

**Crédits: 30**

## Présentation

### En bref

Le certificat en géomatique a pour objectif d'offrir une formation de base sur les systèmes d'information géographique (SIG), la cartographie numérique, la télédétection et le traitement des données géospatiales. Le programme est destiné à la fois aux professionnels de diverses disciplines désirant acquérir une expertise en géomatique et aux diplômés du collégial débutant leur formation universitaire. Le certificat peut être une porte d'entrée vers le baccalauréat en géographie environnementale de l'UQTR.

Plus spécifiquement, l'étudiant apprendra à maîtriser les règles du langage cartographique et à manipuler adéquatement les applications nécessaires à la réalisation de cartes numériques, incluant les applications permettant la cartographie en ligne. Il sera par la suite initié aux systèmes d'information géographique (dont ArcGIS et QGIS), aux bases de données spatiales et à l'application des SIG dans divers domaines d'activité. Des notions avancées d'analyse spatiale et de géostatistique viendront également s'ajouter à sa formation. Enfin, les principaux outils de la télédétection, des systèmes d'acquisition de données (tels que les drones) ainsi que le traitement numérique des images dans les diverses bandes spectrales viendront compléter le bagage des connaissances acquises dans le cadre de ce programme.

### Concentrations, profils, cheminements

Le certificat en géomatique fait partie d'un cheminement pouvant mener vers le baccalauréat en géographie environnementale (7697) de l'UQTR. Un candidat peut, s'il le souhaite, débiter d'abord par le microprogramme de premier cycle en géomatique (9406). Les cours de ce microprogramme peuvent être crédités si le candidat passe ensuite au certificat en géomatique. Les cours du certificat peuvent finalement être crédités si le candidat poursuit sa formation dans le cadre du baccalauréat en géographie environnementale. Les trois programmes sont donc emboîtés, permettant à un candidat de passer au niveau supérieur s'il le souhaite.

### Avenir : Carrière et débouchés

Un grand nombre d'entreprises et d'organismes utilisent les outils de la géomatique. La géomatique est un secteur d'emploi des plus prometteurs selon Jobboom. Les employeurs sont variés et incluent les municipalités, les MRC, les consultants en environnement, les organismes voués à la protection de l'environnement, les ministères provinciaux et fédéraux et diverses entreprises privées. Les emplois affichés peuvent être : cartographe, professionnel en géomatique et en télédétection, agent de projet en géomatique, gestionnaire de base de données et de systèmes d'information géographique, etc.

### **Atouts UQTR**

Les laboratoires de géomatique de l'UQTR sont au cœur de l'apprentissage et permettent d'acquérir une expertise unique reliée à la gestion des données, la cartographie numérique, aux systèmes d'information géographique (SIG) et à la télédétection. Les étudiants disposent d'un laboratoire de géomatique et de salles de travail bien équipées pour l'apprentissage des techniques utilisées. La taille limitée des groupes permet une pédagogie variée basée sur des travaux pratiques, des travaux sur le terrain et des échanges entre les étudiants et les professeurs. L'UQTR dispose de plus d'une flotte de drones possédant divers capteurs. Enfin, mis à part quelques cours en ligne, notre programme est essentiellement offert en classe. Nous croyons qu'un enseignement en classe et sur le terrain est essentiel afin que les étudiants puissent être en contact direct avec la technologie (instruments de mesure, drones, etc.) et avoir un accès privilégié à l'expertise des professeurs.

## Admission

### **Trimestre d'admission et rythme des études**

Automne, hiver.

Ce programme est offert à temps partiel.

---

Le programme peut être complété en 18 mois ou plus (voir la grille de cheminement dans la section « structure du programme et liste des cours »).

## Conditions d'admission

### Études au Québec

Base DEC

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) ou l'équivalent.

Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, une expérience jugée pertinente ou avoir vécu des expériences démontrant un intérêt particulier pour ces activités. Le candidat adulte doit joindre à sa demande d'admission toutes les attestations ou autres pièces pouvant établir qu'il possède les connaissances requises. Le responsable du programme pourra recommander au candidat adulte admissible une ou des activités d'appoint susceptibles de l'aider dans la formation qu'il entreprend.

### Études hors Québec

Il est plus difficile d'obtenir un Certificat d'acceptation du Québec (CAQ) et un permis d'études pour ce type de programme.

Base études hors Québec

Être détenteur d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 13 années;

OU

d'un diplôme d'études préuniversitaires totalisant 12 années et une année d'études universitaires;

OU

d'un baccalauréat de l'enseignement secondaire français (général ou technologique);

OU

d'un diplôme universitaire de premier cycle ou l'équivalent.

## Structure du programme et liste des cours

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

### Cours obligatoires (27 crédits)

|         |   |
|---------|---|
| GEO1085 | Introduction à la cartographie  |
| GEO1086 | Initiation aux photos aériennes et à la télédétection                               |
| GEO1117 | Télédétection   |
| GEO1130 | Laboratoire de systèmes d'information géographique I (1 crédit)                     |
| GEO1131 | Laboratoire de systèmes d'information géographique II (1 crédit) (PIF1002; GEO1130) |
| GEO1132 | Laboratoire d'analyse spatiale (1 crédit)   |
| GEO1133 | Laboratoire de photos aériennes et de télédétection (1 crédit)                      |
| GEO1134 | Laboratoire de cartographie (1 crédit)  |
| GEO1135 | Laboratoire d'analyse d'images de télédétection (1 crédit)                          |
| GEO1137 | Cartographie en ligne   |
| PIF1002 | Initiation aux systèmes d'information géographique                                  |
| PIF1003 | Systèmes d'information géographique II (PIF1002)                                    |
| STT1043 | Techniques quantitatives d'analyse spatiale   |

### Cours optionnels (3 crédits)

L'étudiant choisi un cours parmi les suivants :

|         |   |
|---------|---|
| GEO1063 | Travaux sur le terrain en environnement |
|---------|---|

|         |   |
|---------|---|
| GEO1087 | Géomorphologie                                  |
| GEO1088 | Climatologie                                    |
| GEO1089 | Géographie de la population                     |
| GEO1091 | L'espace rural                                  |
| GEO1092 | L'espace urbain                                 |
| GEO1096 | Glaciologie                                     |
| GEO1097 | Géographie et évaluation environnementale       |
| GEO1100 | Géographie et aménagement du territoire         |
| GEO1101 | Région et développement                         |
| GEO1119 | Géopolitique des relations internationales      |
| GEO1124 | Catastrophes naturelles et risques anthropiques |
| GEO1125 | Gestion des ressources naturelles               |
| GEO1126 | Analyse du paysage                              |
| GEO1127 | Gestion intégrée de l'eau par bassin versant    |
| GEO1138 | Milieus Nordiques                               |
| GEO1139 | Terrain en milieux naturels                     |
| HYL1005 | Hydrologie                                      |

## Autres renseignements

### Description des activités

#### **GEO1063 Travaux sur le terrain en environnement**

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir des compétences théoriques et pratiques nécessaires aux professionnels et aux gestionnaires oeuvrant dans les sciences de l'environnement. Les étudiants doivent planifier et exécuter une étude sur le terrain en mettant en oeuvre les principes de la gestion de projet. Ils doivent également appliquer les méthodes d'échantillonnage et de mesure reliées à la géographie physique et aux sciences de l'environnement et se familiariser avec la réglementation environnementale en vigueur au Québec. Les étudiants doivent enfin rédiger un rapport technique et communiquer les résultats de leur étude selon les standards professionnels et scientifiques. Le cours est composé de sept sorties sur le terrain, de deux cours en laboratoire et de cinq séances en classe. Les sorties sur le terrain ont lieu le vendredi de 8h30 à 17h. Certaines séances en classe ou en laboratoire ont également lieu le vendredi après-midi, les étudiants doivent donc être libres tous les vendredis de septembre à décembre.

#### **GEO1085 Introduction à la cartographie**

S'initier à la conception et à la réalisation cartographique. Généralisation et réduction de l'espace géographique. Les projections: diversité et utilité. Types de cartes. Le décodage des cartes. Le matériel informatique, la numérisation des cartes et l'utilisation des logiciels de base en cartographie. La rédaction cartographique. Réalisation technique de cartes et de diagrammes.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1134 Laboratoire de cartographie.

#### **GEO1086 Initiation aux photos aériennes et à la télédétection**

Ce cours vise à initier l'étudiant à l'interprétation d'images issues de la télédétection (photographies aériennes, satellite, drone, etc.) et à leurs multiples usages dans l'analyse de l'organisation de l'espace et le suivi de problématiques environnementales.

Principes et techniques de base utilisés dans la lecture et l'interprétation de photographies aériennes. Analyser à partir des photos aériennes différentes formes et types de terrain (rocheux, glaciaires, fluviaux, etc.) et divers milieux (naturel, rural, urbain). Entraînement à l'observation stéréoscopique à différentes échelles et organisations de l'espace. Familiariser avec la notion de spectre électromagnétique et les divers types d'images satellitaires et leurs champs d'application en géographie environnementale.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1133 Laboratoire de photos aériennes et de télédétection.

#### **GEO1087 Géomorphologie**

Ce cours a pour objectif d'initier l'étudiant(e) à l'étude des principaux processus de la géodynamique externe et de le ou la

---

sensibiliser à l'interaction de l'être humain et son milieu.

Partie A : Rappel de géomorphologie structurale : 1) la lithologie de l'écorce terrestre; 2) la tectonique des plaques; 3) les grandes unités morphostructurales.

Partie B : Géomorphologie dynamique : 1) l'érosion : la météorisation, les mouvements sur les versants; 2) les agents de transport : les eaux courantes, le vent, les glaciers; 3) les interfaces environnementaux : le périglaciaire, le milieu littoral, le karst.

#### **GEO1088 Climatologie**

Faire acquérir à l'étudiant une connaissance de base en climatologie qui lui permettra d'expliquer la variabilité spatio-temporelle des climats aux différentes échelles spatiales (lieu, région, continent, planète).

Les facteurs du climat. Les éléments du climat. Classification des climats.

#### **GEO1089 Géographie de la population**

L'objectif de ce cours est d'initier les étudiant(e)s aux concepts théoriques de la géographie de la population ainsi que de mettre en lumière les facteurs de la répartition spatiale et de la croissance de la population observée à différentes échelles.

Origine et évolution de la population mondiale, variations des densités d'occupation du sol dans le monde, ses causes et ses conséquences. Les grandes théories de la géographie de la population, dynamisme et structure démographique. Les sources de données en géographie de la population, leur traitement et leur interprétation. Les indicateurs démographiques, les migrations et l'urbanisation dans le monde. Les enjeux démographiques du Québec et du Canada, natalité et vieillissement de la population, immigration et poids démographique des régions.

#### **GEO1091 L'espace rural**

Faire participer l'étudiant à une démarche méthodologique propre à l'étude de l'espace rural, à partir d'un exemple choisi.

Concepts et méthodes en géographie rurale. Evolution historique des rapports ville-campagne. Etude des différentes typologies élaborées pour décrire et expliquer l'organisation de l'espace en milieu rural. Analyse des centres ruraux de services et des diverses fonctions associées en milieu rural. Approche méthodologique de l'utilisation actuelle du sol et des possibilités d'utilisation des terres à des fins agricoles, forestières, récréatives et de conservation de la faune. Connaissance pratique des diverses sources documentaires utilisées dans l'étude géographique de l'espace rural et leur usage dans l'analyse de cas.

#### **GEO1092 L'espace urbain**

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiant(e)s aux concepts de la géographie urbaine et à explorer le phénomène de l'urbanisation ainsi que les théories et modèles propres à cette discipline.

Le concept de ville et la géographie urbaine. Les espaces urbains dans le monde, les formes urbaines et l'organisation spatiale de la ville. Les mouvements de population en milieu urbain, problématique et impacts du transport en milieu urbain. La ville et ses problèmes : qualité de vie, ghettos, bidonvilles, risques naturels et technologiques en milieu urbain. Planification et gestion urbaine : l'intervention de l'État sur les territoires urbains. La ville et les problèmes environnementaux. La croissance urbaine et l'étalement des villes.

#### **GEO1096 Glaciologie**

La glaciologie est l'étude de la cryosphère, c'est-à-dire des portions de la surface de la Terre où l'eau est présente à l'état solide (neige, glaciers, pergélisol et glaces de mer, lacs et rivières). Ce cours examine la distribution spatiale et le fonctionnement de la cryosphère terrestre et ses impacts climatiques, hydrologiques et géomorphologiques.

La neige : dynamique, impacts hydrologiques et techniques de mesure sur le terrain. Les glaciers de montagnes et polaires : fonctionnement et interactions avec le climat. Les glaciations quaternaires. Les glaces de mer, lac et rivières : implications climatiques, hydrologiques, écologiques et économiques. Le pergélisol : processus et distribution. La géopolitique polaire.

#### **GEO1097 Géographie et évaluation environnementale**

Initier l'étudiant au processus d'évaluation environnementale et à l'application des approches et des outils géographiques à la réalisation d'une étude d'impact.

Application des méthodes de traitement de l'information géographique (cartographie, systèmes d'information géographique, méthodes quantitatives et télédétection) pour la réalisation d'études d'impact sur l'environnement. Analyse spatiale des impacts environnementaux. Processus d'évaluation environnementale : mise en contexte du projet, solutions de rechange, description du milieu récepteur, description des rejets et nuisances, analyse des impacts, évaluation des effets cumulatifs, mesures d'atténuation, surveillance et suivi du projet. Cadre législatif québécois et canadien de l'évaluation environnementale. Médiation et audiences publiques. Analyse de cas pour des projets d'implantation d'un barrage, d'une centrale d'énergie électrique, d'un

---

site d'enfouissement, d'une ligne de haute tension, d'une installation industrielle, d'un gazoduc, d'une marina, d'une autoroute et d'une aire de conservation.

#### **GEO1100 Géographie et aménagement du territoire**

S'initier à l'aménagement du territoire au Québec et à la prise en compte des enjeux environnementaux en aménagement.

Concepts relatifs à l'aménagement du territoire. Processus et phases de l'aménagement et de la planification territoriale. Organisation territoriale et cadre institutionnel de l'aménagement du territoire au Québec (lois et organismes). Gestion de l'environnement et aménagement du territoire. Participation publique, pratiques et enjeux. Analyse critique de documents d'aménagement régional, urbain et rural.

#### **GEO1101 Région et développement**

S'initier à la théorie et à la pratique du développement régional et local au Québec.

Concepts associés à la région et au développement. Théories du développement et rôle des facteurs géographiques. Indicateurs du développement. Analyse des disparités dans le développement régional au Québec. La région comme cadre d'étude et d'action. L'expérience historique du BAEQ. Le cadre institutionnel québécois, les intervenants et les mécanismes d'intervention. Analyse critique des politiques et des programmes gouvernementaux de développement régional. Etude de cas.

#### **GEO1117 Télédétection**

Ce cours s'attarde tout particulièrement à un aspect de l'acquisition d'information spatiale basé sur le comportement des objets géographiques vis-à-vis le rayonnement électromagnétique.

Notions fondamentales en télédétection; plates-formes et capteurs; la télédétection par hyperfréquence; analyse et interprétation d'images; applications en télédétection.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1135 Laboratoire d'analyse d'images de télédétection.

#### **GEO1119 Géopolitique des relations internationales**

A travers cette activité, l'étudiant approfondit sa connaissance des grands processus de changement à l'œuvre dans le système mondial contemporain, est amené à identifier leurs effets sur la dynamique interne du développement des sociétés et à cerner les grands enjeux à ces chapitres.

Ce cours est axé sur l'étude des grands processus de changement à l'origine du monde contemporain : phénomène de polarisation de l'économie-monde en régions riches et régions pauvres (axe Nord-Sud), édification et démantèlement d'empires (à l'Est et à l'Ouest), montée et déclin de puissances hégémoniques. Sont également abordés le recul des anciennes puissances et l'affirmation de nouvelles à l'échelle internationale, et notamment : l'unification de l'Europe; la montée du Japon et des nouveaux pays industriels; le recul économique des Etats-Unis; le démantèlement du bloc communiste; la résurgence des nationalismes dans le cadre du processus d'internationalisation. Une attention particulière est accordée à l'inscription du Québec et du Canada dans ces nouveaux rapports internationaux.

#### **GEO1124 Catastrophes naturelles et risques anthropiques**

Connaître les sources de risques et maîtriser les diverses méthodes utilisées pour la gestion des risques anthropiques et des catastrophes naturelles.

Les notions de risques et de sécurité. Identification des sources de risques d'origine naturelle : érosion et sédimentation rapides, mouvements de masse, phénomènes karstiques, séismes, activités volcaniques et néotectoniques, 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. Risques de société et technologiques : guerres, centrales nucléaires, accidents de transport, pollutions, feux de forêts, rejets inattendus de produits toxiques, ruptures d'alimentation en énergie. Analyse des risques et évaluation des dangers. Scénarios plausibles d'accidents et estimation de leurs conséquences. Mesures préventives : identification des zones à risque, information des populations, méthodes de veille. Représentations et réactions humaines pendant et après l'événement catastrophique. Mesures d'urgence et de sécurité civile en cas de cataclysme sur les plans technique, informationnel et social. Analyse de cas.

#### **GEO1125 Gestion des ressources naturelles**

Acquérir les connaissances de base sur les principes de gestion et de conservation des ressources forestières, agricoles, minières et aquatiques. Connaître les principaux intervenants, les outils, la législation et les différents paramètres utilisés pour la prise de décision.

Théories à la base de l'évaluation des ressources. Les modèles d'analyse des potentiels naturels. Outils et normes d'intervention,

---

d'aménagement, de conservation, de transformation et de restauration. Les stress sur les ressources mondiales et nord-américaines. Enjeux environnementaux et sociaux liés à l'exploitation des ressources au Québec.

### **GEO1126 Analyse du paysage**

Fournir à l'étudiant les connaissances se rapportant aux différentes notions et approches appliquées à l'analyse et l'écologie du paysage.

Etude des principales théories liées à l'analyse spatiale et temporelle des différentes structures des paysages. Etude des paysages suivant les diverses échelles géographiques (locale et régionale) et de la diversité de milieux. Le rôle des lisières et corridors verts dans les échanges biologiques (fragmentation/connectivité). Application des concepts de métapopulation et niche écologique dans la structure du paysage. Relations interspécifiques et biodiversité dans les paysages. Les flux géochimiques dans les paysages. Notions liées à l'évolution et la mutation des paysages (perturbations anthropiques ou naturelles). Exemples d'application de l'écologie du paysage à l'aménagement du territoire.

### **GEO1127 Gestion intégrée de l'eau par bassin versant**

Acquérir les connaissances de base sur les principes de gestion intégrée et de conservation des ressources hydriques à l'échelle des bassins versants. Connaître et appliquer les notions de base reliées à la caractérisation de la ressource, au contrôle des sources de pollution et à la concertation des usagers d'un bassin.

Les eaux de surfaces et les eaux souterraines, les usages de l'eau (agriculture, eau potable, industrie, énergie, navigation, loisir, pêche, etc.), les sources de pollution, la gestion des eaux pluviales, l'aménagement et l'assainissement des cours d'eau, les approches sectorielle et intégrée, les comités de bassin, le statut juridique de l'eau, la tarification de l'eau, les modèles informatiques de gestion par bassin et les outils d'aide à la décision, les schémas directeurs de l'eau, la gestion des grands bassins internationaux.

### **GEO1130 Laboratoire de systèmes d'information géographique I (1 crédit)**

Le laboratoire de systèmes d'information géographique I a pour objectif d'initier les étudiants à la manipulation des systèmes d'information géographique en mettant en pratique les éléments théoriques du cours d'Initiation aux systèmes d'information géographique (PIF1002).

Dans le cadre des séances de laboratoire, les étudiants devront appliquer les principales analyses et modélisations qui constituent la «boîte à outils» de base en analyse spatiale à l'aide des systèmes d'information géographique. Les exercices pratiques, répartis sur l'ensemble du semestre, permettront aux étudiants de développer leurs habiletés et leurs capacités à utiliser les outils de géomatique que sont Mapinfo et ArcGis pour, entre autres, représenter et codifier l'information géographique dans un SIG, procéder à l'élaboration des géobases et à leur interrogation à l'aide des outils SQL ainsi que générer des modèles numériques d'élévation.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité PIF1002 Initiation aux systèmes d'information géographique.

### **GEO1131 Laboratoire de systèmes d'information géographique II (1 crédit) (PIF1002; GEO1130)**

Ce cours laboratoire a pour objectif d'amener l'étudiant à approfondir ses connaissances pratiques de l'analyse spatiale à l'aide des systèmes d'information géographique. Il vise également à développer chez l'étudiant la capacité de résoudre des problèmes relevant de la géomatique par l'application d'analyses avancées ainsi que le développement d'outils adaptés à des besoins personnalisés.

Les activités de laboratoire seront réalisées en grande partie à l'aide du système d'information géographique ArcGis et de ses divers modules d'extension. Des exercices permettront d'approfondir les concepts de modèle et de structuration de données grâce à la «géodatabase» d'ArcGis. Des analyses avancées de proximité, de surface, de représentation 3D du terrain ainsi que de géostatistiques seront également abordées dans le cadre des laboratoires.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité PIF1003 Systèmes d'information géographique II.

### **GEO1132 Laboratoire d'analyse spatiale (1 crédit)**

Le Laboratoire d'analyse spatiale a pour objectif de mettre en pratique les éléments théoriques du cours Techniques quantitatives d'analyse spatiale (STT1043). Les exercices réalisés permettent d'initier les étudiants aux méthodes d'échantillonnage, aux statistiques descriptives et inférentielles, aux analyses de variance, aux corrélations et aux régressions, à l'analyse spatiale,

---

aux statistiques multivariées et à la méthode expérimentale dans le domaine de la géographie et des sciences de l'environnement.

La séance est constituée d'exercices pratiques réalisés individuellement dans un laboratoire d'informatique et de géomatique. Les exercices sont réalisés à l'aide des logiciels suivants : EXCEL, ACCESS, SYSTAT, S-PLUS et ARCGIS. Les exercices sont basés sur des données réelles provenant de Statistique Canada, d'Environnement Canada, d'Environnement Québec et d'études réalisées par les chercheurs de l'UQTR.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité STT1043 Techniques quantitatives d'analyse spatiale.

### **GEO1133 Laboratoire de photos aériennes et de télédétection (1 crédit)**

Ce laboratoire a pour objectif d'initier l'étudiant à l'interprétation des cartes, des photos aériennes (photos conventionnelles et orthophotos), de la télédétection et à leurs multiples usages dans l'analyse de l'organisation de l'espace.

Analyser à partir de photos aériennes différentes formes de terrains et paysages (rocheux, glaciaires, fluviaux, etc.) et divers milieux (naturel, agroforestier, rural, urbain). Entraînement à l'observation stéréoscopique à différentes échelles et organisation de l'espace. Techniques de mesures sur les photos aériennes. Le spectre électromagnétique et les différentes émulsions : panchromatique, infrarouge, couleur et leur utilisation dans l'observation des processus et phénomènes seront abordés. Familiarisation des étudiants aux divers types d'images satellitaires et leurs champs d'application en géographie.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1086 Initiation aux photos aériennes et à la télédétection.

### **GEO1134 Laboratoire de cartographie (1 crédit)**

L'objectif général de ce laboratoire est d'initier l'étudiant aux diverses techniques de conception et de réalisation de cartes conventionnelles et informatisées. Cette activité permettra à l'étudiant de se familiariser avec les notions de base de la cartographie ainsi qu'avec les outils informatiques de création et d'édition de cartes et de graphiques.

Les travaux pratiques offriront à l'étudiant l'occasion de développer une habileté à créer des cartes et à manipuler des logiciels de cartographie et de graphisme. Seront notamment abordées des notions d'acquisition de l'information géographique, des systèmes de coordonnées, de projection et d'échelle cartographique. La sémiologie, le langage cartographique ainsi que la représentation graphique de l'information géographique feront aussi partie des activités de laboratoire.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1085 Introduction à la cartographie.

### **GEO1135 Laboratoire d'analyse d'images de télédétection (1 crédit)**

Aborder les méthodes d'analyse d'image de télédétection par le biais des outils logiciels d'analyse les plus couramment utilisés aujourd'hui.

Différents exercices d'analyse d'image seront vus lors du laboratoire et toucheront au domaine des prétraitements (caractéristiques des images numériques, transformation radiométrique et transformation géométrique) et au domaine de l'extraction d'information (rehaussement, image non spectrale et classification).

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1117 Télédétection.

### **GEO1137 Cartographie en ligne**

La cartographie en ligne (web mapping) est un domaine en pleine expansion et des applications grand public telles que Google Maps et Google Earth en sont des exemples utilisés mondialement. La cartographie en ligne permet aux organisations publiques et privées de diffuser vers leur public cible, par le biais d'un site web ou d'applications mobiles, des données cartographiques. Les applications de la cartographie en ligne sont aujourd'hui multiples, dans tous les domaines, mais particulièrement dans les secteurs reliés à l'aménagement du territoire, à l'urbanisme, à l'environnement et au génie civil, sans compter les applications reliées à la gestion du service à la clientèle ainsi qu'à la cartographie participative. L'objectif principal du cours en ligne est d'offrir les bases nécessaires, de la conception, la réalisation jusqu'à la diffusion de cartes sur le web. Dans un premier temps, les principes de communication et de rédaction cartographique seront abordés de même que les notions de projections cartographiques. Dans un deuxième temps, seront présentées tour à tour les notions de manipulation et de stockage des données, de

---

bases relationnelles d'architecture client-serveur et d'outils libres d'accès associés à la cartographie en ligne. Ce cours est axé sur une approche pratique où les participants doivent expérimenter les divers outils disponibles gratuitement et développer des applications de cartographie sur le web.

### **GEO1138 Milieux Nordiques**

#### **OBJECTIF**

Ce cours vise à initier l'étudiant aux différentes problématiques géographiques physiques et humaines des environnements nordiques. Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir des connaissances multidisciplinaires des environnements boréaux et arctiques et utiliser des outils pour mieux comprendre la vulnérabilité de ces régions face au changement climatique.

#### **DESCRIPTION**

Les environnements nordiques sont les endroits où l'augmentation des températures en lien avec le changement climatique seront le plus important. Ce cours se penche sur les différents enjeux géographiques physiques et humains reliés aux écosystèmes boréaux et arctiques dans un contexte de changement climatique.

Les réponses et le rôle des écosystèmes arctiques et boréaux dans le changement climatique. Climatologie, biogéographie, cycles biogéochimiques, faune et flore des environnements nordiques. Interactions neige, pergélisol, végétation leur rétroaction sur le climat ainsi que leur impact sur l'humain. Modélisation. La glace de mer et l'amplification arctique. Visite terrain en forêt boréale. Enjeux techniques et socioéconomiques, ressource naturelles, souveraineté du territoire et coopération scientifique. Peuplement du Nord, autochtones et enjeux sociaux.

### **GEO1139 Terrain en milieux naturels**

#### **OBJECTIF GENERAL DU COURS**

L'objectif général du cours est de développer des compétences sur la prise de mesures géophysiques sur le terrain afin de répondre à des questions scientifiques liées aux problématiques environnementales dans les milieux naturels.

#### **DESCRIPTION DU COURS**

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir des compétences théoriques sur différents aspects des milieux naturels (biogéographie, géomorphologie, pédologie), tout en développant des compétences pratiques sur la mesure d'une variété de données géophysiques sur le terrain. Les étudiants seront amenés à élaborer et effectuer différentes méthodes d'échantillonnage afin de répondre à des questions scientifiques en lien avec des problématiques environnementales. Le cours est sous une formule intensive de 8 jours à la dernière semaine d'août (avant la rentrée) qui sera ponctuée de démonstration sur le terrain et de prise de mesure terrain (les étudiants doivent donc être disponible 8 jours avant la rentrée). Les étudiants devront rédiger un rapport scientifique à l'automne qui permettra de faire état des résultats obtenus et des compétences acquises.

Le cours est composé d'une sortie terrain intensive de 8 jours à la fin août. Les sorties sur le terrain auront lieu même en cas de pluie. Le cours sera ponctué de séances théoriques à l'intérieur, d'explication sur le terrain et de prises de mesures en équipe sur le terrain pour répondre à des questions scientifiques en géophysique. Les données recueillies sur le terrain serviront à réaliser des rapports scientifiques, qui devront être complétés au cours de la session d'automne.

### **HYL1005 Hydrologie**

Faire acquérir à l'étudiant les connaissances de base sur les facteurs naturels et anthropiques qui influencent le cycle de l'eau et les hydrosystèmes fluviaux.

Le cours est subdivisé en trois parties. La première partie analyse les différentes phases du cycle de l'eau. La seconde partie est consacrée à l'analyse des hydrosystèmes fluviaux (étude des rivières). Quant à la dernière partie, elle est subdivisée en deux sous-parties. La première sous-partie traite des impacts anthropiques sur le cycle hydrologique et les hydrosystèmes fluviaux et la seconde sous-partie aborde quelques problématiques hydrologiques (classification des régimes éco-hydrologiques, modélisation hydrologique des débits, estimation des débits de crues par l'analyse régionale, estimation des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières, impacts environnementaux des barrages, impacts de changements climatiques sur les débits, etc.) spécifiques au Québec.

### **PIF1002 Initiation aux systèmes d'information géographique**

Ce cours a pour objectif d'initier l'étudiant(e) aux concepts, à la structure et l'usage des systèmes d'information géographique. Il vise également à transmettre aux étudiant(e)s les connaissances de base nécessaires à l'élaboration d'un projet impliquant l'utilisation d'un SIG.

Composantes et structure des systèmes d'information géographique. Représentation, codification de l'information et processus d'élaboration des géobases. Manipulations et opérations de base dans les SIG vectoriels et matriciels. Les modèles d'interpolation



---

et les modèles numériques d'élévation. Démarche d'implantation d'un SIG en milieu de travail.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1130 Laboratoire de systèmes d'information géographique I.

### **PIF1003    Systèmes d'information géographique II (PIF1002)**

Ce cours a pour objectif d'amener l'étudiant(e) à approfondir ses connaissances théoriques et pratiques de l'analyse spatiale à l'aide des systèmes d'information géographique (SIG). Il vise également à développer chez l'étudiant(e) la capacité de résoudre des problèmes relevant de la géomatique par l'application d'analyses avancées et le développement d'outils adaptés à des besoins personnalisés.

Les concepts avancés de modèle conceptuel de données, de structuration et de traitement de l'information spatiale dans les SIG seront présentés. Les différentes approches d'analyse et de modélisation à l'aide des SIG seront étudiées, de même que les diverses étapes spécifiques à un projet de SIG, de l'intégration des données jusqu'à la sortie finale et à l'interprétation des résultats. L'analyse des distributions spatiales, les méthodes d'analyse des surfaces, la modélisation des réseaux de transport et le développement d'outils personnalisés à l'aide des langages de programmation propres aux SIG seront abordés dans le cadre de ce cours.

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1131 Laboratoire de systèmes d'information géographique II.

### **STT1043    Techniques quantitatives d'analyse spatiale**

Initier l'étudiant au traitement numérique de l'information géographique, aux principes fondamentaux de la méthode expérimentale, ainsi qu'à l'analyse et à l'interprétation des résultats.

Constitution de la matrice d'information spatiale. Notions de dimension, de distribution, de voisinage, de contiguïté, d'échelle et d'orientation. Analyse exploratoire des données spatialisées. Techniques d'échantillonnage des unités spatiales. Test d'hypothèse et intervalle de confiance. Techniques univariées : tableau à simple entrée, mesures de tendance centrale de dispersion et de position, formes de la distribution. Techniques bivariées : tableau croisé et diverses techniques de corrélation. Analyse de variance à plusieurs facteurs de classifications. Introduction à l'analyse multivariée et aux techniques d'ordination. Analyse centrographique. Interpolation et autocorrélation spatiale. Notions de corrélogrammes et de variogrammes. Applications spatiales des méthodes d'analyse multivariée. Utilisation de programmes utilitaires usuels (EXCEL, STATISTICA, SYSTAT, CANOCO).

Remarque : veuillez noter que les étudiants qui s'inscrivent à ce cours doivent également s'inscrire à l'activité GEO1132 Laboratoire d'analyse spatiale.