

Pourquoi se former en météorologie en français au Canada?

[René Laprise](#), Université du Québec à Montréal

L'approche du 50^e anniversaire du programme de 1^{er} cycle en météorologie de l'UQAM est l'occasion de revenir sur le contexte historique qui a mené à la création de cette première et seule formation canadienne en français dans le domaine. Étant issu de la 2^e cohorte, celle de 1974, je partage ici quelques propos sur l'évolution tant académique que professionnelle de la discipline et sur les défis qui se pointent à l'horizon.

Météorologie et météorologue

Les services météorologiques nationaux comme le Service météorologique canadien (SMC) ont pour mandat principal d'observer et de prévoir les conditions du temps. De bonnes prévisions sont requises pour assurer la sécurité des citoyens et éclairer la prise de décision lors d'événements météorologiques qui peuvent avoir des répercussions importantes pour les activités humaines, les transports (routiers, aériens et maritimes) et les infrastructures. Le ministère de l'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), dont fait partie le Service météorologique canadien, est le plus grand employeur de météorologues au Canada pour la prévision du temps ainsi que la recherche dans les domaines de la météo, du climat et de la qualité de l'air.

Les météorologues sont des diplômés universitaires en sciences de l'atmosphère, car saisir la complexité des processus gouvernant l'atmosphère et l'évolution du climat requiert de solides connaissances en physique classique et en mathématiques appliquées. Par exemple, les vents réagissent aux forces en présence en obéissant aux équations du mouvement, les températures aux équations de la thermodynamique, la transmission de la lumière du soleil et de la radiation terrestre aux équations du rayonnement électromagnétique, etc. Ces lois physiques sont représentées par des équations différentielles partielles, couplées, non-linéaires, qui doivent être calculées avec des méthodes numériques efficaces.

Contexte historique

Jusqu'à la fin des années 1960, la fonction publique fédérale comptait relativement peu d'employés francophones, et pour plusieurs d'entre eux la langue de travail était l'anglais, et ce même dans les bureaux situés au Québec. C'était d'ailleurs le cas au bureau de prévision météorologique pour le Québec situé à Montréal, où le règlement en vigueur exigeait la rédaction des prévisions en anglais, celles-ci étant par la suite traduites en français pour la transmission aux médias.

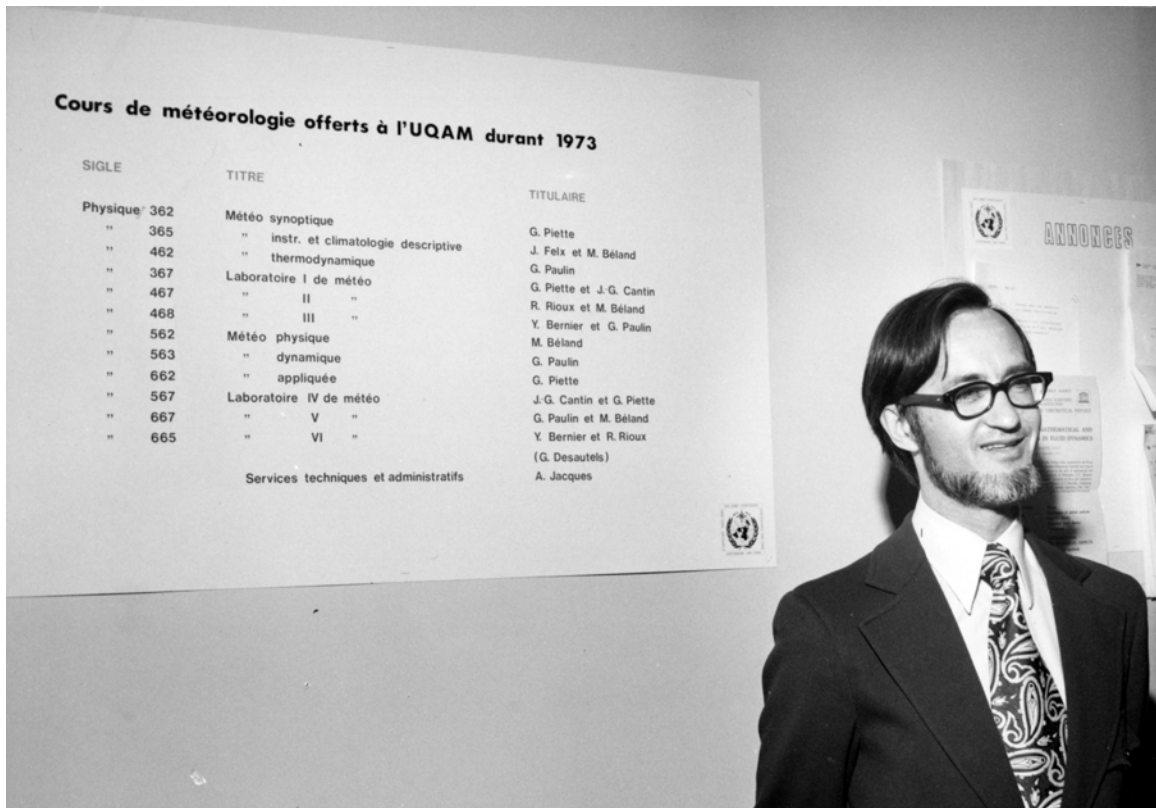
La *loi sur les langues officielles* (LLO) adoptée par le parlement canadien en 1969 a créé l'obligation pour les institutions fédérales d'offrir les services aux citoyens dans la langue officielle de leur choix et de donner des chances égales d'emploi et d'avancement à tous les Canadiens dans les institutions fédérales. Pour s'acquitter de ces exigences et combler la disparité systémique dans la représentation des francophones au sein de la fonction publique fédérale, plusieurs ministères procédèrent à l'embauche massive de francophones. Ce fut notamment le cas du Service de l'environnement atmosphérique (SEA) au sein du ministère de l'environnement, l'ancêtre du SMC-ECCC.

Jusqu'à la fin des années 1960, la fonction publique fédérale comptait relativement peu d'employés francophones, et pour plusieurs d'entre eux la langue de travail était l'anglais, et ce même dans les bureaux situés au Québec [...] où le règlement en vigueur exigeait la rédaction des prévisions en anglais, celles-ci étant par la suite traduites en français pour la transmission aux médias.

Or, à cette époque, cinq universités canadiennes offrent une formation en météorologie, en anglais : l'Université McGill, l'Université de Toronto, l'Université de l'Alberta, l'Université Waterloo et l'Université Guelph¹. De plus, la formation technique complémentaire est uniquement offerte en anglais au Quartier général du SEA à Downsview, en banlieue nord de Toronto. Bien que quelques francophones aient diplômé de ces programmes, leur nombre est insuffisant pour combler les besoins du SEA. Clairement, l'atteinte des cibles d'embauche de météorologues francophones requérait la création d'un programme de formation universitaire en français.

En 1972, le SEA conclut une entente avec l'UQAM pour la mise sur pied d'un programme intensif de formation spécialisée en météorologie sur deux trimestres, s'adressant aux candidats sélectionnés par le SEA, parmi des diplômés de premier cycle dans un domaine connexe à la physique. Selon cette entente, le ministère couvrait les frais de l'UQAM pour l'utilisation des salles de cours, des espaces de bureau ainsi que les services de secrétariat, et fournissait les enseignants à même son personnel permanent de prévisionnistes et de chercheurs, ainsi que du personnel contractuel à temps partiel constitué de doctorants en météorologie. L'annonce officielle de cette entente fut faite le 23 mars 1973, à l'occasion du centenaire de l'Organisation météorologique internationale².

Ainsi parmi les 70 candidats interviewés par le SEA, 10 furent sélectionnés pour suivre le cours de formation intensive au département de physique de l'UQAM – alors situé dans les anciens locaux du Collège Sainte-Marie, voisin du théâtre Gesù – de janvier à juillet 1973, sous la direction de Gaston Paulin, chercheur scientifique au SEA³. Cette première cohorte fut connue sous le nom de UQAM-1.



Gaston Paulin, responsable de la première formation francophone en météorologie

(Tiré du site « UQAM, ligne du temps » à l'année 1973; 50ans.uqam.ca/ligne-du-temps)

La formation de cette première cohorte se termina à l'été 1973 par un cours de 7 semaines sur la présentation météorologique et les opérations des bureaux de prévision, offert au Quartier général du SEA à Downsview, ainsi que par un stage de quelques semaines à l'automne 1973 sur la base des Forces armées canadiennes (FAC) de Trenton. Puis les nouveaux météorologues prévisionnistes reçurent leurs affectations pour divers bureaux de prévision distribués à travers le pays : Edmonton, Winnipeg, Toronto, Uplands (base des FAC), Montréal et Halifax.



Étudiants de la cohorte UQAM-1 et leurs instructeurs à Downsview.

Première rangée : R. Martell, H.A. Tourigny, G. Paulin (directeur du cours), W. Geadah, C.M. Penner (directeur de la formation), R. Gilbert, C. Lelièvre, J.H. McBride (directeur de l'unité III au SEA), F.W. Benum (directeur général des services d'exploitation).

Deuxième rangée : G. Fenech (instructeur), A. Sevigny, Y. Jakimow, G. Labrecque, A. Laferrière, R. Leduc, J.-G. Cantin (instructeur).

(Tiré du site de la Société canadienne de météorologie et océanographie – SCMO; cmosarchives.ca/Metphotos/T2/uqam1.html)

La cohorte suivante, UQAM-2, dont je faisais partie, reçut la formation universitaire intensive à l'UQAM de septembre 1973 à avril 1974, et la formation professionnelle complémentaire à Downsview et Trenton à l'été 1974. Les cohortes se succéderont ainsi jusqu'en 1982.

Ce n'est qu'en 1983 que le SEA institue une unité permanente de formation technique complémentaire francophone sur la présentation météorologique et les opérations des bureaux de prévision, dans l'esprit de celle de Downsview pour les anglophones. Cette formation sous la direction de Jean-Guy Cantin était offerte au Centre météorologique du Québec, à Montréal, où elle est encore aujourd'hui.

Une anecdote : le coup d'éclat des prévisionnistes francophones

Revenons ici au début des années 1970 où, malgré l'adoption de la LLO, l'anglais est encore et toujours la langue de travail au bureau de prévision météorologique de Montréal. La grogne règne parmi les prévisionnistes francophones qui s'insurgent du retard à implanter les changements requis par la loi. Autour de 1971, trois d'entre eux adressent une lettre à leur direction, avec copie au commissaire aux langues officielles, Keith Spicer, annonçant leur intention de rédiger sous peu leurs prévisions en français. Entre temps, un autre collègue passe à l'acte et rédige une prévision en français, ce qui lui valut d'être immédiatement suspendu. Quelques semaines plus tard, les signataires de la lettre sont convoqués par la haute direction. Ils furent informés de la décision prise par le SEA d'accepter le français comme langue de travail au bureau de Montréal, et d'offrir une formation en français aux prochains candidats francophones, comme on vient de le voir plus haut.

Lors de la collation des grades de la cohorte UQAM-1 en 1973, un instructeur du Quartier général de Downsview écrivait : « Le Service de l'Environnement Atmosphérique (SEA) a depuis longtemps reconnu le besoin de former des météorologues dans les deux langues officielles »³. Nul doute que la révolte au bureau de Montréal aura servi de catalyseur pour passer de l'intention à l'action.

La formation en météorologie à l'UQAM

Profitant de l'occasion stratégique créée par l'entente signée avec le SEA en 1972 pour la formation intensive spécialisée en météorologie, et sous les recommandations de deux professeurs du département de physique – Conrad East, spécialiste de la qualité de l'air et de l'environnement, et Arnel Boutard, directeur du département – l'UQAM créa au même moment un programme de 1er cycle en météorologie⁴. Initialement conçu comme une des cinq options du baccalauréat de physique, ce programme subit plusieurs transformations au fil du temps. De 1980 à 1992, les sciences de l'atmosphère furent la seule spécialisation du baccalauréat en physique. De 1993 à 1998, le baccalauréat offrait deux concentrations : les sciences de l'atmosphère et la physique fondamentale. Par la suite, le programme est passé du département de physique au département de mathématiques, et finalement au département des sciences de la Terre et de l'atmosphère depuis 2008.

Le programme a fait l'objet d'une modification radicale en 2019. La formation a été actualisée pour refléter l'évolution des connaissances et mieux l'arrimer aux besoins changeant du marché du travail. Le nouveau programme est devenu la « concentration sciences de l'atmosphère : météo et climat » du baccalauréat en sciences de la Terre et de l'atmosphère. Un aspect novateur du nouveau programme consiste en l'intégration des notions de physique à l'intérieur même des cours de sciences de l'atmosphère, ce qui rend la formation plus dynamique et motivante pour les étudiants, et la distingue de tous les autres programmes au Canada. Le programme comporte plusieurs applications avec notamment trois

laboratoires d'expérimentation et deux stages professionnels ou de recherche. De plus, les étudiants ont un choix de spécialisation selon deux axes : « Eau, risques et environnement » et « Informatique et traitement de données »[5](#) .



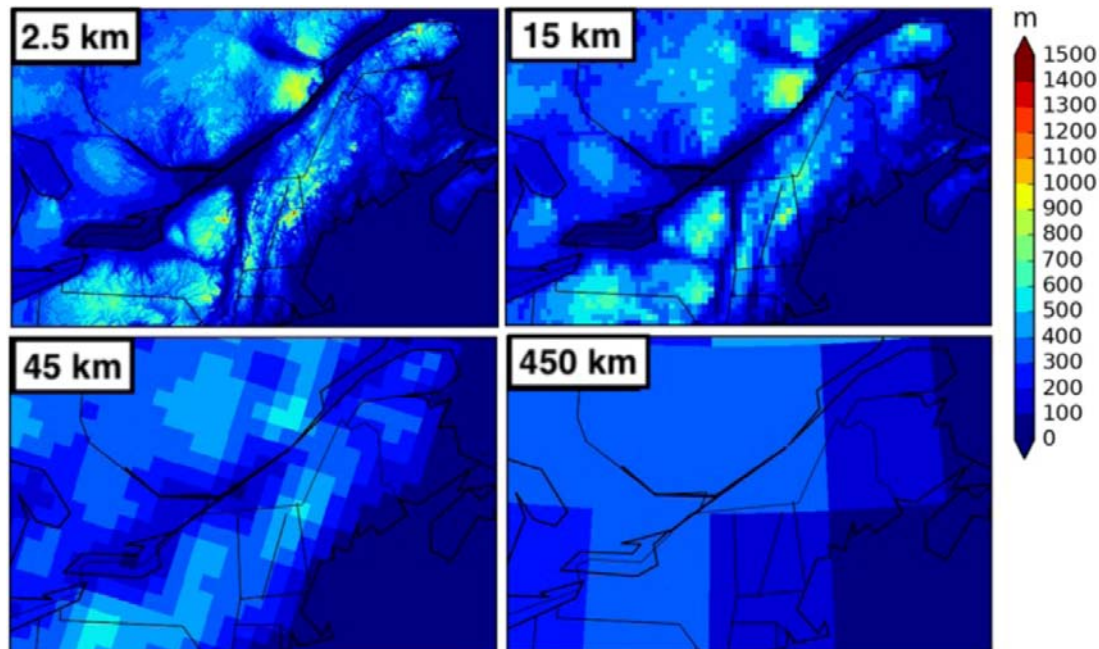
Cohortes de première et deuxième années en sciences de l'atmosphère
Septembre 2019

Des programmes aux études avancées ont aussi fait leur apparition au fil des ans : une maîtrise en sciences de l'atmosphère en 1976 et un doctorat en sciences de la Terre et de l'atmosphère en 2008.

Les recherches en sciences de l'atmosphère à l'UQAM se sont développées selon plusieurs thématiques : microphysique des nuages, météorologie synoptique, télédétection atmosphérique par radar et satellites, modélisation numérique appliquée à la prévision du temps et au climat, mésométéorologie, aérosols arctiques, assimilation des données atmosphériques, précipitations hivernales, aléas météorologiques, dynamique des climats passés.

La modélisation régionale du climat, pour sa part, est devenue une niche d'expertise du groupe de l'UQAM. Ces travaux de recherche visent le développement d'un simulateur de climat à haute résolution (avec une maille de quelques km), permettant de représenter des processus physiques hors d'atteinte pour les modèles mondiaux qui font des projections climatiques sur des mailles de quelques centaines de km, présentement utilisées pour par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). À travers les recherches en modélisation régionale du climat des trente dernières années, de nombreux spécialistes ont été formés dans le domaine et les versions successives du simulateur de climat – le modèle régional de climat canadien, MRCC – qui ont été développées ont par la suite été exploitées par le Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux

changements climatiques, pour effectuer des projections des changements climatiques à haute résolution sur le Québec.



Hauteur du relief sur le sud du Québec, telle que vue par les modèles climatiques à diverses résolutions : 2,5 km (modèle régional en développement), 15 km et 45 km (modèles régionaux actuels), 450 km (modèles mondiaux).

Les perspectives professionnelles

Au-delà de la prévision du temps, le marché du travail pour les météorologues s'est grandement diversifié au cours des dernières décennies, répondant ainsi à de nombreuses problématiques concernant l'environnement naturel où l'atmosphère joue un rôle important. Citons quelques exemples où les sciences de l'atmosphère constituent la porte d'entrée pour accéder à divers domaines en recherche et développement : les aléas météorologiques, les changements climatiques d'origine naturelle ou anthropique, la qualité de l'air (polluants atmosphériques, *smog*, pluies acides, couche d'ozone), l'évaluation du potentiel des énergies renouvelables (hydroélectrique, éolienne et solaire), la prévision des crues et des inondations, l'agrométéorologie, la conception de satellites météorologiques et l'interprétation des mesures satellitaires, le développement de modèles numériques pour la prévision du temps et de simulation du climat, le traitement informatique des vastes bases de données météorologiques et climatiques, la consultation comme experts-conseils, et la communication dans les médias.

L'organisation météorologique mondiale a d'ailleurs produit une capsule vidéo très informative « [Pourquoi avons-nous besoin de météorologues?](#) »

Malgré la diversification du marché du travail pour les diplômés de sciences de l'atmosphère, le SMC-ECCC demeure un employeur important, offrant d'excellentes conditions de travail et de rémunération. À titre d'exemple, après une période probatoire de deux ans, un météorologue prévisionniste reçoit un salaire annuel de 79 285 \$ (selon [l'échelle salariale en date du 1^{er} octobre 2021](#)). Considérant les nombreux départs à la retraite attendus dans les prochaines années, les perspectives d'embauches par le SMC sont excellentes. Notons aussi que d'autres institutions recrutent des météorologues prévisionnistes, comme MétéoMédia, Hydro-Québec et la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).

La pérennité de la formation francophone en météorologie

L'UQAM demeure à ce jour la seule université canadienne à offrir une formation francophone en météorologie. Avec d'excellentes perspectives d'emploi et le monopole de la formation universitaire en français dans le domaine, on pourrait croire que cette situation privilégiée assurerait la stabilité et la pérennité de ces programmes en sciences de l'atmosphère. Toutefois, malgré les campagnes répétées de promotion et de recrutement par l'UQAM, les inscriptions ne sont pas au rendez-vous. Bon an, mal an, le programme de baccalauréat recrute une douzaine de nouvelles inscriptions, bien en-deçà de la moyenne cible souhaitée du nombre d'étudiants par cours. En cette époque où les universités composent avec un sous-financement chronique, on peut facilement comprendre la fragilité des programmes avec un faible taux de recrutement.

La diminution d'intérêt des étudiants pour les sciences de la nature en général, et la physique et les mathématiques en particulier, fait partie d'une tendance mondiale remarquée depuis quelques décennies (p. ex. Diallo, 2004; Acfas-FCI, 2021). On y voit un paradoxe face à l'intérêt porté par la jeunesse aux problèmes aigus auxquels fait face notre société liés à l'environnement et aux changements climatiques.

L'UQAM demeure à ce jour la seule université canadienne à offrir une formation francophone en météorologie. [...] Bon an, mal an, le programme de baccalauréat recrute une douzaine de nouvelles inscriptions, bien en-deçà de la moyenne cible souhaitée du nombre d'étudiants par cours. En cette époque où les universités composent avec un sous-financement chronique, on peut facilement comprendre la fragilité des programmes avec un faible taux de recrutement.

Les démographes appréhendent une accentuation de la pénurie de main-d'œuvre; au Québec seulement, on estime à environ 1,4 millions le nombre de postes à combler dans la prochaine décennie, toutes disciplines confondues (Système de projection des professions au Canada, SPCC, 2019). Dans ce contexte, il devient primordial de continuer à former la relève en français pour maintenir une expertise dans le domaine spécialisé des sciences de l'atmosphère, afin de pouvoir répondre aux défis posés notamment par

l'accélération des conséquences du changement climatique mondial, et augmenter notre résilience face aux aléas météorologiques (p. ex. canicules, sécheresses, inondations, tempêtes intenses, vents violents, verglas, etc.) qui affectent la sécurité et la santé des populations, les infrastructures, l'agriculture, l'environnement et l'économie.

La fragilité actuelle du seul programme de formation francophone en sciences de l'atmosphère menace les acquis des cinquante dernières années. La solution pourrait résider en bonne partie dans une implication proactive des employeurs potentiels, dont le SMC-ECCC : p. ex., une campagne de publicité qui mettrait de l'avant l'importance de la profession et exprimerait clairement leurs besoins de recrutement de diplômés dans le domaine; un appui financier aux étudiants sous la forme de bourses d'études et de stages rémunérés, voire financer pleinement leurs études comme on le fait avec le [programme d'études subventionnées des FAC](#). De telles mesures pourraient peut-être inciter plus de jeunes à s'orienter vers les sciences de l'atmosphère. Une chose est certaine, la formation francophone des météorologues est en péril et seule une action concertée des forces vives de la société peut la sauver.

[...] il devient primordial de continuer à former la relève en français pour maintenir une expertise dans le domaine spécialisé des sciences de l'atmosphère, afin de pouvoir répondre aux défis posés notamment par l'accélération des conséquences du changement climatique mondial, et augmenter notre résilience face aux aléas météorologiques [...] qui affectent la sécurité et la santé des populations, les infrastructures, l'agriculture, l'environnement et l'économie.

Remerciements

Je remercie chaleureusement mes collègues Jean-Guy Desmarais et Jean-Guy Cantin, ainsi que monsieur Conrad East, pour avoir gentiment accepté de plonger dans leurs souvenirs pour combler les éléments manquants de l'historique de la formation francophone en météorologie au Canada.

Références

- ACFAS-FCI (2021). Un sondage révèle que la plupart des jeunes adultes ont confiance en la science.
<https://www.acfas.ca/medias/communiqu/sondage-revele-que-plupart-jeunes-adultes-ont-confiance-science>
- Brent, B.M. (1973). L'UQAM deviendra un centre d'excellence en météorologie. Zephyr, mars 1973, p. 1-3.
https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/en58-21/En58-21-1973-3-eng.pdf
- Diallo, A.B. (2004). Quand les jeunes délaissent les sciences. L'éducation aujourd'hui, No. 11, p. 4-7.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136850_fre

- Laprise, R. et Thériault, J.M. (2019). Revitalisation du programme de baccalauréat en sciences de l'atmosphère de l'UQAM. Bulletin de la SCMO, novembre 18. <https://bulletin.scmo.ca/sciences-de-latmosphere-lugam/> et <https://bulletin.cmos.ca/uqam-atmospheric-science/>
- McBride, J.H. (1973). Il était une fois... UQAM No. 1. Zephyr, septembre 1973, p. 12-14. https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/en58-21/En58-21-1973-9-eng.pdf
- SPCC (2019). La demande de main-d'œuvre 2019-2028. <http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/l.3bd.2t.1.3lshhtml@-fra.jsp?fid=1&lid=22>
- Thériault, J.M., Gauthier, É., Lachapelle, M. et Laprise, R. (2021). *A field laboratory experiment from home to study snow characteristics*. Bulletin de la SCMO, novembre 2021, 9 p. <https://bulletin.cmos.ca/a-field-laboratory-class-from-home-to-study-snow-characteristics/>
- UQAM (1973). L'UQAM, seul centre francophone de formation en météorologie. Le Tricycle, journal de l'UQAM, Vol. 1, No. 8, p. 1, avril 1973.
- Wallace, M. (2013). Gouverner le climat : les sciences de l'atmosphère au Canada, 1945-1975. Thèse de doctorat en histoire, sous la direction du Prof. Yves Gingras, UQAM, 469 p. <https://archipel.uqam.ca/5892/1/D2587.pdf>
- 1Wallace, 2013
- 2Brent, 1973
- 3 a b McBride, 1973
- 4UQAM, 1973
- 5Laprise et Thériault, 2019; Thériault et coll., 2021

- **René Laprise**

Université du Québec à Montréal

René Laprise est professeur de sciences de l'atmosphère à l'Université du Québec à Montréal. Il a débuté sa carrière au SEA comme météorologue prévisionniste au bureau d'Edmonton. Puis il a fait partie de l'équipe à Downsview qui a développé la première version du modèle climatique canadien. Arrivé à l'UQAM en 1988, il a monté une équipe de recherche qui a développé le premier modèle régional canadien du climat. Il a fondé en 2003 le Centre pour l'étude et la simulation du climat à l'échelle régionale (ESCER). Il était un des auteurs principaux du 4^e rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), rapport qui s'est vu octroyer le Nobel de la paix en 2007 *ex æquo* avec Al Gore. Il est membre de la Société Royale du Canada et

récipiendaire de plusieurs distinctions, dont le prix Michel-Jurdant décerné par l'Acfas, le prix Andrew Thomson en météorologie appliquée décerné par la Société Canadienne de Météorologie et d'Océanographie (SCMO), et la médaille Patterson décernée par le Service météorologique du Canada. Il est présentement le directeur des programmes de premier cycle en sciences de la Terre et de l'atmosphère à l'UQAM.