

PROGRAMMATION

2014-2019

Environnement Nordique

Vulnérabilités, impacts et adaptation

«Un développement durable dans des conditions en évolution : Bâtir la capacité d'adaptation dans les territoires nordiques»

Rédigé par Stéphanie Bleau et Caroline Larrivée

Octobre 2014

Programme approuvé par le Conseil scientifique d'Ouranos, tel que mandaté par le Conseil d'administration et autorisé à être déployé en mars 2015.



PRÉAMBULE

Ce document de programme a été préparé dans le contexte du renouvellement de la programmation d'Ouranos pour la période 2014-2020.

Le dernier cycle de programmation (2009-2014) a vu une centaine de projets se réaliser, permettant des progrès notables, particulièrement concernant l'analyse du système climatique et la production de scénarios de CC adaptés aux outils et besoins existants, ainsi qu'à l'étude des impacts et des vulnérabilités face aux changements climatiques. Bien que les efforts dans ces domaines doivent se poursuivre, il convient d'accorder une attention accrue à l'étude des solutions concrètes d'adaptation à court, moyen et long termes comme le réclament les usagers. Le transfert des connaissances devient également une priorité dans le déploiement des programmes.

Ouranos procède maintenant à l'élaboration de son plan stratégique 2014-2020 et de son plan d'affaires couvrant la même période pour orienter le renouvellement des programmes thématiques. Les lignes directrices énoncées dans ces documents suggèrent un développement des programmes davantage axé vers l'adaptation aux CC (quelles connaissances et méthodes peuvent appuyer la mise en œuvre de l'adaptation aux changements climatiques) et qui aborde les enjeux de manière beaucoup plus intégrée. Enfin, les règles de gouvernance de l'organisation prévoient les mécanismes et les processus qui permettent d'opérationnaliser la programmation dans une perspective de transversalité entre les thématiques et au niveau organisationnel.

S'inscrivant dans ce contexte, le présent document décrit les activités de recherche et développement planifiées au cours des prochaines années pour le programme Environnement nordique.

Bonne lecture!

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
i. Historique du programme (2008 – 2013)	
ii. Identification des grands enjeux de changements climatiques	
Objectifs du programme	5
i. Vision	
ii. Objectif général	
iii. Objectifs spécifiques	
Structure du programme	6
i. Thèmes du programme	
ii. Axes de recherche	
iii. Identification des enjeux transversaux et arrimages avec d'autres programmes	
iv. Aperçu des activités à réaliser	
Approches et stratégies de réalisation	9
Partenaires, collaborateurs et usagers du programme	10
i. Comité de programme	
a) Équipe de coordination	
b) Membres consultatifs	
ii. Collaborations techniques et scientifiques	
iii. Acteurs déjà impliqués / à impliquer	

INTRODUCTION

Les changements climatiques dans les régions polaires (notamment les régions arctiques et sub-arctiques) sont plus rapides et plus importantes que dans les autres régions du monde¹. Certains processus, dont la perte du couvert de glace et l'effet albédo ou la dégradation du pergélisol et le relâchement d'importantes quantités de méthane, auront pour effet d'amplifier les changements climatiques à l'échelle planétaire². Déjà ces modifications ont des conséquences pour les communautés nordiques, les écosystèmes, les infrastructures et les activités économiques³.

Le Nord représente un vaste territoire au caractère distinctif avec un fort potentiel de développement économique des secteurs miniers, énergétiques, forestiers et touristiques, concomitants aux besoins de développement social et communautaire toujours croissants. Les intentions gouvernementales, traduites dans plusieurs politiques et stratégies en vigueur⁴, suggèrent que la région continuera de faire l'objet d'investissements importants, notamment pour la construction d'infrastructures. Ce développement, stimulé par une demande internationale toujours plus forte, entraîne sur ce territoire des pressions supplémentaires qui sont amplifiées avec les changements climatiques. À des degrés divers, ces pressions contribuent à la perturbation des milieux naturels et ceux des populations autochtones et allochtones, les rendant ainsi d'autant plus vulnérables aux impacts des changements climatiques.

Ainsi, le développement de cette région soulève de nombreux défis de taille. Les enjeux sont complexes et requièrent souvent une compréhension plus approfondie du contexte socio-économique et culturel et des processus biophysiques en cours pour pouvoir mettre en place des solutions pertinentes et durables. Il existe notamment un besoin d'accompagnement soutenu par des experts de plusieurs disciplines, une reconnaissance et la valorisation des savoirs traditionnels dans la poursuite des efforts de recherche et développement puis un transfert efficace des connaissances vers les multiples acteurs qui ont à intervenir sur ce territoire.

i. Historique du programme

Initialement, le programme s'est développé autour des grands enjeux environnementaux spécifiques au Nunavik, notamment sur la question du pergélisol et les impacts des changements climatiques. En effet, les problématiques associées à sa dégradation étaient déjà apparentes et généraient des coûts importants pour la construction, l'entretien et la réparation de certaines infrastructures et bâtiments. L'expertise existante dans le réseau universitaire québécois et pan-canadien, particulièrement au sein du Centre d'études nordiques et dans le réseau de centres d'excellence ArcticNet, ont permis de faire des avancées significatives à ce sujet. Une conjoncture favorable, incluant certaines initiatives comme l'Année polaire internationale en 2012 ainsi que des investissements considérables de la part des gouvernements fédéral et provincial, a permis de déployer des efforts importants de recherche dans la région. Les phases précédentes de la programmation ont donc mis l'accent sur l'étude des enjeux liés au pergélisol mais ont aussi permis d'étudier d'autres problématiques associées par exemple aux glaces saisonnières, au régime des tempêtes et ses effets sur les côtes, aux espèces récoltées par les communautés autochtones et à l'accès au territoire et aux ressources pour les activités de subsistance.

Les processus affectant la dégradation du pergélisol sont maintenant passablement bien documentés, surtout en ce qui concerne les risques pour certaines infrastructures municipales et de transport⁵. D'autres projets de la programmation ont bâti sur les acquis et se sont traduits par des outils opérationnels à l'échelle des communautés, comme par exemple la production de cartes des endroits vulnérables à la dégradation du pergélisol⁶.

1 « Multiple lines of evidence support very substantial warming since the mid-20th century » et « The Arctic region will warm more rapidly than the global mean and mean warming over land will be larger than over the ocean (very high confidence) », tiré du rapport du GIEC 2013 (IPCC, 5AR WGI, Summary for policymakers 2013).

2 Rapport du GIEC 2013 (IPCC 5AR WGI, Summary for policymakers 2013).

3 Allard, M., M. Lemay (2012) Le Nunavik et le Nunatsiavut: de la Science aux Politiques Publiques: Une étude intégrée d'impact régional des changements climatiques et de la modernisation.

4 Politique économique du Québec, Stratégie touristique québécoise au nord du 49e parallèle, Plan Nord, Stratégie gouvernementale sur l'adaptation aux changements climatiques, pour ne nommer que ceux-là.

5 Plusieurs rapports disponibles sur le site www.ouranos.ca et une synthèse des connaissances : Allard, M., M. Lemay (2012) Le Nunavik et le Nunatsiavut: de la Science aux Politiques Publiques: Une étude intégrée d'impact régional des changements climatiques et de la modernisation.

6 L'Héroult et al. (2013). Production de cartes prédictives des caractéristiques du pergélisol afin de guider le développement de l'environnement bâti pour les communautés du Nunavik. Rapport final pour Ouranos.

Les études font aussi état de plusieurs stratégies et techniques d'adaptation. Toutefois, l'analyse, la sélection, les enjeux de mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des options d'adaptation n'ont encore été que peu documentés. Il y a en effet encore peu d'information disponible sur la performance économique, environnementale et sociale des différentes méthodes de même que sur les meilleurs moyens pour assurer leur mise en œuvre et maintenir leur efficacité dans le temps.

De premiers travaux réalisés sur les glaces et l'analyse de tempêtes ont pu bénéficier des méthodes développées entre autres dans le cadre des projets du programme Environnement maritime d'Ouranos. Ces projets ont conduit vers une meilleure compréhension de l'évolution des tempêtes (trajectoires, intensités) et du couvert de glace pour évaluer les effets des changements climatiques⁷.

Il y a également eu une participation à d'autres initiatives (études, normes, ateliers, etc.) effectuées à l'échelle pan-canadienne en parallèle à la programmation d'Ouranos, notamment par la participation au groupe de travail Nord de la plateforme⁸ mise sur pied par Ressources naturelles Canada et qui regroupe des représentants de toutes les régions arctiques du Canada. La participation à ce groupe de travail permet notamment d'assurer une veille des initiatives et projets qui pourraient être d'un intérêt pour le territoire nordique du Québec.

Plusieurs rapports d'études et ouvrages synthèses⁹ présentent les résultats de ces projets et font état des besoins ou lacunes en recherche. S'ils ne couvrent pas l'ensemble des projets et initiatives (par exemple ce qui est fait dans les ministères ou dans la région), ils demeurent néanmoins des ouvrages de références permettant de mieux orienter les travaux prioritaires à mener au cours des prochaines années pour appuyer l'adaptation aux changements climatiques. Un état des lieux, davantage ciblé sur des enjeux spécifiques et faisant état des initiatives dans les ministères et gouvernements régionaux, pourrait s'avérer utile comme étape initiale au déploiement de la programmation pour mieux préciser les besoins et les projets à développer.

ii. Identification des grands enjeux de changements climatiques

Cette section expose brièvement certains défis majeurs aggravés par les changements climatiques pour le territoire nordique du Québec. Si les travaux antérieurs ont permis de faire progresser la connaissance relative à ces enjeux, beaucoup reste à faire pour considérer les impacts des changements climatiques dans les pratiques courantes et les processus et mécanismes décisionnels. Pour identifier les principaux enjeux et préciser les besoins des instances décisionnelles en vue d'améliorer la résilience de la région aux changements climatiques, de nombreuses consultations ont eu lieu auprès d'un spectre de gestionnaires, d'experts, de chercheurs provenant tant des sciences humaines et sociales que naturelles, et d'habitants de tous âges du territoire nordique. Quatre enjeux principaux ressortent :

Renforcer la capacité d'adaptation et la résilience des communautés et de la région nordique aux changements climatiques

Les changements environnementaux et sociaux se produisent de manière rapide dans les régions nordiques. Les problématiques à gérer sont de plus en plus complexes et exigent dans bien des cas une expertise ou une compréhension plus approfondie des phénomènes. C'est le cas par exemple pour la construction sur pergélisol ou encore le long des zones côtières. Malgré les efforts de recherche importants et les connaissances déjà acquises sur ces enjeux, on constate que l'information n'est pas toujours facilement accessible pour les usagers qui en auraient besoin.

Peu d'initiatives jusqu'à présent ont ciblé de manière spécifique le soutien aux professionnels en poste aux différents paliers gouvernementaux qui ont pour rôle de conseiller les décideurs sur la façon d'intégrer les risques que posent les CC pour la société et l'environnement, comme par exemple dans les différents mécanismes et processus d'évaluation, d'autorisation et de suivi (p. ex. orientations, législation, expertise, projets structurants, plans de gestion, suivi des espèces, régime de protection, etc.). Aussi, le taux de roulement élevé des effectifs municipaux et régionaux est un obstacle rendant parfois difficile le transfert efficace des compétences professionnelles et des expertises acquises pour bâtir la capacité d'adaptation.

7 Clerc C. et al. (2012) Étude du comportement des glaces de mer et d'eau douce du Nunavik au voisinage des infrastructures maritimes. Rapport final pour Ouranos.

8 <http://www.rncan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/plateforme-adaptation/10028>

9 En particulier : Allard, M., M. Lemay (2012) Le Nunavik et le Nunatsiavut: de la Science aux Politiques Publiques: Une étude intégrée d'impact régional des changements climatiques et de la modernisation et Desjarlais, C. et al. (2010) Savoir s'adapter aux changements climatiques.

Assurer l'intégrité écologique et la protection du patrimoine naturel et socio-culturel dans des conditions climatiques qui évoluent.

Les communautés autochtones des régions nordiques dépendent encore fortement des activités de récolte pour subvenir à leurs besoins. La résilience des écosystèmes est donc cruciale car elle permet d'assurer la sécurité alimentaire, la santé et le bien-être des populations locales en plus de contribuer au maintien de la culture autochtone.

Le Gouvernement du Québec propose de consacrer 50 % du territoire nordique à la protection de l'environnement, à la sauvegarde de la biodiversité et à la mise en valeur du patrimoine naturel. Il s'engage notamment à consacrer 12 % de la superficie totale du Québec à des fins de création d'aires protégées d'ici à 2015. La prise en compte des changements climatiques dans la protection du territoire est essentielle pour s'assurer que ces efforts demeurent pertinents dans le temps.

Un travail considérable d'acquisition des connaissances a été accompli par le Gouvernement du Québec¹⁰, particulièrement au cours des dernières années. Même s'il reste encore du travail à faire pour compléter cette base, étant donné la taille du territoire et l'accès limité à certains secteurs de la région, l'information déjà colligée contribue à établir un état de référence et aidera à mieux évaluer les impacts des changements climatiques. Il y a aussi eu des avancées significatives au cours des dernières années portant sur les effets des changements climatiques pour la biodiversité nordique¹¹.

Il demeure important de poursuivre le développement et l'acquisition de connaissances sur la dynamique, le taux de changement et la diversité des écosystèmes terrestres et marins pour anticiper et évaluer les impacts cumulés de la combinaison des activités socio-économiques, des changements climatiques et du développement du territoire. Ces efforts aideront à prioriser les actions à entreprendre pour protéger ou restaurer les écosystèmes fragiles et les secteurs auxquels sont rattachées des valeurs socio-culturelles pour les populations qui habitent la région dans une approche cohérente (par exemple, assurer la connectivité entre les écosystèmes protégés). Aussi, l'évolution des espèces indigènes et l'évaluation de leur potentiel à faire face à la compétition des espèces migrant vers le nord ou introduites et potentiellement mieux adaptées aux conditions climatiques changeantes devra aussi être prise en compte pour appuyer les décisions de protection du territoire et de gestion des ressources.

Intégrer les changements climatiques et l'adaptation dans les pratiques d'aménagement et d'occupation du territoire

Les communautés de la région font face à une pénurie de logement importante¹² en plus d'avoir des besoins grandissants en termes d'infrastructures communautaires. Le Gouvernement du Québec annonçait déjà en 2012-2013 une aide de plus de \$20M pour atténuer les effets négatifs liés aux changements climatiques au Nunavik¹³. Cette prise en compte est d'autant plus importante que ces infrastructures sont essentielles pour les communautés et ont une longue durée de vie. Dans la programmation d'Ouranos, peu d'énergie a été consacrée à étudier l'impact des changements climatiques sur la demande, l'intégrité et la pérennité des services et équipements municipaux ou de leurs effets sur l'occupation du territoire dans un contexte d'industrialisation et de démographie croissante. Des domaines tels que la gestion des matières résiduelles, le drainage et le déneigement par exemple, sont aussi affectés par les risques climatiques et naturels. Il devient de plus en plus pressant de mettre en place des pratiques d'aménagement plus durables et d'améliorer l'application et le respect de ces pratiques par les différents intervenants (promoteurs, constructeurs) dans la région.

Prendre en compte les changements climatiques dans le développement économique de la région.

Les changements climatiques apporteront aussi des opportunités pour le développement économique de la région. L'évolution des conditions climatiques aura pour effet de prolonger la saison de navigation (l'accès maritime au territoire) et la durée de certaines opérations industrielles et se traduira aussi par un potentiel de production hydro-électrique

10 Notamment par le MDDEFP et le MRN.

11 [Berteaux et al. \(2014\)](#) Changements climatiques et biodiversité du Québec ainsi que plusieurs rapports d'études comme : [Peres-Neto, P. et al. \(2013\)](#) Développement d'un cadre méthodologique et d'échantillonnage pour le suivi de la biodiversité en fonction des changements climatiques. Rapport pour Ouranos. [Marchand M. et al. \(2013\)](#) Biodiversité de la flore vasculaire et invasculaire de la Baie James et évaluation de leurs vulnérabilités face aux changements climatiques. Rapport final pour Ouranos. [LeCorre, M. et al. \(2013\)](#) Influence des changements climatiques sur l'utilisation de l'espace du caribou migrateur du Québec-Labrador. Rapport final pour Ouranos. [Bélanger C. et al. \(2013\)](#) Impacts des changements climatiques sur l'habitat des salmonidés dans les lacs nordiques du Québec. Rapport final pour Ouranos.

12 Étude de la pétition n 48-20110315 concernant le surpeuplement des logements au Nunavik. Rapport mai 2011. Document préparé sur la base d'une enquête dans la région par l'Office municipale d'habitation Kativik.

13 Notamment pour la construction d'une route vers un nouveau secteur pour un village particulièrement aux prises avec des problèmes d'instabilité du sol et pour la construction d'unités de logement dans les villages, la réfection de routes, etc.

plus élevé¹⁴. Ces nouveaux développements influenceront la vulnérabilité des milieux naturels et humains face aux changements climatiques. L'effervescence du développement dans un environnement changeant et fragile comme le milieu nordique soulève des préoccupations quant aux risques pour l'environnement et la société.

Quels seront les effets cumulés des CC combinés à l'industrialisation ou à la commercialisation des ressources écologiques et biologiques sur les différents patrimoines du Québec? Comment minimiser les impacts sur les ressources servant à l'alimentation de subsistance? Y a-t-il un potentiel pour améliorer les voies d'approvisionnement qui peuvent être fragilisées par les changements climatiques? Examiner plus en profondeur les façons de considérer les CC dans le cycle de vie des industries, des infrastructures de soutien et des services connexes dans les régions exposées à l'érosion des côtes, à la dégradation du pergélisol, aux tempêtes et aux événements extrêmes semble indispensable pour assurer un développement durable dans la région.

Les préoccupations des différentes générations (hommes, femmes) doivent aussi être prises en considération. Les besoins en éducation, entre autres pour répondre à la demande qui pourrait résulter du développement économique favorisé par les changements climatiques, et les questions d'identité culturelle, associées aux impacts des changements climatiques sur les activités traditionnelles ou l'arrivée d'un plus grand nombre de travailleurs de l'extérieur, comptent parmi les facteurs qui peuvent renforcer la résilience et la capacité d'adaptation des populations locales. L'avenir en mutation du Québec nordique présentera en outre de nouveaux défis pour la jeunesse qui aura à composer avec ces multiples défis. Quels seront donc les enjeux auxquels ces jeunes générations seront confrontés et quelles sont leur inquiétudes présentes et futures à la lumière de ces changements?

En somme, plusieurs des décisions prises maintenant auront des conséquences à très long terme. Parmi les nombreux impacts qu'ils pourraient avoir sur l'environnement et le milieu humain, les choix d'aujourd'hui ont le potentiel d'amplifier les effets des changements climatiques et aussi de provoquer la perte de certains écosystèmes. Ces décisions devraient donc être appuyées sur une science robuste. Les problématiques sont nombreuses et complexes, exigeant diverses expertises, mais la capacité à gérer ces enjeux majeurs aux échelles locales et régionale demeure limitée. Décrits ci-haut, ces enjeux sont en plus intimement liés et interdépendants, complexifiant d'autant plus la façon de les étudier.

Puisque cette nouvelle phase de programmation concerne des enjeux qui touchent plus que des enjeux spécifiques au Nunavik, le cadre spatial couvert par sera étendu au territoire conventionné¹⁵ (voir carte ci-dessous). En effet, ces régions partagent un fort potentiel de développement et font face à plusieurs problématiques similaires (existantes et émergentes) en plus d'être assujetties à un cadre administratif et légal commun. Il y a donc une opportunité pour partager les travaux et résultats des projets déjà réalisés. De plus, l'expertise développée dans le cadre des projets de recherche réalisés ailleurs dans la province (concernant par exemple les zones côtières) pourront être appliqués dans certains cas au contexte nordique. Un arrimage plus serré avec les autres programmes thématiques d'Ouranos favorisera aussi le partage des sommes investies entre les enveloppes budgétaires des programmes concernés.

CARTE D'APPLICATION DU RÉGIME DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

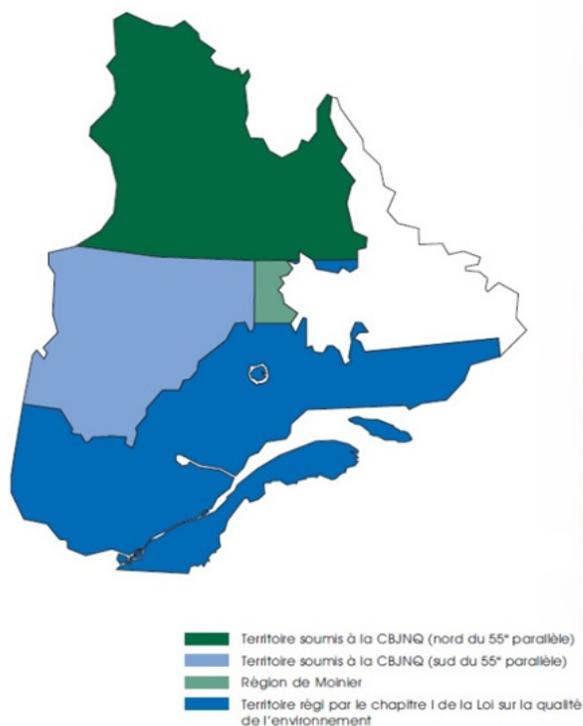


Figure 1 : Carte illustrant les limites du territoire conventionné (secteurs en vert et en bleu pâle). Source : MDDELCC

14 Roy, R., Pacher, G., Roy, L., and Silver, R. 2008. Adaptive Management for Climate Change in Water Resources Planning and Operation. Hydro-Québec-IREQ, 75 pp.

15 Les limites des territoires qui sont sujets à différents régimes territoriaux issus de la CBJNQ et de la CNEQ.

OBJECTIFS DU PROGRAMME

i. Vision

Compte tenu des enjeux importants que posent les changements climatiques, de la présence de nombreux réseaux de recherche actifs dans cette région, le programme Environnement nordique d'Ouranos se veut complémentaire aux initiatives existantes et principalement en appui aux instances qui encadrent le développement sur le territoire (notamment les différents paliers gouvernementaux qui autorisent le développement).

ii. Objectif général

Favoriser l'acquisition des connaissances en adaptation aux changements climatiques et le transfert vers les instances qui gèrent le territoire pour les soutenir dans la prise en compte des risques climatiques et le développement durable du nord.

iii. Objectifs spécifiques

- **Assurer un transfert efficace des connaissances développées** dans le cadre des projets à l'échelle du programme Environnement nordique et autres programmes pertinents (Environnement maritime, Écosystèmes et biodiversité, Santé, etc.) vers les décideurs locaux, régionaux et provinciaux qui interviennent sur le territoire.
- **Favoriser les thématiques ou les sujets moins bien couverts** par les réseaux de recherche existants et mieux répondre aux besoins des habitants nordiques notamment en ce qui a trait par exemple à la science du climat et aux sujets transversaux (comme par exemple les liens entre la gestion des ressources et la santé des populations).
- **Soutenir les instances dans les processus décisionnels et appuyer le développement ou l'ajustement d'outils** réglementaires et de gestion du territoire (aux échelles locales, régionale et provinciale) pour encadrer et favoriser l'adaptation aux changements climatiques. Les outils comprennent par exemple les plans de gestion des ressources, les plans d'aménagement, les autorisations gouvernementales et les guides de bonnes pratiques. Ils comprennent aussi les stratégies, les politiques, les directives et les processus d'autorisation.
- **Améliorer la compréhension** des enjeux associés à l'identification, l'analyse, la sélection, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation **de l'adaptation**.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Pour atteindre ces objectifs, la figure 2 décrit la structure du programme. Les thèmes proposés reprennent les axes de la Stratégie gouvernementale sur l'adaptation aux changements climatiques¹⁶ pour bien arrimer les activités de recherche et développement avec les chantiers gouvernementaux en cours ou prévus. Les axes de recherche, qui sont les mêmes pour les différents programmes thématiques en Vulnérabilité, Impacts et Adaptation à Ouranos, abordent la science du climat, les impacts biophysiques et vulnérabilités ainsi que l'adaptation, reconnaissant qu'il est essentiel d'étudier tous ces aspects pour mettre en œuvre les solutions les plus pertinentes et efficaces face aux changements climatiques.

Thèmes		<i>Santé et sécurité des populations</i>	<i>Intégrité des écosystèmes</i>	<i>Pérennité des infrastructures</i>	<i>Activités économiques</i>
<i>Besoin en matière de simulations, analyses, scénarios et services climatiques</i>					
Axe de recherche					
<i>Vulnérabilités et impacts</i>	<i>Biophysiques</i>				
	<i>Socio-économiques</i>				
Adaptation	<i>Outils d'aide à la décision</i>			Processus d'autorisation et prise en compte des changements climatiques	
	<i>Identification de mesures d'adaptation</i>				
	<i>Évaluation des mesures d'adaptation</i>	Sécurité alimentaire et gestion des ressources récoltées			
	<i>Appui à la mise-en-œuvre ou projets pilotes</i>				
Efforts envisagés : LIMITÉS MOYENS IMPORTANTS					

Figure 2 - Cadre de la programmation. La figure montre les efforts prévus en recherche et développement pour la période (2014-2019).

La légende de la figure 2 illustre les efforts qui seront consacrés par thématique au cours des prochaines années (2014-2019). Les tons de gris indiquent l'ampleur des efforts en R&D à déployer à Ouranos pour atteindre les objectifs fixés dans le présent programme. Ces efforts peuvent être considérés en termes de nombre d'activités à développer, mais aussi en termes d'envergure ou de portée de ces activités. Ce qui signifie que pour une cellule désignée comme nécessitant des efforts de R&D importants (gris foncé), plusieurs activités pourraient être développées ou encore une seule de plus grande envergure. Le niveau d'effort à consacrer tient compte des travaux faits dans les phases précédentes de la programmation Ouranos ou dans d'autres réseaux de recherche ainsi que de l'état des connaissances pour un thème et/ou un axe donné.

Les travaux en matière de simulations, analyses, scénarios et services climatiques appuieront d'office les analyses subséquentes de vulnérabilités, d'impacts et d'adaptation aux changements climatiques. Compte tenu des efforts considérables déjà consacrés à l'étude des impacts biophysiques au travers d'autres réseaux de recherche actifs dans le nord, la contribution d'Ouranos sera plus limitée; elle pourra bonifier des efforts existants. En ce qui concerne les vulnérabilités socio-économiques, il y a également eu beaucoup d'efforts de recherche et développement, notamment ailleurs dans l'arctique canadien. Néanmoins, la programmation continuera de développer des projets en ce sens pour approfondir les connaissances déjà acquises et bâtira sur ce qui a déjà été réalisé car ce sont souvent sur les éléments de vulnérabilité qu'il est possible d'agir et de s'adapter.

16 Voir http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/strategie-adaptation2013-2020.pdf

Quant à l'adaptation aux changements climatiques, les efforts de recherche seront plus importants pour toutes les thématiques car il reste encore à faire pour bien évaluer les solutions possibles, développer et ajuster les outils d'aide à la décision et mieux comprendre les enjeux liés à la mise en œuvre. En outre, un effort important sera consacré au transfert des connaissances et au travail avec les usagers pour aborder ces sujets. L'adaptation devrait appuyer les différents acteurs concernés et permettre d'optimiser la capacité à coordonner et à intégrer les actions sur le territoire en faveur des populations de la région et de la protection des cultures autochtones¹⁷. Les travaux d'Ouranos chercheront à offrir aux communautés, aux instances régionales et provinciales, et aux autres intervenants dans la région des résultats scientifiques robustes pour répondre aux besoins et préoccupations évoqués dans les premières sections du document du programme.

i. Priorités du programme

Pour bien comprendre les impacts des changements climatiques et être en mesure de bien évaluer la robustesse des solutions d'adaptation, il est impératif d'améliorer les connaissances en matière de science du climat et de produire des scénarios de changements climatiques pouvant répondre à une multitude d'utilisation. Ces travaux sont déjà prévus et en cours au travers des programmes Simulations et analyses climatiques et Scénarios et services climatiques d'Ouranos dans le cadre d'initiatives variées¹⁸.

Il apparaît important de mieux comprendre l'état des connaissances et travaux déjà réalisés (surtout ceux qui n'apparaissent pas dans les ouvrages synthèses publiés) afin de bien cerner les priorités spécifiques en matière de recherche et développement pour les différents thèmes du programme. Il semble judicieux d'évaluer les outils existants tôt dans la mise en œuvre du programme et de les ajuster le cas échéant avant d'en développer de nouveaux.

Il apparaît aussi particulièrement important d'aborder les thèmes de manière plus intégrée pour mieux appréhender les enjeux. Ainsi, il est proposé de lancer dès la première année du déploiement du programme deux chantiers autour des sujets suivants :

1. La sécurité alimentaire et la gestion des ressources récoltées.
2. Les processus d'autorisation et la prise en compte des risques climatiques.

Ces chantiers cherchent à explorer les enjeux à partir de différents angles (juridique, social, culturel, bio-physique, sanitaire, etc.). Des travaux préparatoires et la tenue d'un atelier seront les premières étapes de ces chantiers. Les ateliers d'échanges entre les usagers et les chercheurs se tiendront dans la région et visent à promouvoir l'utilisation des résultats de la recherche mais aussi dégager les besoins futurs.

Par ailleurs, il semble crucial et urgent de préparer des outils et sessions de formations visant à diffuser l'état des connaissances et mieux cibler les lacunes en recherche et développement qui permettraient la mise en œuvre des stratégies et mesures d'adaptation. À cet effet, des échanges avec les autres territoires arctiques au Canada permettraient de développer des initiatives innovantes et de partager des bonnes pratiques.

Finalement, des projets visant à répondre à des questions et préoccupations spécifiques exprimées par les ministères (par exemple, adaptation de la définition de milieux humides en considérant la dégradation pergélisol) pourront aussi être réalisés dans le cadre de cette programmation.

17 (ArcticNet, 2012; communications personnelles avec l'ARK, 2013).

18 Des travaux prévus ou en cours pour le réseau ArcticNet, pour un projet du MRN dans le cadre du PACC2020 constituent une bonne base à cette fin.

ii. Identification des enjeux transversaux et arrimages (potentiels) avec d'autres programmes

Le programme Environnement nordique adopte une approche territoriale plutôt que sectoriel. Par conséquent, des liens étroits avec les autres programmes thématiques d'Ouranos sont nécessaires pour bien couvrir les besoins prioritaires en recherche et développement pour ce territoire¹⁹. Plusieurs mécanismes dans la structure de gouvernance d'Ouranos existent déjà pour promouvoir les liens entre les programmes (participation des membres des comités de programme sur différents comités de programmes thématiques, rencontres entre coordonnateurs de programme, ateliers divers pour susciter le développement de projets intégrés, etc.).

Quelques idées à explorer pour d'éventuels projets à l'interface entre deux ou plusieurs programmes incluent (mais ne se limitent pas à) :

- les écosystèmes et la biodiversité et la santé publique
 - évaluer les vulnérabilités et impacts CC sur les ressources récoltées, l'accès et la qualité (mollusques, aviaire, bélugas, phoques, morses, petits fruits, etc.) et les conséquences sur les modes de vie et bien-être des communautés autochtones;
- la gestion intégrée de la ressource en eau
- la gestion intégrée de la zone côtière
 - assurer un transfert des connaissances développées dans la région maritime et surtout appuyer la prise de décision en temps de crise;
 - obtenir une meilleure compréhension des dynamiques côtières, notamment pour les infrastructures industrielles et communautaires (routes, maisons) situées sur le bord des côtes;
- les événements extrêmes
 - évaluer les impacts sur les infrastructures, les déplacements sur le territoire et la gestion des matières résiduelles dangereuses;
- les analyses des coûts de l'adaptation et de la non-adaptation et les effets de redistribution
- le tourisme nordique
 - évaluer l'influence des changements climatiques sur le potentiel de développement, les modèles de développement innovants et communautaires des activités récréotouristiques, les conflits d'usage;

¹⁹ Les enjeux prioritaires pour les régions nordiques peuvent différer des enjeux prioritaires pour le reste de la province.

APPROCHES ET STRATÉGIES DE RÉALISATION

Au-delà d'assurer le suivi des projets déjà réalisés (pour évaluer les retombées des projets) et la poursuite des projets en cours, le programme se développera autour des principes et approches suivantes :

Le programme compte s'appuyer et bâtir sur les connaissances acquises. À cet effet, *l'arrimage à d'autres programmes thématiques* d'Ouranos sera pertinente pour développer de nouveaux projets lorsqu'applicables mais surtout pour renforcer le volet de transfert des connaissances aux parties prenantes et éviter le risque de dupliquer les efforts pour réaliser des projets similaires à ce qui existe déjà.

Pour favoriser une programmation intégrée et aborder les enjeux prioritaires touchant les thématiques identifiées, *les approches multidisciplinaires et multi-institutionnelles seront privilégiées.*

Les nations autochtones québécoises et les membres des organisations qui les représentent demandent à prendre part *activement à chaque étape du processus de recherche et développement*, de la conception des projets jusqu'à la diffusion des résultats, y compris le pilotage des projets. Ce nouveau type de collaboration scientifique interculturelle est souhaitable dans la recherche de piste de solutions concrètes aux problématiques vécues par les communautés. Le soutien d'Ouranos permet précisément d'utiliser l'effet levier sur des volets plus difficiles à financer avec les subventions de recherche plus conventionnelles (comme par exemple pour financer les co-chercheurs locaux) pour favoriser une telle implication.

La promotion de *l'utilisation pertinente des savoirs locaux et traditionnels* et leur intégration aux processus de recherche (p. ex. informations relatives à l'occupation du territoire, les interactions privilégiées entre les différentes composantes de l'espace, les stratégies comportementales jugées acceptables, ou celles qui pourraient être jugées déficientes ou inacceptables et les savoirs associés à la faune, à la flore ou à l'environnement en général) sera encouragée lorsqu'approprié.

L'inclusion d'un plus grand nombre de nations autochtones sera stimulée pour consolider les échanges inter-régionaux sur les enjeux communs et émergents et accroître la capacité d'adaptation aux changements climatiques.

Le *partage d'information et le transfert des connaissances* seront prévus à l'échelle de la programmation. Des efforts seront consacrés pour rendre disponible les résultats de recherche aux acteurs (p. ex. professionnels, ingénieurs, gestionnaires et communautés). La valorisation des résultats passera notamment par une diversité de livrables attendus (lignes directrices, sommaires, podcast, vidéo, rapports, grilles, procédures, formations, séminaires, sources documentaires en ligne, publications révisées ou non, etc.) et, dans la mesure du possible, produits dans la langue d'usage de façon à promouvoir dès maintenant la prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques aux échelles locales et régionales. Un effort supplémentaire sera mis pour favoriser la publication d'articles issus des projets.

Enfin des *mécanismes pour mesurer et évaluer les retombées* des projets sur le plan de l'adaptation à l'échelle du programme devront également faire l'objet de réflexion pour concevoir des projets qui permettent d'en évaluer les effets à plus long terme (une fois les projets terminés).

Le recours à des ateliers internes, à de nombreuses discussions et rencontres de différents comités de programme ont permis de dresser un cadre général de sélection des projets applicables à l'ensemble de la programmation Ouranos et sera utilisé pour l'évaluation de la pertinence des propositions de projets.

Pour conclure, les retombées escomptées dans la façon de développer le programme sont de bâtir des partenariats solides et durables et de promouvoir les échanges d'informations et de bonnes pratiques, notamment entre les nations autochtones, en utilisant Ouranos comme espace pivot pour favoriser ces échanges.

PARTENAIRES / COLLABORATEURS

i. Comité de programme

La réalisation du programme dépend fortement de plusieurs membres du réseau d'experts (chercheurs et usagers) développé au fil des ans.

a) Équipe de coordination

Équipe de coordination : Caroline Larrivée et Stéphanie Bleau

b) Membres consultatifs

<i>Membres consultatifs</i>	
Catherine Pinard pour Michael Barrett	Administration régionale Kativik
Dominique Berteaux	UQAR / CEN
Anick Guimond	MTQ Bureau de la coordination du Nord-du-Québec
Diane Frappier	MAMOT
Geneviève Labrie	MDDELCC (Pôle d'expertise nordique et minier)
Mélissa Gagnon	MDDELCC
Jean-François Bergeron	MRN
Yanie Chauret	AADNC
Jean-François Gravel	Société d'habitation du Québec
Joanne Laberge	Secrétariat au Plan Nord
Josée Michaud	MDDELCC (Bureau des changements climatiques)
Nathalie Martel	Ouranos et MDDELCC (Bureau des changements climatiques)
François Morneau	Ouranos / MSP
Diane Chaumont	Ouranos
Marc Mingelbier	MFFP

ii. Collaborations techniques et scientifiques

Le programme continuera de travailler en étroite collaboration avec les partenaires impliqués dans les phases précédentes tels le Centre d'études nordiques, ArcticNet, Université de Montréal, INRS, UQAR, Nunavik Research Center, Centre Nasivvik, etc.

iii. Acteurs déjà impliqués / à impliquer

Les travaux et activités du programme continueront aussi de se faire en étroite collaboration avec des partenaires gouvernementaux et non-gouvernementaux, en essayant d'étendre et d'approfondir le réseau. Parmi les partenaires visés

- Ministères (fédéraux et provinciaux)
- Administration régionale Kativik et Administration régionale Crie
- Société Makivik
- Nations autochtones (Cris, Naskapis, Innus)
- Communautés locales
- Experts techniques (experts conseils qui œuvrent dans le territoire)
- Plateform adaptation - Groupe de travail Nord (pour les liens avec externe)
- Conseil canadien des normes et Association canadienne de normalisation
- Gouvernement du Yukon et Yukon Collège