

## Diplôme d'études supérieures spécialisées en météorologie

**Téléphone :** 514 987-3000 #4620  
**Courriel :** prog.scta.sup@uqam.ca  
**Site Web :** scta.uqam.ca/programmes/2eme-cycle/dess-en-meteorologie.html

Code	Titre	Grade	Crédits
3845	Diplôme d'études supérieures spécialisées en météorologie	Diplôme d'études supérieures spécialisées, DESS	30

<b>Contingent</b>	Programme non contingenté
<b>Régime et durée des études</b>	Temps complet : durée normale, 1 an; durée maximale, 4 trimestres Temps partiel : 8 trimestres.
<b>Campus</b>	Campus de Montréal
<b>Organisation des études</b>	Cours offerts le jour

### OBJECTIFS

Ce programme vise à donner une formation en météorologie qui permettra l'application des connaissances et habiletés acquises dans différents domaines reliés aux sciences de l'atmosphère. En plus de définir les notions et principes de base en météorologie, le programme amènera les étudiants à développer les techniques mathématiques couramment utilisées dans le domaine, de même que des connaissances pratiques et instrumentales pertinentes. Le programme donne à des personnes oeuvrant dans des secteurs touchant les sciences de l'atmosphère (par exemple, en prévisions du temps, en contrôle de la qualité de l'air et de la pollution atmosphérique...), la possibilité d'affermir leurs bases de connaissances dans le domaine et de développer, selon leurs intérêts, des habiletés visant des applications appropriées à leur champ de travail. Ces personnes se retrouvent généralement dans des institutions ayant des préoccupations environnementales comme les ministères d'Environnement, l'Hydro-Québec, la Communauté urbaine de Montréal, Météo Média...

### CONDITIONS D'ADMISSION

Le candidat doit être titulaire d'un baccalauréat, ou l'équivalent, en physique, en génie physique, en mathématiques, ou dans un domaine connexe, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent;

Le candidat titulaire d'un baccalauréat en mathématiques doit posséder les connaissances équivalentes aux cours suivants :

PHY1110 Mécanique classique I  
PHY2141 Thermodynamique classique  
PHY4221 Électromagnétisme

Le candidat qui ne possède pas ces connaissances pourra se voir imposer des cours d'appoint ou une propédeutique.

ou  
Posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

#### Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

#### Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission continue.

#### Méthode et critères de sélection

Évaluation du dossier académique (50 %) et des lettres de recommandation (50 %).

#### Régime et durée des études

Temps complet : durée normale: un an; durée maximale: quatre trimestres  
Temps partiel : huit trimestres

### COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

#### Les six cours suivants (15 crédits) :

SCA5001 Dynamique de l'atmosphère  
SCA5002 Physique de l'atmosphère  
SCA7145 Instrumentation et travaux pratiques I (2 cr.)  
SCA7146 Instrumentation et travaux pratiques II (1 cr.)  
SCA7205 Météorologie dynamique approfondie  
SCA7275 Météorologie et télédétection

#### Quinze crédits parmi les cours suivants :

ou tout autre cours avec l'accord préalable du directeur du programme

GEO7281 Séminaire en hydrologie  
SCA7025 Couche limite-micrométéorologie  
SCA7041 Synoptique I (1 cr.)  
SCA7042 Synoptique II (2 cr.)  
SCA7050 Convection et précipitation  
SCA7130 Climatologie physique  
SCA7212 Méthodes numériques de calcul I (2 cr.)  
SCA7213 Méthodes numériques de calcul II (1 cr.)  
SCA7240 Chimie-physique de l'atmosphère  
SCA7300 Activités dirigées  
SCA7330 Laboratoire de météorologie I  
SCA7332 Laboratoire de météorologie II

Remarque : Le candidat voudra bien prendre note que les activités au

choix dans ce programme et énumérées ci-dessus ne peuvent être offertes à chacun des trimestres (automne, hiver ou été). Par conséquent, elles sont réparties sur plusieurs trimestres et sont donc offertes en alternance d'un trimestre, voire d'une année à l'autre.

### Passerelle avec la maîtrise en sciences de l'atmosphère

Il est possible de passer du DESS en météorologie à la maîtrise en sciences de l'atmosphère. Dans ce cas, les crédits réussis dans le cadre du DESS seront reconnus.

## FRAIS

Pour les fins d'inscription et de paiement des frais de scolarité, ce programme est rangé dans la classe A.

## PASSERELLES

Maîtrise en sciences de l'atmosphère Il est possible de passer du DESS en météorologie à la maîtrise en sciences de l'atmosphère. Dans ce cas, les crédits réussis dans le cadre du DESS seront reconnus.

## DESCRIPTION DES COURS

### GEO7281 Séminaire en hydrologie

La modification des composantes du cycle de l'eau. Les modifications du bassin versant et ses impacts sur les paramètres hydrologiques. Les précipitations acides et leurs impacts sur les milieux terrestres et aquatiques. La fonte des neiges et le choc acide sur les milieux lacustres. Le lessivage des sols et la mobilisation des contaminants. Le ruissellement, les inondations, l'érosion, les déversements de polluants par les différents milieux et leurs conséquences. Les différentes mesures et interventions de prévention. (étude de cas)

### SCA5001 Dynamique de l'atmosphère

Cours de base appliquant la mécanique classique aux phénomènes atmosphériques. Le mouvement atmosphérique aux diverses échelles: aspects théoriques et phénoménologiques. Les forces dans l'atmosphère: pression, Coriolis, gravité et viscosité par la turbulence. Les équations de continuité et d'énergie. Divergence, tourbillon et circulation. Les équations du mouvement et les phénomènes des diverses échelles, petite, moyenne et grande. Ondes atmosphériques.

### SCA5002 Physique de l'atmosphère

Cours de base appliquant la thermodynamique et les lois de la radiation aux phénomènes atmosphériques. Révision de la thermodynamique classique. Les phases de l'eau, paramètres de mesure de la vapeur d'eau, équation de Clausius-Clapeyron. Atmosphère adiabatique sèche et saturée, diagrammes aérologiques, équation hydrostatique. Stabilité thermique de l'air; effets dynamiques sur la stabilité. Mélange vertical et horizontal. Eau précipitable; taux de précipitation. Revue des lois de la radiation. Radiation solaire et terrestre, absorption, diffusion et émission radiative dans l'atmosphère, bilan radiatif.

### SCA7025 Couche limite-micrométéorologie

Bilan d'énergie à la surface: échanges radiatifs, transfert de chaleur sensible et de chaleur latente. Diffusion de la chaleur et de l'humidité dans le sol. Théories de l'écoulement et de la turbulence. Structure thermique et cinématique de la couche limite de surface: rôle de la turbulence dans les transferts d'énergie. Études des transferts d'énergie et de matière en fonction de la nature de la surface (exemple: forêts, villes, cultures, gazon, eau, glace, neige).

### SCA7041 Synoptique I

Étude de la structure des systèmes synoptiques. Écoulement

quasi-géostrophique et hydrostatique. Pente des systèmes et structure verticale du vent: vent thermique, zones frontales et courants jets. Quasi-équilibre dans la couche limite. Présentation des observations, cartes et prévisions météorologiques courantes.

### SCA7042 Synoptique II

Étude de l'évolution des systèmes synoptiques. Divergence dans la couche limite et l'atmosphère libre. Tendance de pression en surface et de géopotential en altitude. Mouvement vertical dans des systèmes barotropes et baroclines. Équations d'oméga et de développement. Évolution des systèmes: frontogénèse et intensification. Présentation des cas courants.

### SCA7050 Convection et précipitation

Organisation et structure de la précipitation. Bilan d'eau d'un système convectif. Circulation, mouvement et propagation de la convection. Interaction entre les échelles; paramètres météorologiques qui affectent la convection. Convection thermique sèche et humide. Formation de la précipitation; paramétrisation des processus microphysiques. Cinématique de la précipitation convective. Dynamique à l'échelle convective: les équations inélastiques; turbulence et entraînement; modèles de convection. Thermodynamique des courants ascendants et descendants. Effets radiatifs.

### SCA7130 Climatologie physique

Étude des aspects physiques des climats locaux, régionaux et mondiaux. Données climatologiques, calcul des composantes du bilan d'énergie, radiation solaire et terrestre, flux turbulents de chaleur et de vapeur d'eau, entreposage d'énergie, influence de la topographie, distribution mondiale des climats. Modification des climats, classification des climats et distribution des paramètres climatiques physiques.

### SCA7145 Instrumentation et travaux pratiques I

Réalisation d'expériences avec divers instruments de mesure atmosphériques et hydriques et analyse des données de télédétection: la température, l'humidité, la pression, le vent, la radiation.

### SCA7146 Instrumentation et travaux pratiques II

Réalisation d'expériences avec divers instruments de mesure atmosphériques et hydriques et analyse des données de télédétection: les précipitations, l'évaporation, les aérosols, l'écoulement atmosphérique et hydrique.

### SCA7205 Météorologie dynamique approfondie

Étude des mouvements ondulatoires de l'atmosphère. Introduction à la prédiction numérique. Modèle barotrope. Théorie linéaire des mouvements atmosphériques ondulatoires. Les équations filtrées. Bilan énergétique de l'atmosphère. Instabilités hydrodynamiques et barocliniques. Circulation générale. Circulation dans la haute atmosphère. Systèmes tropicaux.

### SCA7212 Méthodes numériques de calcul I

Étude des méthodes numériques de calcul et application en physique atmosphérique. Équations différentielles partielles. Conditions frontières. Méthodes aux différences finies. Inversion intégrale. Instabilité numérique. Analyse objective.

### SCA7213 Méthodes numériques de calcul II

Applications au cours SCA7212 Méthodes numériques de calcul I, application en écologie physique ou en météorologie. Exemple: modèles numériques globaux: barotropique, baroclinique, équations primitives. Paramétrisation des effets subsynoptiques.

Préalables académiques

SCA7212 Méthodes numériques de calcul I

### SCA7240 Chimie-physique de l'atmosphère

Étude des éléments de la photochimie dans le but de comprendre les principaux processus de la photochimie de l'atmosphère urbaine et étude des propriétés physiques des aérosols. Réactions chimiques dans l'atmosphère: réactions photochimiques, l'ozone, les radicaux libres, cinétique des principaux phénomènes. Les particules et leur distribution. Absorption et adsorption des gaz à la surface des particules. Interaction de la lumière avec les particules, taux de chute et diffusion moléculaire. Électrification, évaporation et condensation des gouttelettes. Problèmes des brouillards.

**SCA7275 Météorologie et télédétection**

Étude de la propagation d'ondes électromagnétiques dans l'atmosphère. Sources, antennes dipolaires et radar. Absorption, diffusion de Rayleigh, atténuation, réflectivité. Milieu ionosphérique. Effets des éléments de précipitation. Télémessure de propriétés atmosphériques: précipitation, vent, profil de température et d'humidité, turbulence.

**SCA7300 Activités dirigées**

Sur proposition du directeur de mémoire, l'étudiant devra opter pour une activité correspondant à son orientation de recherche et pourra notamment choisir l'une de ces activités: un cours complémentaire, des lectures dirigées, des travaux sur le terrain.

**SCA7330 Laboratoire de météorologie I**

Introduction aux méthodes d'analyses des systèmes météorologiques. Lecture et analyse des cartes météorologiques: surface, altitude, téphigramme, radar, photo-satellite et modèles numériques. Études de la structure des systèmes synoptiques et méso-échelle. Applications des modèles frontaux et quasi-géostrophiques.

**SCA7332 Laboratoire de météorologie II**

Études avancées des systèmes météorologiques. Introduction aux méthodes d'analyses avancées: coupe verticale, analyse isentropique, analyses objectives. Structure et caractéristique des systèmes simulés par les modèles numériques aux équations primitives.

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.  
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 14/03/06, son contenu est sujet à changement sans préavis.  
Version Hiver 2013