programmation des BDRS. BDRS et Internet. Apprentissage d'un logiciel de gestion et d'un langage de programmation de BDRS. Réalisation d'un projet de BDRS. Rédaction d'un rapport.

**GMQ 717** **3 cr.**

### Systèmes d'information géographique sur le Web.

Objectif : apprendre à développer des applications SIG, à diffuser et à manipuler l'information géospatiale dans l'environnement Internet.

Contenu : les systèmes d'information géographique et le Web : origine, évolution, concepts et applications. Architecture de base. Fonctionnement d'un serveur cartographique. Les services géospatiaux sur le Web. Services transactionnels. Interopérabilité, normes et standards. Design et implémentation de SIG et d'autres applications géomatiques sur le Web. Étude de cas concrets. Mini-projet de réalisation d'un SIG sur le Web.

**GMQ 724** **6 cr.**

### Stage en milieu professionnel

Objectifs : s'initier au milieu professionnel, développer des habiletés professionnelles et se familiariser avec l'application des techniques et méthodes de la discipline dans des situations concrètes, principalement pour la solution de problèmes de recherche appliquée.

Contenu : formation pratique dirigée de 3 à 4 mois dans une entreprise privée ou dans un organisme gouvernemental, paragouvernemental ou à but non lucratif avec rapport de stage. Supervision par une personne de l'organisme et la directrice ou le directeur de recherche. Lien encouragé avec le projet de mémoire de maîtrise.

**GMQ 727** **3 cr.**

### SIG et communication graphique

Objectifs : approfondir les principes inhérents aux systèmes d'information géographique; situer la science de la communication graphique dans le contexte géocartographique; insister sur la recherche personnelle, l'expression et la présentation de rapports écrits et oraux.

Contenu : recherches bibliographiques et analyses critiques basées sur des articles tirés de revues scientifiques portant sur la communication cartographique et sur les systèmes d'information géographique. Réalisation d'une recherche bibliographique en communication graphique, ou en système d'information graphique, ou en intelligence artificielle et systèmes experts. Ou bien, réalisation d'un projet appliqué en communication graphique ou effectué à l'aide de l'un des systèmes d'information géographique disponibles.

**GMQ 730** **3 cr.**

### Séminaire méthodologique

Objectifs : connaître, acquérir et explorer les techniques et méthodes de recherche par la méthode scientifique.

Contenu : historique et étapes de la démarche scientifique, système de référence bibliographique et de classification, communication des résultats de recherche, comptes rendus de mémoires de maîtrise et d'articles scientifiques, projet de recherche individuel, présentation devant jury.

**GMQ 731** **3 cr.**

### Séminaire de travaux ou de lectures dirigés

Objectif : entreprendre l'exploration et l'approfondissement de tout aspect ou domaine qui ne sont pas abordés spécifiquement dans les autres activités du programme de maîtrise.

Contenu : à déterminer avec une professeure ou un professeur du Département : sujet, objectif, méthode de travail, évaluation.

**GMQ 800** **6 cr.**

#### Séminaire de mémoire

Objectifs : apprendre à établir et à présenter une problématique, des hypothèses, des objectifs, une méthodologie de recherche et un échéancier de recherche, démontrer une aptitude à la recherche.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury du projet de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.

**GMQ 804** **15 cr.**

#### Mémoire

Objectifs : démontrer la capacité de traiter d'un problème de recherche fondamentale ou appliquée en fonction des règles scientifiques habituellement admises et de pouvoir les transmettre par écrit.

Contenu : rédiger un mémoire en fonction des règles scientifiques habituellement admises et le soumettre à un jury composé d'au moins trois personnes dont un membre externe au Département de géomatique appliquée.

**GMQ 805** **9 cr.**

#### Présentation des résultats de recherche

Objectif : démontrer que les données recueillies sont adéquates et suffisantes pour solutionner un problème de recherche, et que leur analyse et leur interprétation sont justifiées.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury des principaux résultats de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.

## GPA

**GPA 724** **6 cr.**

#### Stage en milieu professionnel

Objectifs : s'initier au milieu professionnel, développer des habiletés professionnelles et se familiariser avec l'application des techniques et méthodes de la discipline dans des situations concrètes, principalement pour la solution de problèmes de recherche appliquée.

Contenu : formation pratique dirigée de 3 à 4 mois dans une entreprise privée ou dans un organisme gouvernemental, paragouvernemental ou à but non lucratif avec rapport de stage. Supervision par une personne de l'organisme et la directrice ou le directeur de recherche. Lien encouragé avec le projet de mémoire de maîtrise.

**GPA 730** **3 cr.**

#### Séminaire méthodologique

Objectifs : connaître, acquérir et explorer les techniques et méthodes de recherche par la méthode scientifique.

Contenu : historique et étapes de la démarche scientifique, système de référence bibliographique et de classification, communication des résultats de recherche, comptes rendus de mémoires de maîtrise et d'articles scientifiques, projet de recherche individuel, présentation devant jury.

**GPA 731** **3 cr.**

#### Séminaire de travaux ou de lectures dirigés

Objectif : entreprendre l'exploration et l'approfondissement de tout aspect ou domaine qui ne sont pas abordés spécifiquement dans les autres activités du programme de maîtrise.

Contenu : à déterminer avec une professeure ou un professeur du Département : sujet, objectif, méthode de travail, évaluation.

**GPA 800** **6 cr.**

#### Séminaire de mémoire

Objectifs : apprendre à établir et à présenter une problématique, des hypothèses, des objectifs, une méthodologie de recherche et un échéancier de recherche, démontrer une aptitude à la recherche.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury du projet de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.

**GPA 804** **15 cr.**

#### Mémoire

Objectifs : démontrer la capacité de traiter d'un problème de recherche fondamentale ou appliquée en fonction des règles scientifiques habituellement admises et de pouvoir les transmettre par écrit.

Contenu : rédiger un mémoire en fonction des règles scientifiques habituellement admises et le soumettre à un jury composé d'au moins trois personnes dont un membre externe au Département de géomatique appliquée.

**GPA 805** **9 cr.**

#### Présentation des résultats de recherche

Objectifs : démontrer que les données recueillies sont adéquates et suffisantes pour solutionner un problème de recherche, et que leur analyse et leur interprétation sont justifiées.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury des principaux résultats de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.

## TEL

**TEL 701** **3 cr.**

#### Physique de la télédétection

Objectifs : approfondir les notions fondamentales sur la physique du rayonnement, les processus d'interactions inhérents aux mesures de télédétection; être apte à aborder une analyse quantitative et qualitative des données de télédétection.

Contenu : le rayonnement électromagnétique : équations de Maxwell; nature et propriétés des ondes; propagation; le spectre solaire. Interaction rayonnement-atmosphère : absorption, diffusion; modélisation; conséquences sur l'analyse des images. Interaction rayonnement-surface : signature spectrale visible, infrarouge, thermique et hyperfréquence; réflectance bidirectionnelle. Exercices et applications numériques.

Préalable : GEO 428 ou l'équivalent

**TEL 702** **3 cr.**

#### Acquisition des données par télédétection

Objectifs : compléter et approfondir les notions fondamentales sur les principes et les techniques d'acquisition des données en télédétection.

Contenu : caractéristiques des plateformes; caractéristiques des capteurs imageurs et non imageurs; problèmes associés à l'orbite et à la géométrie de prise de vue; spectroradiométrie; différents types de détecteurs (domaines du visible, de l'infrarouge et des micro-ondes); systèmes de transmission, de réception et de stockage des données au sol; travaux pratiques, exercices et essais bibliographiques.

Préalable : GEO 428 ou l'équivalent

**TEL 703** **3 cr.**

#### Traitement des images numériques

Objectifs : compléter et approfondir des connaissances de base en traitement d'images numériques; savoir manipuler, traiter et analyser des données d'images sur un système de traitement d'images; développer l'esprit de recherche par la réalisation d'un mini-projet de recherche individuel.

Contenu : numérisation des images, correction géométrique, amélioration et rehaussement des images numériques, classification automatique d'images, texture et morphologie mathématique.

**TEL 717** **3 cr.**

#### Télédétection appliquée à l'environnement

Objectifs : approfondir et compléter la formation des étudiantes et étudiants dans les domaines de la télédétection appliquée en agriculture, foresterie, sciences de la Terre, urbanisme, atmosphère, hydrosphère, cryosphère, médecine, développement international et gestion des risques naturels.

Contenu : analyse des besoins des usagers en fonction des applications spécifiques. Choix des capteurs et des données requises. Problèmes d'échelles spatiales et temporelles selon les applications. Intégration des données de télédétection dans les systèmes d'information géographique et dans les systèmes d'aide à la décision. Modélisation environnementale spatialisée. Conception d'un projet pilote ou d'un prototype d'application.

**TEL 720** **3 cr.**

#### Photo-interprétation des milieux

Objectif : apprendre à maîtriser des techniques et méthodes utilisées en photo-interprétation et à les appliquer à un sujet, de préférence en relation avec la gestion des bassins versants et l'évolution des milieux.

Contenu : recherche, analyse et synthèse documentaires couplées à un essai pratique. Dégagement des problèmes d'application et essais de solution; accent mis sur les problèmes du multiscalaire et du multiéchelle.

**TEL 724** **6 cr.**

#### Stage en milieu professionnel

Objectifs : s'initier au milieu professionnel, développer des habiletés professionnelles

et se familiariser avec l'application des techniques et méthodes de la discipline dans des situations concrètes, principalement pour la solution de problèmes de recherche appliquée.

Contenu : formation pratique dirigée de 3 à 4 mois dans une entreprise privée ou dans un organisme gouvernemental, paragouvernemental ou à but non lucratif avec rapport de stage. Supervision par une personne de l'organisme et la directrice ou le directeur de recherche. Lien encouragé avec le projet de mémoire de maîtrise.

**TEL 730** **3 cr.**

#### Séminaire méthodologique

Objectifs : connaître, acquérir et explorer les techniques et méthodes de recherche par la méthode scientifique.

Contenu : historique et étapes de la démarche scientifique, système de référence bibliographique et de classification, communication des résultats de recherche, comptes rendus de mémoires de maîtrise et d'articles scientifiques, projet de recherche individuel, présentation devant jury.

**TEL 731** **3 cr.**

#### Séminaire de travaux ou lectures dirigés

Objectif : entreprendre l'exploration et l'approfondissement de tout aspect ou domaine qui ne sont pas abordés spécifiquement dans les autres activités du programme de maîtrise.

Contenu : à déterminer avec une professeure ou un professeur du Département : sujet, objectif, méthode de travail, évaluation.

**TEL 800** **6 cr.**

#### Séminaire de mémoire

Objectifs : apprendre à établir et à présenter une problématique, des hypothèses, des objectifs, une méthodologie de recherche et un échéancier de recherche, démontrer une aptitude à la recherche.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury du projet de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.

**TEL 804** **15 cr.**

#### Mémoire

Objectifs : démontrer la capacité de traiter d'un problème de recherche fondamentale ou appliquée en fonction des règles scientifiques habituellement admises et de pouvoir les transmettre par écrit.

Contenu : rédiger un mémoire en fonction des règles scientifiques habituellement admises et le soumettre à un jury composé d'au moins trois personnes dont un membre externe au Département de géomatique appliquée.

**TEL 805** **9 cr.**

#### Présentation des résultats de recherche

Objectif : démontrer que les données recueillies sont adéquates et suffisantes pour solutionner un problème de recherche, et que leur analyse et leur interprétation sont justifiées.

Contenu : présentation publique et écrite devant un jury des principaux résultats de recherche en fonction des règles scientifiques habituellement admises.