

SCA7043 - Météorologie synoptique

Introduction

Le lundi 12 septembre 2016



Le cours SCA7043

Horaire : Lundi 14h00-15h30

Mardi 10h30-12h00

Local : PK-7210

Professeur (1ère partie du cours) : Julie Thériault

Bureau : PK-6430

Courriel : theriault.julie@uqam.ca

Professeur (2ième partie du cours) : Emmanuel Poan

Bureau : PK-7415

Courriel : poan.dazangwende_emmanuel@courrier.uqam.ca

Objectifs

Comprendre la structure et l'évolution des systèmes météorologiques à l'échelle synoptique aux latitudes moyennes.

Résumé des échelles de grandeur des phénomènes météorologiques.

Échelle	Longueur (km)	Temps	Exemples
Micro	<1	<1 h	Turbulence, nuages
Meso	1-1000	1 h-1 jour	Orage, brise de mer et de terre
Synoptique	1000-6000	1 jour - 1 semaine	Dépressions, creux et crêtes
Planétaire	>6000	1 semaine	Front polaire, vents dominants

Faire le lien avec les notions acquises en météorologie telles que la physique des nuages et la dynamique de l'atmosphère et sa représentation sur les cartes météorologiques.

Programme

Le programme du cours SCA7043 est basé sur le livre Bluestein (1992) Vol I.

1. Cinématique de l'atmosphère

- Définitions de creux, crêtes, anticyclones et dépressions
- Dérivée totale
- Équations hydrostatique et hypsométrique
- Divergence, tourbillon et déformations

2. Dynamique de l'atmosphère

- Équations du mouvement et analyse à l'échelle
- Vents géostrophique et agéostrophique
- Vent thermique
- Vents gradient et cyclostrophique

3. Équation de continuité

4. Équation thermodynamique

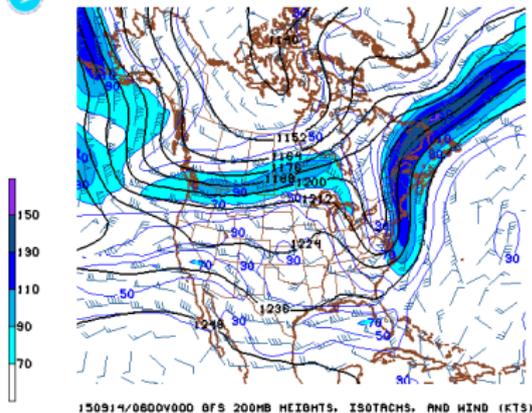
5. Équation du tourbillon

6. Théorie quasi-géostrophique

- Supposition quasi-géostrophique
- Équations χ et ω
- Formation et mouvement des systèmes météorologiques

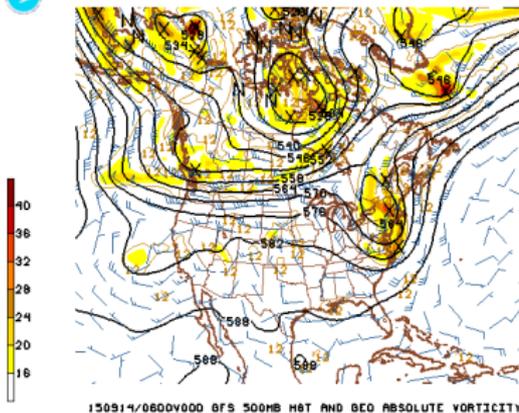
Cartes météorologiques de base

03/14/15 06UTC 000HR FCST VALID MON 03/14/15 06UTC NCEP/NH5/N0AR



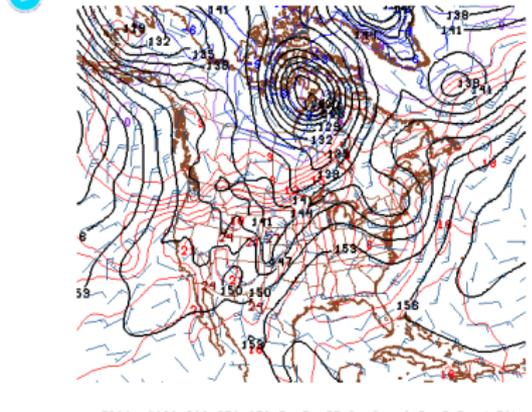
150914/0600V000 GFS 200MB HEIGHTS, ISOTACHS, AND WIND (KTS)

03/14/15 06UTC 000HR FCST VALID MON 03/14/15 06UTC NCEP/NH5/N0AR



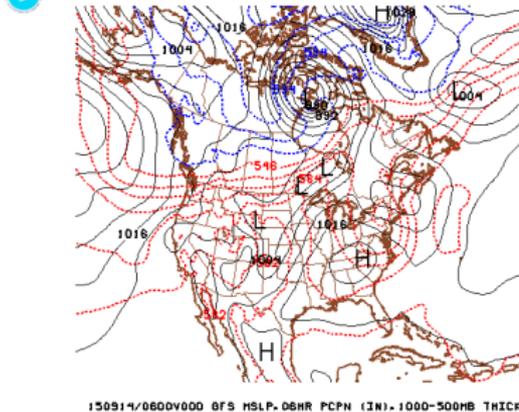
150914/0600V000 GFS 500MB HGT AND GEO ABSOLUTE VORTICITY

03/14/15 06UTC 000HR FCST VALID MON 03/14/15 06UTC NCEP/NH5/N0AR



150914/0600V000 GFS 850MB HT, TEMP (C), AND WIND (KTS)

03/14/15 06UTC 000HR FCST VALID MON 03/14/15 06UTC NCEP/NH5/N0AR



150914/0600V000 GFS MSLP, 06HR PCPN (IN), 1000-500MB THICK

Méthode pédagogique

- Cours magistraux : L'étudiant(e) devra copier les notes du tableau telles qu'écrites par le professeur.
- Exemples et présentation synoptique : Les exemples servent à faire le lien entre la théorie vue en cours et les cartes météorologiques. Ces exemples seront basés sur la météo présente, à venir ou sur des événements classiques passés.

Évaluations

Type d'évaluation	Pondération
Devoirs	20%
Quiz	20%
Examen Intra	25%
Examen Final	35%

Devoirs : L'étudiant(e) devra **rédigier** clairement les devoirs.

Quiz : Le quiz est d'une durée de 1 h ou moins.

Examens intra et final : La matière du cours est cumulative. Il est essentiel de bien maîtriser la première partie du cours afin de comprendre la suite.

Livres de référence

Livre recommandé :

Bluestein, H. B., (1992) : Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes : Principles of Kinematics and Dynamics, Oxford University Press, 448 p.

Autres livres de références :

Bluestein, H. B., (1995) : Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes : Volume II : Observations and Theory of Weather Systems, Oxford University Press, 608 p.

Holton, J. R. (1992) : An introduction to dynamic meteorology, Toronto Academic Press, 507 p.

Martin, J. E. (2006) : Mid-Latitude Atmospheric Dynamics : A First Course, Wiley, 336 p.

Lackman, G. (2011) : Midlatitude Synoptic Meteorology : Dynamics, Analysis, and Forecasting, AMS, 345 p.

Autres sources utiles

Cartes météorologiques utilisées en cours

<http://mag.ncep.noaa.gov>

<http://www.wunderground.com/>

Données archivées

<http://archive.atmos.colostate.edu> [cartes]

<http://weather.uwyo.edu/upperair/> [skew-T]

Exemples sur la théorie QG

<http://www.atmos.millersville.edu/~lead/>

Tracer cartes météorologiques

<http://vortex.plymouth.edu/u-make.html> [données archivées]

<http://www.simuawips.com/>

Autres sites d'informations météorologiques

<http://meteocentre.com/>

<http://weather.gc.ca>

<http://weather.rap.ucar.edu/>

Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

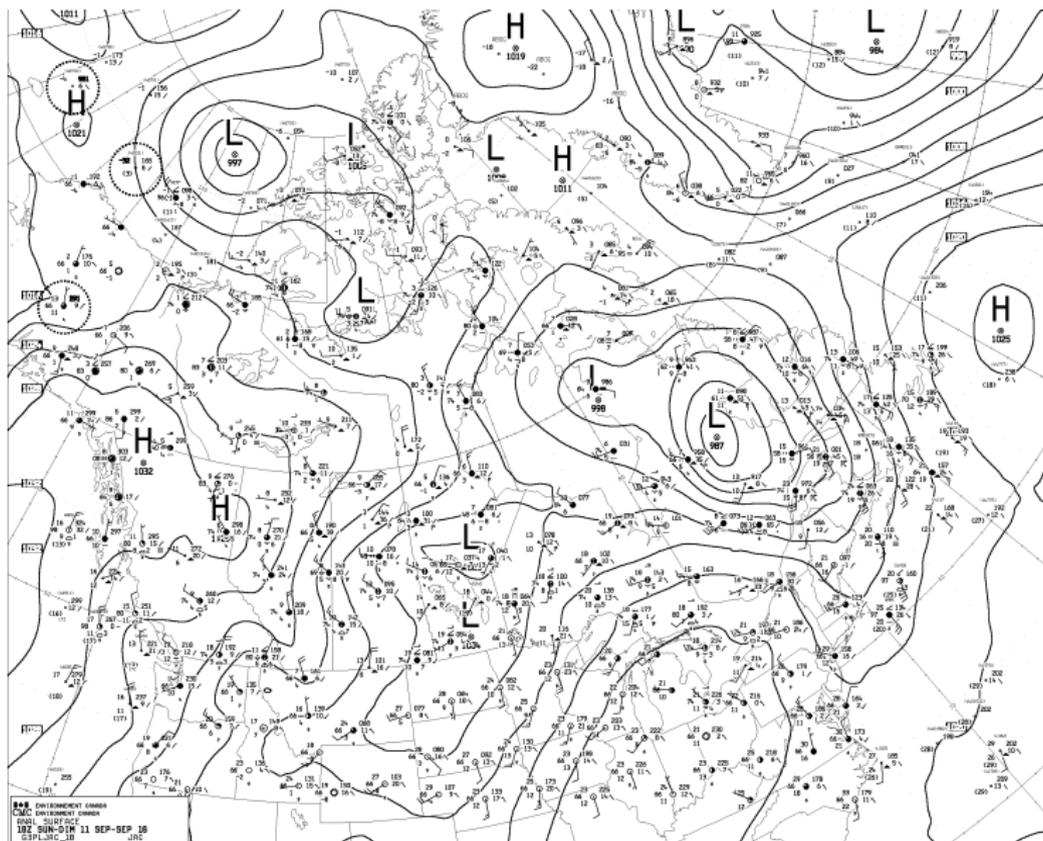
Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement. La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédation, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

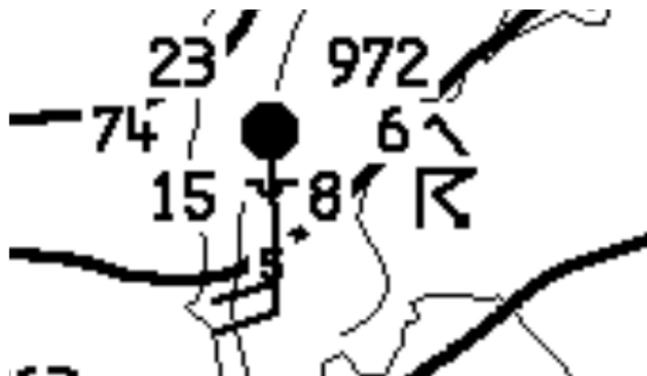
Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : www.integrite.uqam.ca

Carte au niveau de la mer



Symboles des cartes d'observations de surface



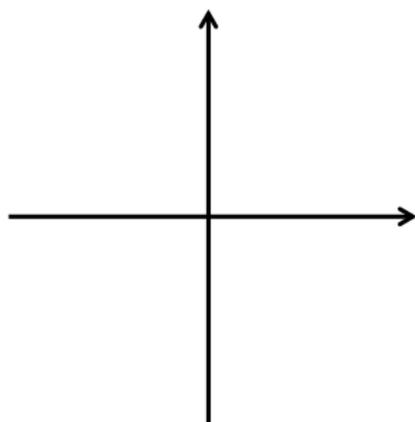
Définitions des symboles

<p>Nébulosité</p> <p>○ Aucun nuage</p> <p>◐ 1/8</p> <p>◑ 1/4</p> <p>◒ 1/2</p> <p>◓ 3/4</p> <p>◔ 7/8</p> <p>● Couvert</p> <p>⊗ Ciel obscuri</p>	<p>Vitesse du vent</p> <p>⊙ Calme</p> <p>— < 5 noeuds</p> <p>└ 5 noeuds</p> <p>└└ 10 noeuds</p> <p>└└└ 20 noeuds</p> <p>└└└└ 25 noeuds</p> <p>▲ 50 noeuds</p>	<p>Types de nuages</p> <p>Niveau élevé</p> <p>Cirrus dispersés</p> <p>Cirrus denses</p> <p>Cirrostratus</p> <p>Cirrostratus épais</p> <p>Cirrus et cirrostratus</p> <p>Cirrocumulus</p> <p>Niveau moyen</p> <p>Altostratus mince</p> <p>Altostratus épais</p> <p>Alto cumulus mince</p> <p>Alto cumulus épais</p> <p>Niveau bas</p> <p>Stratocumulus</p> <p>Cumulus</p> <p>Cumulus à dév. vertical</p> <p>Cumulonimbus</p> <p>Nimbostratus</p> <p>Stratus</p> <p>Fractostratus</p>	<p>Précipitations</p> <p>INTERMITTENTE</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Faible</td> <td>Moderée</td> <td>Forte</td> </tr> <tr> <td>Pluie</td> <td>•</td> <td>••</td> <td>•••</td> </tr> <tr> <td>Neige</td> <td>*</td> <td>**</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>Bruine</td> <td>;</td> <td>;</td> <td>;</td> </tr> </table> <p>CONTINUE</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Faible</td> <td>Moderée</td> <td>Forte</td> </tr> <tr> <td>Pluie</td> <td>••</td> <td>•••</td> <td>••••</td> </tr> <tr> <td>Neige</td> <td>**</td> <td>**</td> <td>**</td> </tr> <tr> <td>Bruine</td> <td>;;</td> <td>;;</td> <td>;;</td> </tr> </table> <p>ORAGE / TEMPÊTE</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Faible</td> <td>Moderée</td> <td>Forte</td> </tr> <tr> <td>Pluie</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> </tr> <tr> <td>Neige</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> </tr> <tr> <td>Grêle</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> <td>⌄</td> </tr> </table> <p>△ Grêle</p> <p>⊖ Neige en grain</p> <p>⊖ Tomade</p> <p>← Poudrin</p> <p>⊕ Poudrenie</p> <p>Bruine verglaçante</p> <p>faible</p> <p>forte</p> <p>faible</p> <p>forte</p> <p>faible</p> <p>forte</p>		Faible	Moderée	Forte	Pluie	•	••	•••	Neige	*	**	***	Bruine	;	;	;		Faible	Moderée	Forte	Pluie	••	•••	••••	Neige	**	**	**	Bruine	;;	;;	;;		Faible	Moderée	Forte	Pluie	⌄	⌄	⌄	Neige	⌄	⌄	⌄	Grêle	⌄	⌄	⌄
	Faible	Moderée	Forte																																																
Pluie	•	••	•••																																																
Neige	*	**	***																																																
Bruine	;	;	;																																																
	Faible	Moderée	Forte																																																
Pluie	••	•••	••••																																																
Neige	**	**	**																																																
Bruine	;;	;;	;;																																																
	Faible	Moderée	Forte																																																
Pluie	⌄	⌄	⌄																																																
Neige	⌄	⌄	⌄																																																
Grêle	⌄	⌄	⌄																																																
<p>Direction du vent</p> <p>NW N NE</p> <p>W E</p> <p>SW S SE</p> <p>Direction d'où vent le vent</p>	<p>Fronts</p> <p>Chaud</p> <p>Froid</p> <p>Stationnaire</p> <p>Occlus</p> <p>Chaud (en altitude)</p> <p>Froid (en altitude)</p>	<p>Averses</p> <p>▽ Pluie faible</p> <p>▽ Pluie modérée/forte</p> <p>▽ Pluie violente</p> <p>▽ Grésil faible</p> <p>▽ Neige faible</p> <p>▽ Neige modérée/forte</p>																																																	
<p>Systèmes</p> <p>H Anticyclone</p> <p>L Dépression</p>	<p>Conditions particulières</p> <p>⊖ Brume sèche</p> <p>⊖ Fumée</p> <p>⊖ Tempête sable</p> <p>≡ Bancs de brouillard</p> <p>≡ Brume</p> <p>≡ Brouillard épais</p>	<p>Tendance barométrique</p> <p>Hausse de pression atmosphérique (derniers 3h)</p> <p>Hausse, suivie d'une baisse</p> <p>Hausse, puis stable</p> <p>Hausse constante</p> <p>Baisse, suivie d'une hausse</p> <p>Stable</p> <p>Baisse de pression atmosphérique (derniers 3h)</p> <p>Baisse, suivie d'une hausse</p> <p>Baisse, puis stable</p> <p>Baisse constante</p> <p>Hausse, suivie d'une baisse</p>																																																	

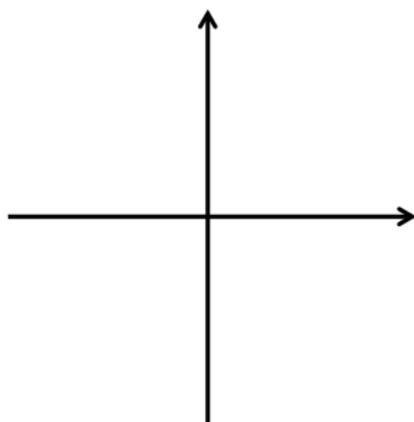
meteocentre.com

Note : Angle météo vs angle mathématique

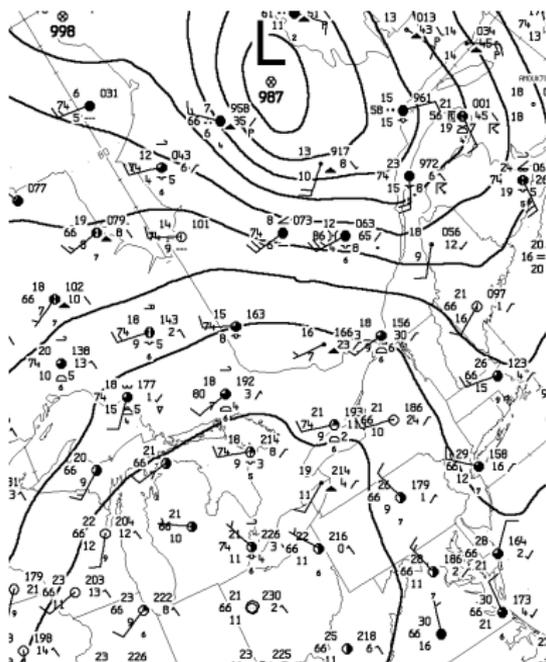
Angle mathématique



Angle météorologique



Temps qu'il fait à l'est du lac Ontario



Identifier creux, crêtes, L et H

