

## PLAN DE COURS

# GMT-7004 : Réalisation d'applications en SIG

NRC 17191 | Hiver 2017

Préalables : GMT 7023	
Mode d'enseignement : Présentiel	
Temps consacré : 2-5-2	Crédit(s) : 3

Conception de produits cartographiques par méthodes automatisées. Étude des procédures permettant le lien entre les éléments graphiques et leurs données descriptives. Réalisation d'une application concrète sur logiciel SIG (système d'information géographique). Conception de l'application. Programmation de la structure de données ou des traitements. Saisie de données. Production de documents cartographiques.

Inscription sur approbation du professeur.

## Plage horaire

Cours en classe			
vendredi	09h30 à 11h20	<a href="#">CSL-1333</a>	Du 9 janv. 2017 au 21 avr. 2017
Laboratoire			
mardi	09h30 à 12h20	<a href="#">CSL-1654</a>	Du 9 janv. 2017 au 21 avr. 2017

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

## Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=77776>

## Coordonnées et disponibilités

Frédéric Hubert  
*Enseignant*  
[frederic.hubert@scg.ulaval.ca](mailto:frederic.hubert@scg.ulaval.ca)

Thierry Badard  
*Enseignant*  
[thierry.badard@scg.ulaval.ca](mailto:thierry.badard@scg.ulaval.ca)

## Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 14331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 14331

Automne et hiver	
Lundi au jeudi	8 h à 19 h
Vendredi	8 h à 17 h 30
Été	
Lundi au jeudi	8 h à 17 h
Vendredi	8 h à 16 h

# Sommaire

---

<b>Description du cours</b> .....	<b>4</b>
Description du cours .....	4
But du cours .....	4
Objectifs d'apprentissages .....	4
Méthodes d'enseignement .....	5
<b>Évaluations et résultats</b> .....	<b>5</b>
Évaluation des apprentissages .....	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives .....	5
Présentation orale .....	5
Rapport final .....	6
Présentation orale finale .....	6
Rapport de description de projet .....	6
Rapport d'avancement .....	6
Présentation orale finale du projet .....	6
Modes d'évaluation du cours .....	7
Barème de notation .....	8
Correction linguistique, retard et présentation des travaux .....	8
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat .....	8
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation .....	9
Absence aux examens .....	9
<b>Matériel didactique</b> .....	<b>9</b>
Références obligatoires .....	9
<b>Bibliographie</b> .....	<b>9</b>
Références bibliographiques .....	9

# Description du cours

---

## Description du cours

Ce cours est centré sur les concepts fondamentaux, les démarches de développement et les bases technologiques nécessaires pour assurer la réalisation efficace d'applications s'appuyant sur des données spatiales. Le but n'est pas ici de voir comment il est possible de réaliser une application dans un logiciel SIG classique en utilisant les outils graphiques et autres boîtes de dialogue mis à disposition par de tels logiciels, mais bien plutôt d'investiguer les possibilités offertes par les différentes technologies et interfaces de programmation, mises à disposition par les logiciels SIG ou les autres outils, propriétaires ou open source, permettant de stocker, gérer, traiter, diffuser de l'information géographique et qui rendent ainsi possible la réalisation efficace et performante, de façon programmatique, d'applications s'appuyant sur des données géospatiales.

Ce cours doit permettre à l'étudiant(e) de comprendre les enjeux méthodologiques et technologiques que pose le développement d'applications géomatiques et de maîtriser un certain nombre d'outils, de techniques et de technologies, basées notamment sur les langages de programmation (Java, Python, C#) et le formalisme de modélisation UML, pour être à même de réaliser de telles applications.

Ce cours sera ainsi l'occasion pour l'étudiant(e) de :

- Parfaire sa maîtrise des outils de développement logiciel classiques (IDE, AGL, modèleur UML, gestionnaire de projet, conception d'interface, etc.)
- Découvrir et mettre en œuvre un certain nombre de technologies et d'interfaces de programmation logicielle (API) avancées parmi: « mapping » objet/relationnel sur une base de données spatiales, APIs de traitement de données vecteur et matricielles, APIs de lecture/écriture/transformation de fichiers XML/GML, APIs open source implantant les spécifications OGC et ISO de manipulation et de traitement de données géographiques, API SIG propriétaire, APIs 3D et multimédia, applications client/serveur, serveurs web, ...
- Réaliser le développement complet d'une application géomatique depuis sa phase de conception/modélisation, jusqu'à son déploiement en passant par son développement informatique.

Ces objectifs seront atteints par la réalisation d'une **étude comparative de solutions logicielles géo-informatiques** complétée par l'élaboration d'un **projet de conception et de développement logiciel** personnel, exploitant l'une des solutions géomatiques comparées. Le tout se déroulera tout au long de la session.

## But du cours

Ce cours a pour but de permettre à l'étudiant(e):

- d'approfondir les différents aspects du développement informatique d'applications géomatiques en considérant les plus récentes avancées conceptuelles et technologiques des technologies de l'information géographique.
- de comprendre pleinement comment le processus de réalisation d'applications s'appuyant sur des données géospatiales s'effectue véritablement au sein des organisations.

## Objectifs d'apprentissages

A la fin du cours, l'étudiant(e) aura satisfait aux objectifs généraux suivants :

1. Acquérir une connaissance de la problématique d'un domaine d'application des sciences géomatiques en plein développement.
2. Acquérir un esprit scientifique par l'apprentissage des méthodes, des concepts de base et des principes fondamentaux propres à l'un des domaines des sciences géomatiques.
3. Acquérir une certaine autonomie et maturité intellectuelles.

Par ailleurs, il (elle) aura atteint les objectifs particuliers suivants :

1. Apprendre les principes, les concepts technologiques et les techniques spécifiques au développement de logiciels s'appuyant sur des données géospatiales.
2. Comprendre la démarche de conception et de réalisation d'une application géomatique avancée.
3. Assumer la responsabilité et la réalisation d'un projet concret de développement.

4. Apprendre les principes de base relatifs à la programmation XML, multimédia, web, 3D ou distribuée et répartie d'applications géomatiques.

## Méthodes d'enseignement

Le cours s'articule autour de la réalisation d'une **étude comparative de solutions géo-informatiques** et sur l'élaboration d'un **projet de conception et de développement logiciel géo-informatique** personnel qui sera à réaliser par l'étudiant(e) tout au long de la session. Selon sujet, le professeur fournira au besoin et au cours de la session, à l'étudiant(e) des ressources (lectures diverses, documentations en ligne sur telle ou telle technologie, tutoriels, extraits de code, ...) qui pourraient lui être utiles afin de réaliser son projet de développement et ainsi atteindre les objectifs du cours.

Des rencontres régulières seront organisées avec l'étudiant(e) afin de vérifier la bonne progression du projet, lever les éventuelles difficultés, répondre aux questions de l'étudiant(e) et lui prodiguer les connaissances théoriques nécessaires à la bonne poursuite de celui-ci. L'étudiant peut néanmoins communiquer en tout temps avec le professeur, via courriel, si une difficulté ou une question se faisait jour entre deux rencontres.

Différents livrables seront à remettre au professeur par l'étudiant(e) au cours de la session. Le calendrier de remise de ces livrables ainsi que le descriptif des contenus attendus est présenté à la section "Évaluations et résultats".

## Évaluations et résultats

### Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Étude comparative (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Présentation orale	Le 7 févr. 2017 de 09h30 à 12h30	Individuel	10 %
Rapport final	Dû le 3 mars 2017 à 17h00	Individuel	25 %
Présentation orale finale	Le 28 févr. 2017 de 09h30 à 12h30	Individuel	15 %
Projet de développement (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Rapport de description de projet	Dû le 10 févr. 2017 à 17h00	Individuel	10 %
Rapport d'avancement	Dû le 17 mars 2017 à 17h00	Individuel	10 %
Présentation orale finale du projet	Le 18 avr. 2017 de 09h30 à 12h30	Individuel	30 %

### Informations détaillées sur les évaluations sommatives

#### Présentation orale

Date et lieu : Le 7 févr. 2017 de 09h30 à 12h30, CSL-1654

Mode de travail : Individuel

Pondération : 10 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)  
CSL-1654

Directives de l'évaluation :

Présentation orale de 10 minutes décrivant et justifiant les critères de comparaison choisis selon vos différents sujets. Les premiers résultats de votre étude devront être aussi présentés. Le fichier de la présentation sera à déposer sur le portail.

---

## Rapport final

Date de remise :	3 mars 2017 à 17h00
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	25 %
Remise de l'évaluation :	<a href="#">Boîte de dépôt</a>
Directives de l'évaluation :	Ce document de 10 pages maximum prendra la forme d'un rapport scientifique ou technique et inclura, entre autres, des tableaux comparatifs.

---

## Présentation orale finale

Date et lieu :	Le 28 févr. 2017 de 09h30 à 12h30 , CSL-1654
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %
Remise de l'évaluation :	<a href="#">Boîte de dépôt</a> CSL-1654
Directives de l'évaluation :	La présentation finale de votre étude comparative sera d'une durée de 15 minutes et devra montrer les résultats de votre étude comparative. Le fichier de la présentation sera à déposer sur le portail.

---

## Rapport de description de projet

Date de remise :	10 févr. 2017 à 17h00
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	10 %
Remise de l'évaluation :	<a href="#">Boîte de dépôt</a>
Directives de l'évaluation :	Ce document, de 3 pages maximum, devra décrire précisément le projet, ses composantes et tâches associées, ses objectifs, les difficultés pressenties, et une première analyse des technologies et outils que celui-ci va mobiliser ainsi qu'un échéancier de réalisation.

---

## Rapport d'avancement

Date de remise :	17 mars 2017 à 17h00
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	10 %
Remise de l'évaluation :	<a href="#">Boîte de dépôt</a>
Directives de l'évaluation :	Le rapport devra être de 3 pages maximum. L'étudiant(e) devra décrire précisément l'état actuel de son projet, les composantes et tâches associées accomplies et celles restant à faire, les objectifs atteints et ceux qui ne le sont pas encore, une analyse des technologies et outils que l'étudiant(e) a mobilisés et qu'il(elle) prévoit encore d'intégrer, les difficultés rencontrées et celles encore pressenties, une explication des solutions/simplifications/choix qu'il(elle) a opérés pour lever /contourner certaines difficultés et celles qu'il(elle) prévoit de mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qu'il(elle) s'est fixé(e). Les impacts/conséquences de ces choix vis-à-vis des objectifs et de l'échéancier fixés initialement devront être également présentés clairement.

---

## Présentation orale finale du projet

Date et lieu :	Le 18 avr. 2017 de 09h30 à 12h30 , CSL-1654
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Remise de l'évaluation :	<a href="#">Boîte de dépôt</a>
Directives de l'évaluation :	Une présentation orale d'une durée de 25 minutes assortie d'une démonstration complète de l'application développée sera effectuée. L'ensemble des codes sources de son application, des ressources nécessaires à son fonctionnement et les transparents Powerpoint de la présentation, ainsi qu'un rapport décrivant l'application sont à remettre par l'étudiant le jour de sa soutenance.

## Modes d'évaluation du cours

### Évaluation des étudiants :

Les étudiants(es) seront évalués sur la base d'une étude comparative et d'un projet de conception et de développement géo-informatique **qu'ils devront mener seul**.

- **Étude comparative (50%)** : L'étude comparative devra reposer sur des critères de comparaison définis par l'étudiant, ce qui nécessitera, entre autres, l'installation des solutions logicielles, l'intégration de données spatiales et des tests de performance avec des données. Différentes études comparatives seront proposées aux étudiants **lors de la séance de la semaine 2 du cours** et le choix des étudiants de leur étude devra être effectué à ce moment précis.
  - Une **présentation orale liée à l'étude comparative (10%)** sera réalisée lors de la session 5. Les critères de comparaison choisis devront être présentés et justifiés. Les premiers résultats de l'étude devront être aussi fournis.
  - Un **rapport final (25%)** devra être remis à la fin de la semaine 8. Ce document de 10 pages maximum prendra la forme d'un rapport scientifique ou technique et inclura, entre autres, des tableaux comparatifs.
  - Une **présentation orale (15%)** sur support Powerpoint d'une durée de 15 minutes sera effectuée lors de la semaine 8.
- **Projet de développement (50%)**: Pour le projet, les étudiants(es) devront réaliser la modélisation, le développement informatique, la documentation, le test et le déploiement éventuel d'une « petite » application s'appuyant sur des données géospatiales. **La définition du sujet de l'application géo-informatique sera à la charge de l'étudiant(e)** en considérant une des solutions logicielles mise en comparaison et une thématique de son choix. Cela pourra notamment nécessiter d'utiliser/installer d'autres solutions logicielles en géo-informatique. **Ce projet sera réalisé en parallèle de l'étude comparative.**
  - Un **rapport de description de projet (10%)** de 3 pages maximum devra être fourni à la fin de la session 5. Ce document devra décrire précisément le projet, ses composantes et tâches associées, ses objectifs, les difficultés pressenties, et une première analyse des technologies et outils que celui-ci va mobiliser ainsi qu'un échéancier de réalisation.
  - Un **rapport d'avancement (10%)** de 3 pages maximum devra être fourni à la fin de la session 10. L'étudiant(e) devra décrire précisément l'état actuel de son projet, les composantes et tâches associées accomplies et celles restant à faire, les objectifs atteints et ceux qui ne le sont pas encore, une analyse des technologies et outils que l'étudiant(e) a mobilisés et qu'il(elle) prévoit encore d'intégrer, les difficultés rencontrées et celles encore pressenties, une explication des solutions/simplifications /choix qu'il(elle) a opérés pour lever/contourner certaines difficultés et celles qu'il(elle) prévoit de mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qu'il(elle) s'est fixé(e). Les impacts/conséquences de ces choix vis-à-vis des objectifs et de l'échéancier fixés initialement devront être également présentés clairement.
  - Une **présentation orale (30%)** d'une durée de 25 minutes assortie d'une démonstration complète de l'application développée sera effectuée lors de la semaine 14. L'ensemble des codes sources de son application, des ressources nécessaires à son fonctionnement et les transparents Powerpoint de la présentation, ainsi qu'un rapport décrivant l'application sont à remettre par l'étudiant le jour de sa soutenance.

### Évaluation du cours :

- Discussion avec les étudiants(es) à la mi-session et à la fin de la session (évaluation formative),

- Évaluation officielle du Département: réalisée par l'intermédiaire de SEVE, le système d'évaluation de l'enseignement de l'Université Laval. L'évaluation devra être réalisée via le système de gestion des études, ADAGE (<http://www.ulaval.ca/adage>). La procédure à suivre est disponible sur le site web du Département des sciences géomatiques (<http://www.scg.ulaval.ca/page.php?nom=evaluation>).

## Barème de notation

Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100
A	86,5	89,49
A-	83,5	86,49
B+	80,5	83,49
B	77,5	80,49
B-	74,5	77,49

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49
C	68,5	71,49
E	0	68,49

## Correction linguistique, retard et présentation des travaux

### Évaluation de la qualité du français

La Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique se réfère à la [Politique sur l'usage du français à l'Université Laval](#) ainsi qu'aux [dispositions relatives à son application](#).

De plus, la Faculté recommande aux enseignants d'attribuer jusqu'à concurrence de 15 % de la note totale de tout examen, rapport, travail long ou tout autre document évalué, à la correction orthographique et grammaticale.

Une plus grande tolérance est accordée lors de la correction des travaux et des examens des étudiants non francophones.

Au besoin, profitez des services d'amélioration de la qualité du français à votre disposition sur le campus :

- [Ateliers gratuits d'aide à la rédaction](#) offerts par la Bibliothèque
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts en classe par l'École des langues
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts à distance par l'École des langues

### Retard et présentation des travaux

Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

## Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 23 à 46 dudit Règlement, à : [http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire\\_general/Reglements/Reglement\\_disciplinaire\\_a\\_l\\_intention\\_des\\_etudiants\\_CA-2016-91.pdf](http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/Reglement_disciplinaire_a_l_intention_des_etudiants_CA-2016-91.pdf)

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

- copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
- résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.



[Sources: En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval, [http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire\\_general/Reglements/reglement-des-etudes-2014.pdf](http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/reglement-des-etudes-2014.pdf), entré en vigueur le 3 juin 2014. Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.]

## Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation

Le seul appareil électronique toléré pendant une séance d'évaluation est la calculatrice.

Les calculatrices autorisées durant les séances d'examen pour tous les cours offerts par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique sont les suivantes :

- Hewlett Packard : HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
- Texas Instrument : TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X (plus fabriquée), BA35
- Sharp : EL-531\*, EL-535-W535, EL-W535X, EL-546\*, EL-510 R, EL-520\*  
\* Peu importe les lettres qui suivent le numéro
- Casio : FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriquée)

Dans tous ces cas, la calculatrice doit être validée par une vignette autocollante émise par la COOP étudiante ZONE.

## Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- **Convocation par une cour de justice** durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- **Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin** précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- **Mortalité d'un proche** avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.
- Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.
- Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens ou à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) n'est acceptable.
- Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.
- L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

## Matériel didactique

---

### Références obligatoires

Cette sous-section n'a pas encore été complétée par votre enseignant.

## Bibliographie

---

### Références bibliographiques

Cette sous-section n'a pas encore été complétée par votre enseignant.

