

Concentration « sciences de l'atmosphère : météo et climat » (7459)

du Baccalauréat en sciences de la Terre et de l'atmosphère

Quel temps nous attend?



René Laprise

Laprise.Rene@uqam.ca, Laprise.Rene@gmail.com

Professeur, Dép. des sciences de la Terre et de l'atmosphère

Président du comité d'implantation des nouveaux programmes en sciences de l'atmosphère

1^{er} mai 2019, 11h15 - Conseillers d'orientation (CO) et conseillers en information scolaire et professionnelle (CISEP)

La physique appliquée à l'atmosphère, la météo et le climat

Quel temps nous attend?

La physique vise à comprendre pour expliquer et prévoir

- Traditionnellement...
 - Météo : Prévoir les conditions du temps pour les prochains jours
 - Climat : Anticiper les changements climatiques des prochaines décennies
- Maintenant...
 - Continuum de prévision des aléas hydrométéorologiques^(*) et risques associés, dans le contexte des changements climatiques appréhendés

(*) Tempêtes, inondations, canicules, sécheresses, ...



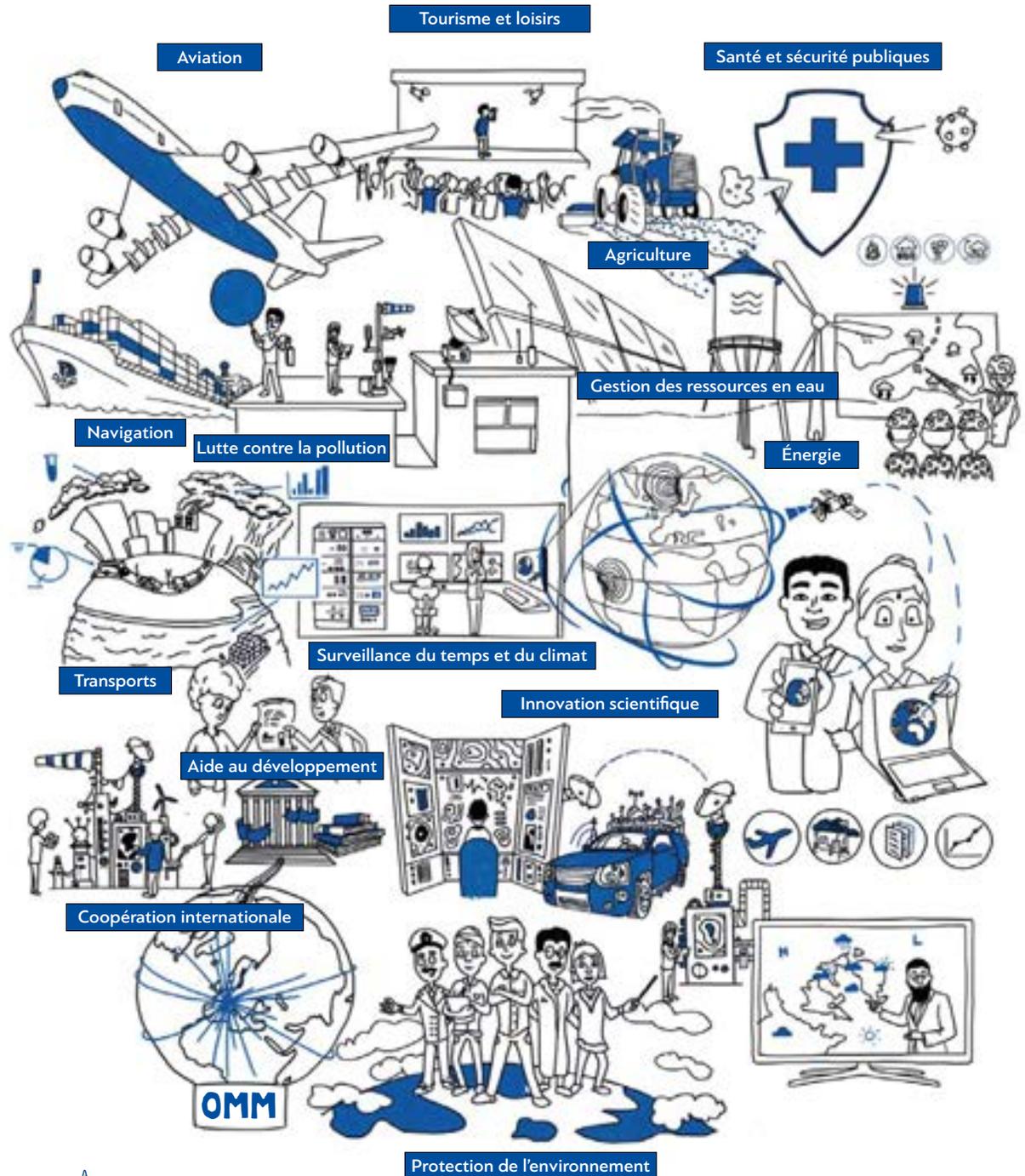
Pourquoi avons-nous besoin des météorologues

Brochure :

https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4285

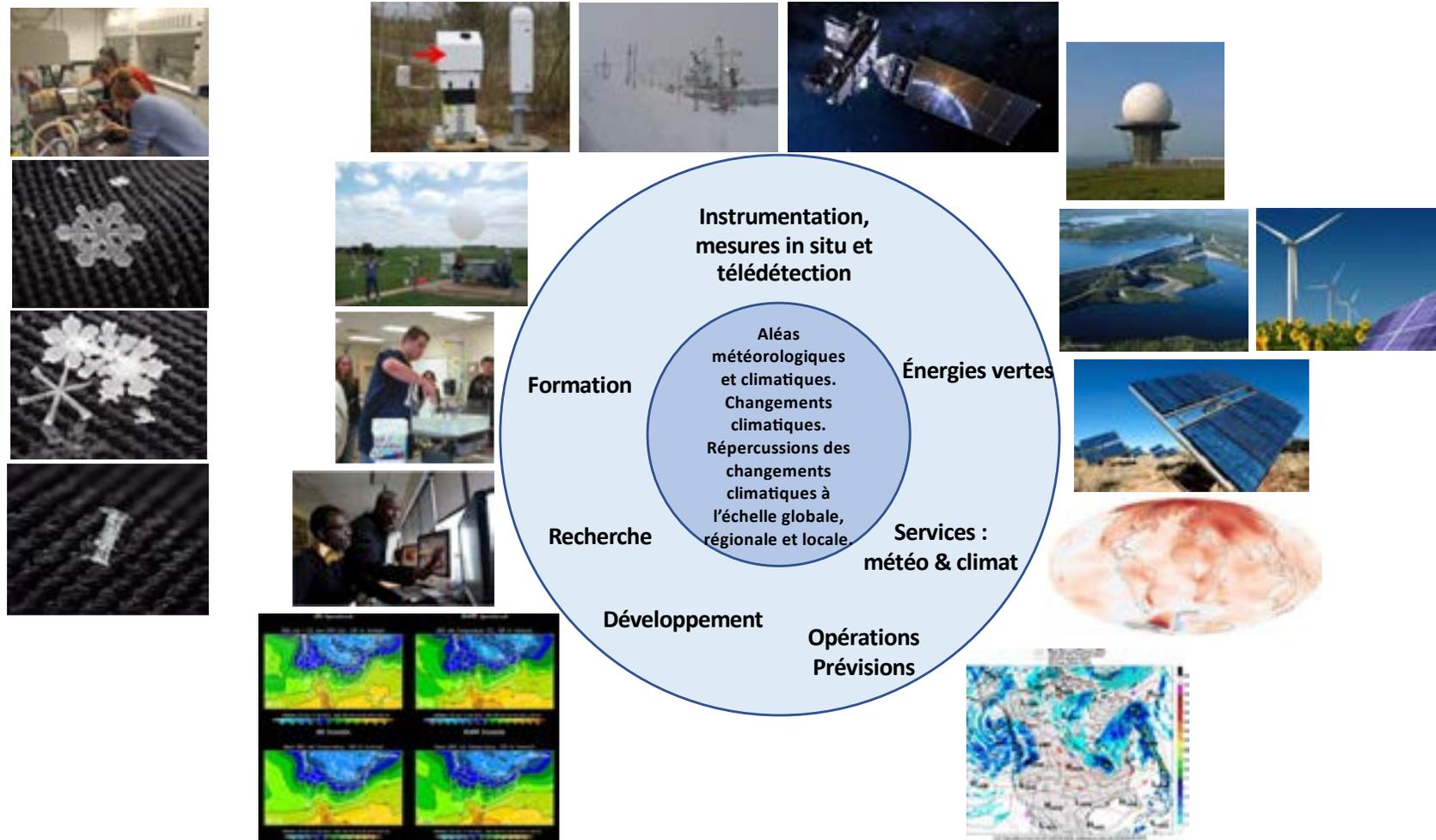
Capsule vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=SzG7Q89M25I>



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

Perspectives professionnelles



Faire face aux besoins diversifiés d'un monde du travail en profonde mutation

Ce baccalauréat est la porte d'entrée pour accéder à des postes dans des domaines tels

- La prévision météorologique à court, moyen et long terme (Environnement et Changement Climatique Canada - ECCC, Météo-Média, Hydro-Québec)
- La modélisation de la qualité de l'air, des polluants atmosphériques et des aérosols (ECCC, MétéoGlobe Canada, WSP)
- La projection des changements climatiques et de leurs impacts sur le milieu naturel (ECCC, Ouranos)
- L'évaluation du potentiel de l'énergie éolienne (Hydro-Québec, Senvion, Enercon, Helimax)
- La prévision des crues (Centre d'expertise hydrique du Québec - CEHQ, Hydro-Québec)
- Les études en agro-météorologie (Institut de recherche et de développement en agriculture appliquée - IRDA)
- Les satellites météorologiques (Agence spatiale Canadienne)
- Les applications informatiques dans ces disciplines
- La consultation météorologique et climatologique
- La communication scientifique

Perspectives d'emploi

- Le diplôme de Baccalauréat permet d'accéder aux postes de météorologue prévisionniste, par exemple chez Environnement et changement climatique Canada (ECCC).
- À l'embauche par ECCC, une formation pratique d'une durée de 8 mois est offerte, suivie d'une période de probation de 2 mois (10 mois avec salaire de 46 582 \$).
Passage au niveau MT2 (1,5 an avec salaire de 54 292 \$).
Puis promotion au niveau MT3 (salaire initial de 73 237 \$).

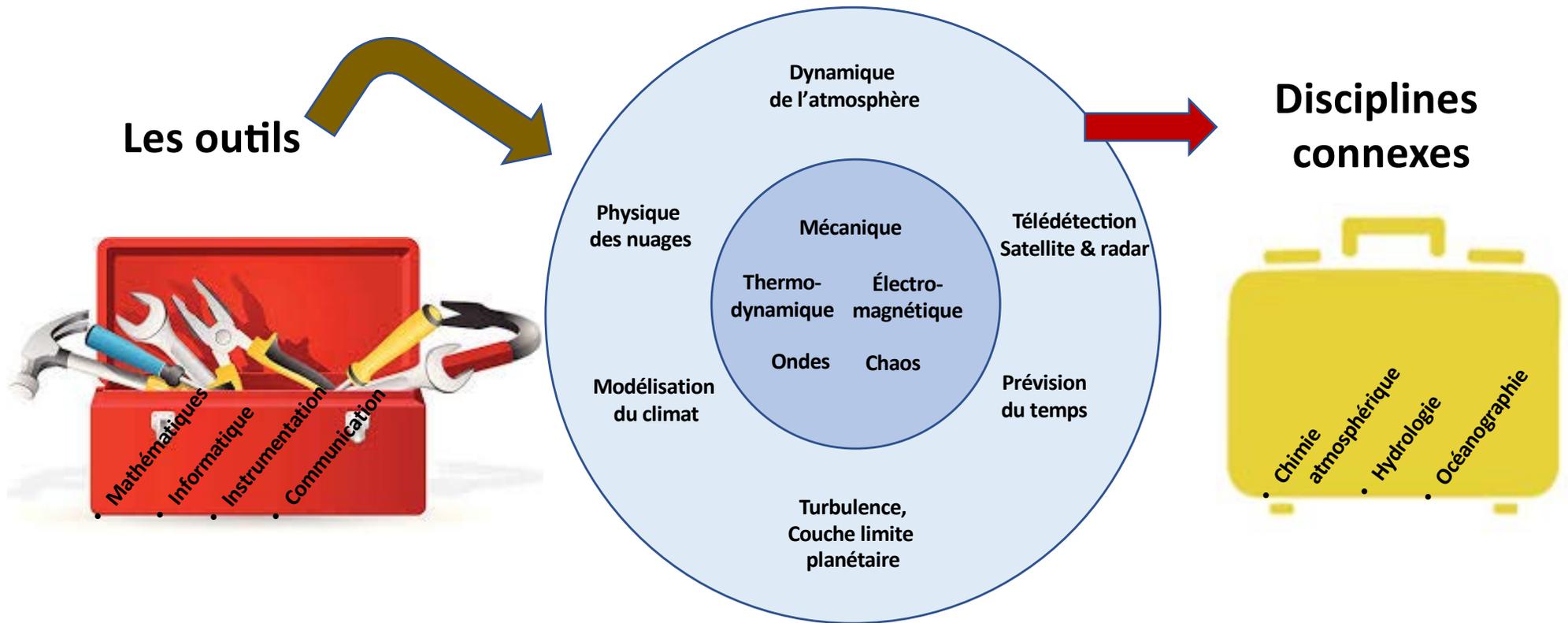
En date du 1^{er} octobre 2017

<http://www.tbs-sct.gc.ca/agreements-conventions/view-visualiser-fra.aspx?id=3#rates-mt>

- Le diplôme de Baccalauréat permet de poursuivre des études de cycles supérieurs en sciences de l'atmosphère ou autres domaines en sciences.
- Aperçu des emplois de nos diplômés :
<https://scta.uqam.ca/aperçu-des-perspectives-demploi-en-sciences-de-latmosphère/>

La formation

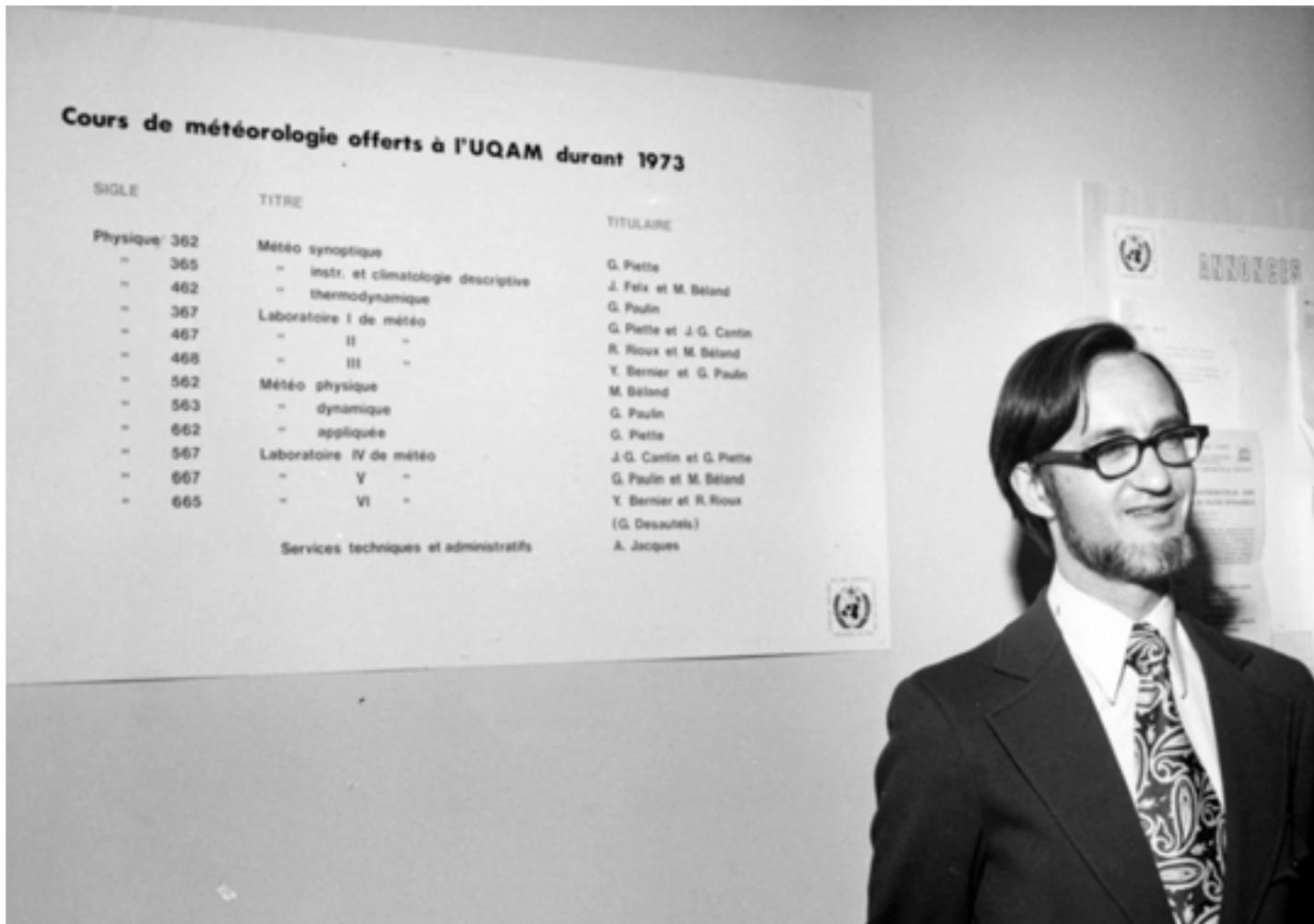
Les sciences de l'atmosphère : l'application de la physique à l'atmosphère



Sciences de l'atmosphère : météo et climat

L'UQAM : 50 ans de créativité

- Offre une formation en sciences de l'atmosphère depuis janvier 1973
- Seule université francophone en Amérique à offrir une formation dans le domaine

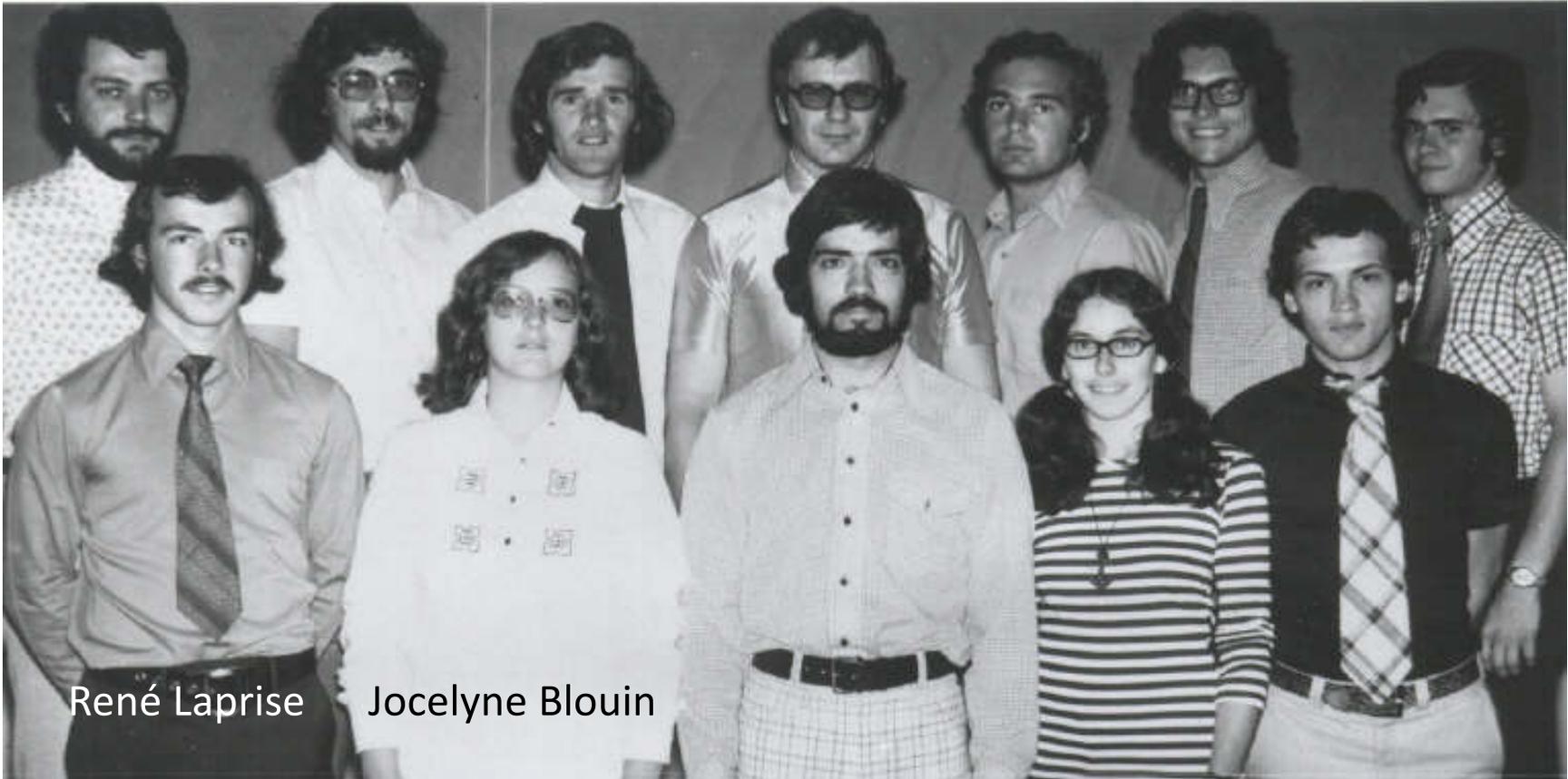


1973 : Gaston Paulin, météorologue détaché du Service météorologique canadien

Sciences de l'atmosphère : météo et climat

L'UQAM : 50 ans de créativité

- Offre une formation en sciences de l'atmosphère depuis janvier 1973
- Seule université francophone en Amérique à offrir une formation dans le domaine



2^e cohorte de l'UQAM, 1973-1974

Sciences de l'atmosphère : météo et climat

L'UQAM : 50 ans de créativité

- Offre une formation en sciences de l'atmosphère depuis janvier 1973
- Seule université francophone en Amérique à offrir une formation dans le domaine



Pascal Yiakovakis, maîtrise en sciences de l'atmosphère, 1993

Sciences de l'atmosphère : météo et climat

L'UQAM : 50 ans de créativité

- Offre une formation en sciences de l'atmosphère depuis janvier 1973
- Seule université francophone en Amérique à offrir une formation dans le domaine



La météo est une science qui touche continuellement plusieurs sphères de la société. Son impact est perceptible dans l'économie (aéroports, transport, etc.), la sécurité civile (déneigement, niveau des rivières, etc.) et sur nos décisions personnelles au quotidien.

Les météorologues ont une relation privilégiée avec les différents médias afin de transmettre l'information efficacement à toute la communauté. L'étude des changements climatiques fait aussi partie de ce domaine d'études et est plus que d'actualité aujourd'hui.

Antoine Petit, baccalauréat concentration météorologie, 2015

Sciences de l'atmosphère : météo et climat

L'UQAM : 50 ans de créativité

- Offre une formation en sciences de l'atmosphère depuis janvier 1973
- Seule université francophone en Amérique à offrir une formation dans le domaine

Caractéristiques du nouveau programme de baccalauréat (7459)

- Formation conforme aux exigences professionnelles de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), ainsi que d'employeurs comme Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC) et Météo-Média pour l'embauche de météorologues prévisionnistes
- 3 laboratoires d'expérimentation
- Station météorologique complète sur place
- Accès aux logiciels de pointe en modélisation régionale du climat
- Enseignement en petits groupes
- Soutien financier et bourses disponibles
- Stage dans un laboratoire de recherche ou sur le marché du travail
- Excellent taux de placement
- La formation prépare également à la poursuite des études aux cycles supérieurs dans les sciences de l'atmosphère ou des disciplines connexes

Points saillants du nouveau programme de baccalauréat

- 14 cours spécifiques au programme (siglés SCA)
Innovation :
 - Intégration de la partie pertinente de la physique classique et des mathématiques spécifiques aux sciences de l'atmosphère à même les cours SCA
 - 3 laboratoires d'expérimentation
- 16 cours communs avec des programmes existants :
MAT, INF, CHI, SEN, GEO, COM, FSM, STM et SCT
 - 2 stages/projets
(FSM3200 – Projet & STM5000 - Activités de synthèse)
 - 3 cours communs avec BSNAE
 - SCT4320 - Océanographie
 - SCT6321 - Hydrologie
 - CHI3910 - Chimie environnementale de l'atmosphère
 - 5 cours d'axes (au choix) permettant une spécialisation

Ce programme sera structuré autour de 5 sous-domaines de connaissances :

1. La physique appliquée à l'atmosphère et au climat

La physique de l'atmosphère	SCA1120 Physique de l'atmosphère (radiation et thermodynamique)	SCA2140 Physique des nuages (microphysique et temps violent)	SCA3160 Téledétection atmosphérique par radars et satellites
La dynamique de l'atmosphère	SCA2220 Mécanique des fluides en rotation (équations et ondes)	SCA3240 Dynamique et synoptique de l'atmosphère	SCA5260 Prévision du temps (de l'analyse à la vérification)
Le système climatique	SCA1320 L'atmosphère terrestre (une introduction)	SCA4340 Couche limite planétaire (et surface terrestre)	SCA6360 Physique et modélisation du climat

2. Les applications

Laboratoires d'expérimentation	SCA2420 Laboratoire I (champs météorologiques)	Laboratoire II (instruments et mesures)	SCA5460 Laboratoire III (modèles informatiques)
Projet	FSM3200 Projet		
Activités de synthèse	STM5000 Activités de synthèse		

3. Les outils

Les mathématiques de base	MAT1115 Calcul 1	MAT1250 Algèbre linéaire I	MAT4681 Statistiques pour les sciences
Les mathématiques spécialisées en sciences de l'atmosphère	SCA2520 Physique mathématique (Calcul II, É.D. linéaires, séries de Fourier)	SCA4540 Méthodes numériques en modélisation atmosphérique	
L'informatique	INF1035 Informatique pour les sciences	GEO4091 Systèmes d'information géographique (SIG)	
Les communications	COM1626 Communication de risque et de crise		

4. Ouverture sur des disciplines connexes

Ouverture	CHI3910 Chimie environnementale de l'atmosphère	SCT6321 Hydrologie	SCT4320 Océanographie
-----------	--	-----------------------	--------------------------

5. Deux choix d'axe

Cours au choix	Cours 1	Cours 2	Cours 3	Cours 4	Cours 5
----------------	---------	---------	---------	---------	---------

Axe Eau, risques et environnement

Cet axe permet une formation élargie s'ouvrant sur des problématiques en lien avec les sciences de l'atmosphère et du climat, comme l'environnement physique, les ressources en eau et l'hydrologie, la géographie physique et la géologie de surface. Ces connaissances ont de fortes chances de devenir en demande croissante sur le marché du travail dans les années à venir.

Axe Informatique et traitement des données

Cet axe offre une formation à la programmation scientifique, la manipulation d'importantes bases de données et le développement d'interfaces conviviales pour faciliter leur utilisation et dissémination, et l'application de l'intelligence artificielle. Ces connaissances peuvent être appliquées aux domaines des sciences de l'atmosphère et du climat où l'informatique et le traitement de vastes données sont d'ailleurs essentielles dans la valorisation des prévisions numériques et l'analyse de données climatiques.

Cheminement du programme (7459)

Concentration « sciences de l'atmosphère : météo et climat »

<i>Automne 1</i>	SCA1320 L'atmosphère terrestre (une introduction)	SCA1120 Physique de l'atmosphère (radiation et thermodynamique)	INF1035 Informatique pour les sciences ou INF1120 (*) Programmation I	MAT1115 Calcul 1	MAT1250 Algèbre linéaire I
<i>Hiver 1</i>	SCA2220 Mécanique des fluides en rotation (équations et ondes)	SCA2140 Physique des nuages (microphysique et temps violent)	SCA2420 Laboratoire I (champs météorologiques)	SCA2520 Physique mathématique (Calcul II, É.D. linéaires, séries de Fourier)	AXE_1
<i>Automne 2</i>	SCA3240 Dynamique et synoptique de l'atmosphère	SCA3160 Télé-détection atmosphérique par radars et satellites	GEO4091 Systèmes d'information géographique (SIG)	MAT4681 Statistiques pour les sciences	AXE_2
<i>Hiver 2</i>	SCA4340 Couche limite planétaire (et surface terrestre)	FSM3200 Projet	SCA4440 Laboratoire II (instruments et mesures)	SCA4540 Méthodes numériques en modélisation atmosphérique	AXE_3
<i>Automne 3</i>	SCA5260 Prévision du temps (de l'analyse à la vérification)	SCT6321 Hydrologie	SCA5460 Laboratoire III (modèles informatiques)	SCT4320 Océanographie	AXE_4
<i>Hiver 3</i>	SCA6360 Physique et modélisation du climat	CHI3910 Chimie environnementale de l'atmosphère	STM5000 Activités de synthèse	COM1626 Communication de risque et de crise	AXE_5

Qualités recherchées chez les candidats

- Un goût pour les sciences physiques et l'application des mathématiques (le langage universel des sciences)
- Curiosité intellectuelle, vouloir comprendre les causes des phénomènes qu'on observe
- Rigueur, minutie, esprit analytique, esprit critique, esprit de synthèse
- Sens de l'organisation
- Aimer relever des défis
- Capacité de communication et de vulgarisation
- Entretenir de bonnes relations interpersonnelles
- Des atouts pour une carrière en sciences de l'atmosphère, météo et climat :
 - Savoir utiliser un ordinateur, en connaître les fonctions liées à la résolution de problèmes, à la rédaction et à la communication
 - Capacité à prendre des décisions
 - Capacité à travailler en équipe, sous pression
 - Bilinguisme (ça s'apprend!)

Certificat en sciences de l'atmosphère (4526)

Ce nouveau programme court (1 an) donne une première introduction sur la météo et le climat, avec un minimum de formalisme mathématique.

Ce programme offre une formation à la fois théorique et appliquée.

Les cours suivis dans le cadre du certificat pourront être crédités au baccalauréat en sciences de la Terre et de l'atmosphère, « concentration sciences de l'atmosphère : météo et climat ».

Condition d'admission : Être détenteur d'un diplôme d'études collégiales

Possibilité de baccalauréat par cumul de certificat. Par ex.

- Certificat en sciences de l'atmosphère
- Certificat en ressources énergétiques renouvelables
- Certificat en sciences de l'environnement

<i>Automne</i>	SCA1320 L'atmosphère terrestre (une introduction)	SCA1120 Physique de l'atmosphère (radiation et thermodynamique)	SCT6321 Hydrologie	SCT4320 Océanographie	INF1035 Informatique pour les sciences
<i>Hiver</i>	SCA2420 Laboratoire I (champs météorologiques)	SCA2140 Physique des nuages (microphysique et temps violent)	CHI3910 Chimie environnementale de l'atmosphère	MAT4681 Statistiques pour les sciences	GEO4091 Systèmes d'information géographique (SIG)

NOUVEAU



Sites départementaux

- Sciences de l'atmosphère : météo et climat

<https://scta.uqam.ca/futurs-etudiants/les-sciences-de-latmosphere-luqam/>

- Baccalauréat

<https://scta.uqam.ca/programmes-et-cours/premier-cycle/baccalaureat-en-sciences-de-la-terre-et-de-latmosphere-concentration-en-sciences-de-latmosphere-meteo-et-climat/>

- Certificat

<https://scta.uqam.ca/programmes-et-cours/premier-cycle/certificat-en-sciences-de-latmosphere/>