

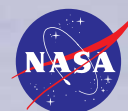
**Rapport de l'atelier conjoint de Savoir  
polaire Canada/NASA Arctic Boreal  
Vulnerability Experiment/  
Gouvernement des Territoires  
du Nord-Ouest**

**du 10 au 12 mai,  
Yellowknife,  
Territoires du Nord-Ouest,  
Canada**



Savoir Polaire  
Canada

Polar Knowledge  
Canada



## TABLE DES MATIÈRES

CONTEXTE.....	1
OBJECTIFS ET APERÇU DE L'ATELIER.....	2
POLAIRE–NASA ABoVE	
RÉSULTATS ET CONCLUSIONS DES ..... DISCUSSIONS DE L'ATELIER	3
PROCHAINES ÉTAPES .....	9
RÉFÉRENCES.....	9
Annexe 1 : Région étudiée par ABoVE.....	9
Annexe 2 : Cartes des axes de vol de base et supplémentaires ..... proposés pour la campagne aérienne d'ABoVE	10
Annexe 3 : Ordre du jour de l'atelier conjoint ..... de Savoir polaire Canada/NASA Arctic Boreal Vulnerability Experiment/Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest	10



## CONTEXTE

Les collectivités et les écosystèmes de l'Arctique sont soumis à une pression croissante qui va en s'accroissant de la part de plusieurs sources. Pourtant, notre capacité à déceler des tendances et à comprendre les moteurs du changement est limitée, en partie à cause de l'absence d'intégration entre les travaux de surveillance et de recherche existants dirigés par les collectivités, l'industrie, les gouvernements et les universités. Conscients de ces facteurs et tenant compte des possibilités qu'offrent l'organisme Savoir polaire Canada (POLAIRE), nouvellement créé, et l'Arctic-Boreal Vulnerability Experiment (ABOVE) – l'expérience de la NASA sur la vulnérabilité de la région boréale de l'Arctique – les organismes responsables admettent qu'il est nécessaire d'adopter une approche plus coordonnée de recherche et de surveillance pour comprendre l'Arctique et les écosystèmes boréaux et la façon dont ils réagissent à l'accumulation des pressions. Cette coordination devrait englober les efforts déployés par l'ensemble des agences et des organisations fédérales, territoriales, autochtones et non gouvernementales, comme l'évoquent de nombreuses déclarations scientifiques de haut niveau sur l'Arctique, notamment celle-ci, tirée de la Déclaration de 2015 du Comité international des sciences arctiques :

*“ [Traduction] Il est crucial de prévoir les changements qui surviennent dans l'Arctique plutôt que d'y réagir, mais pour ce faire, il faut faire des observations soutenues et améliorer la compréhension des processus locaux, régionaux et mondiaux. Il faut s'attaquer aux difficultés qui se posent à la recherche de manière coordonnée et en temps opportun pour garantir le développement durable et tenace des collectivités et des écosystèmes arctiques. ”*

Il s'impose également de sauver et d'agrèger les ensembles de données à long terme et de saisir l'occasion d'utiliser de nouvelles technologies (p. ex., des études paléo-écologiques, de nouveaux télécapteurs, des drones, l'ADN environnemental, etc.) pour accroître notre compréhension de la façon dont le Nord évolue.

Il existe de solides antécédents en recherche et surveillance dans le Nord canadien, et les habitants de cette région en particulier jouent un rôle de premier plan toujours plus important dans les activités de recherche et de surveillance qui répondent à leurs besoins. Le Canada, plus que tout autre pays, se démarque en tant que chef de file de la recherche et de la surveillance dirigées par les organisations des Premières Nations, inuites et métisses qui ont recours, respectivement, au savoir traditionnel des Inuits (Inuit Qaujimagatuqangit) et aux connaissances écologiques traditionnelles comme moyens d'identification, d'interprétation et de compréhension du changement. Le Canada, par l'entremise de ses organismes de cogestion établis dans le cadre des revendications territoriales, est également un chef de file en matière de recherche et de surveillance en collaboration, qui respecte et utilise les connaissances écologiques locales et traditionnelles au même titre que les approches scientifiques.

POLAIRE a récemment conclu un partenariat avec ABOVE pour étudier de plus près les changements qui se produisent dans l'ouest de l'Arctique canadien. La mission globale de POLAIRE consiste à appuyer la production des connaissances au moyen de partenariats qui favorisent les possibilités économiques, la gouvernance environnementale et la qualité de vie dans l'ensemble de l'Arctique. POLAIRE a deux objectifs scientifiques prioritaires que ce partenariat vise à réaliser :

- ▷ Recueillir de l'information de base pour préparer la durabilité du nord;
- ▷ Prévoir les effets qu'exercera l'évolution des glaces, du pergélisol et de la neige sur le transport maritime, les infrastructures et les collectivités.

Pour s'acquitter de son mandat, POLAIRE doit travailler avec des partenaires régionaux et se concentrer sur les investissements stratégiques à valeur ajoutée, qui ciblent les enjeux prioritaires dans le Nord. De même, au moyen d'ABOVE, la NASA vise à appuyer les recherches scientifiques nécessaires pour mieux comprendre les aspects de la vulnérabilité et de la résilience des écosystèmes régionaux arctiques et boréaux et leurs incidences socioécologiques. Le projet ABOVE combine des études de terrain au niveau des processus avec des données de télédétection et des études de modélisation pour améliorer la compréhension et la prévisibilité de



réactions écosystémiques complexes et de leurs répercussions sociales. Il est facile d'harmoniser les mandats de POLAIRE et d'ABoVE, ce qui rend possible la création d'un partenariat productif et symbiotique.

La collaboration POLAIRE–ABoVE porte principalement sur l'ouest de l'Arctique canadien, notamment la province géologique des Esclaves, région dans laquelle les domaines de recherche des deux organismes se chevauchent (figure 1). Cette région est reconnue comme une zone sensible de changements climatiques et écologiques en raison de son gradient climatique prononcé, du renouvellement élevé prévu des espèces et du fort potentiel de développement minier. Elle est également reliée géographiquement à la Station canadienne de recherche dans l'Extrême-Arctique (gouvernement du Canada 2015) de POLAIRE, qui procure des possibilités inégalées en tant que centre de développement scientifique et technologique dans la région pour la coordination de programmes de surveillance à long terme représentatifs et pertinents sur le plan écologique.



Figure 1. Carte de la province géologique des Esclaves qui englobe les domaines de recherche de POLAIRE et d'ABoVE

En partenariat avec le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, un atelier conjoint a été organisé par POLAIRE et ABoVE du 10 au 12 mai 2016, à Yellowknife. Ces activités ont été financées par POLAIRE et le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, avec le soutien de la NASA. Nous faisons ci après rapport des principaux thèmes, des besoins en matière de recherche et de surveillance et d'éventuelles orientations du projet issues de la réunion.

## OBJECTIFS ET APERÇU DE L'ATELIER POLAIRE–NASA ABoVE

L'atelier POLAIRE-ABoVE-gouvernement des Territoires du Nord-Ouest avait plusieurs objectifs principaux :

- ▷ dégager les principaux besoins et questions en matière de gestion/recherche;
- ▷ échanger de l'information sur les activités de recherche et de surveillance en cours ou planifiées;
- ▷ obtenir des commentaires sur le Plan intégré de recherche et de surveillance de POLAIRE et les activités planifiées d'ABoVE;
- ▷ examiner les pratiques exemplaires pour mobiliser les collectivités et les détenteurs du savoir autochtone et les faire participer aux activités de recherche et de surveillance, et en discuter;
- ▷ étudier les possibilités de collaboration dans le contexte de la surveillance et de la recherche en cours et des questions portant sur la gestion/la recherche.

Plus de 70 personnes y ont participé, dont des chercheurs universitaires et gouvernementaux, des organisations partenaires associées à la fois avec POLAIRE et ABoVE, des représentants communautaires autochtones (p. ex., des membres de gouvernements autochtones et de conseils de cogestion de la faune régionaux) et de l'industrie. L'atelier a commencé par des exposés d'échange d'information sur la surveillance et la recherche en cours dans l'ensemble de la région d'intérêt (annexe 1). Des aperçus sous forme d'exposés préliminaires présentaient le plan intégré de recherche et de surveillance de POLAIRE, le plan de mise en œuvre et les activités planifiées d'ABoVE ainsi que les besoins et les activités actuels en matière de recherche, de surveillance et de gestion du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. Ces exposés

ont été suivis par des présentations plus précises sur la recherche universitaire en cours sur les domaines boréaux, de la toundra et de la taïga, des points de vue de l'industrie et des besoins de surveillance, de gestion et de réseautage communautaires. Les exposés peuvent être consultés et téléchargés à l'adresse : [http://above.nasa.gov/consultations\\_2016/yellowknife.html](http://above.nasa.gov/consultations_2016/yellowknife.html). Des discussions en plénière sur les possibilités de recherches et les défis ont suivi les exposés. Les chercheurs et le personnel de la NASA ont également présenté des exposés sur les campagnes d'ABOVE sur l'Airborne and Science Cloud (Infonuage de la recherche scientifique et aérospatiale) (ABOVE Airborne Science Working Group 2016), et ont permis aux participants de désigner les principales possibilités d'applications de la recherche, de la collaboration et des données. Le plan de mise en œuvre de la science d'ABOVE de la NASA peut être consulté à l'adresse : [http://above.nasa.gov/implementation\\_plan.html?](http://above.nasa.gov/implementation_plan.html?). Une carte interactive détaillée montrant les axes de vol théoriques de la campagne aérienne d'ABOVE peut être consultée à l'adresse : <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=5a086f754788493abc52a089505c5854&extent=-180,45.5969,-84.4693,76.7851>. Après chaque exposé, les participants ont eu l'occasion de poser des questions et de discuter de leurs préoccupations et d'éventuels domaines de recherche sur lesquels se concentrer. Par la suite, des séances en petits groupes organisées par les participants ont eu lieu. Elles s'articulaient autour des cartes des principaux domaines de recherche et de gestion, et ont été suivies par des discussions ouvertes en plénière entre tous les participants. Les exposés de l'atelier peuvent être consultés à l'adresse : [http://above.nasa.gov/consultations\\_2016/yellowknife.html](http://above.nasa.gov/consultations_2016/yellowknife.html)

## RÉSULTATS ET CONCLUSIONS DES DISCUSSIONS DE L'ATELIER

### *Résumé des exposés sur les principaux besoins et questions en matière de recherche et de gestion présentés lors de la première journée*

Il ne faut pas canaliser le financement futur uniquement vers les activités portant sur la résilience et la capacité d'adaptation de l'écosystème, mais également de consacrer des fonds particuliers à l'appui de partenariats qui établissent des liens entre les intérêts de POLAIRE, d'ABOVE, du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, du milieu universitaire et des collectivités autochtones. Chez les gouvernements autochtones, les organismes de cogestion, les gouvernements territoriaux (Territoires du Nord Ouest et Nunavut), l'industrie et les milieux universitaires, on mettait généralement de l'avant les priorités suivantes en matière de recherche et de surveillance, coiffées par les changements climatiques et leurs effets sur la santé humaine et les ressources naturelles et patrimoniales :

- ▷ réactions abiotiques générales (p. ex., géomorphologie, stabilité des talus, dégel du pergélisol, subsidence du sol, équilibres des énergies de surface et de sous-surface, comportement et dynamique du feu)
- ▷ changements hydrologiques (p. ex., processus de ruissellement et de stockage, débit et durée d'écoulement des rivières)
- ▷ flux des gaz à effet de serre et changements potentiels de la qualité de l'air
- ▷ changements de l'écosystème terrestre (p. ex., couverture forestière, arbustification)
- ▷ effets sur le poisson et la faune et les collectivités qui dépendent de la pêche et de la chasse

Le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest a déjà mis en place plusieurs initiatives pour surveiller ces changements (p. ex., le Programme de surveillance des effets cumulatifs du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, des stratégies de gestion forestière, etc.). Le Centre de géomatique des Territoires du Nord-Ouest est également relié à l'infonuage de données de la NASA, ce qui lui permet d'avoir accès en temps (presque) réel à un vaste ensemble de données.

Dans le contexte de la recherche et de la surveillance, il demeure nécessaire d'échelonner convenablement les données locales et régionales, car les réactions de l'écosystème aux perturbations naturelles présentent d'importantes variations. Les écosystèmes nordiques du Canada sont définis par des séquences uniques (p. ex., pergélisol, glace de mer ancienne, tourbe, etc.), et il s'impose de les comprendre pour prévoir le changement et fournir des seuils de référence dans le temps et dans l'espace. Par conséquent, la modélisation doit rendre compte des données actuelles et mises à jour du



photo: Savoir polaire Canada

renouvelables des Gwich'in et du Sahtú axent également leurs efforts sur la recherche sur la faune en fonction des besoins des collectivités locales, particulièrement dans la perspective de garantir une chasse durable. Dans la plupart des cas, les chasseurs locaux jouent un rôle crucial dans la recherche et la surveillance en utilisant des techniques scientifiques et reposant sur le savoir traditionnel. Cette information est largement utilisée pour guider les plans de gestion régionale et communautaire des ressources environnementales.

### *Détermination des principaux besoins en matière de gestion et de recherche*

Plusieurs questions et besoins récurrents en matière de gestion et de recherche ont été soulevés pendant les débats en plénière et les discussions en petits groupes. Il a été fait rapport de ces discussions pendant tout l'atelier, et plusieurs d'entre elles ont pu être abordées grâce à des occasions de collaboration continues et potentielles (voir ci après).

### *Encourager le sauvetage, l'archivage, l'analyse et l'échange de données*

Il s'impose de créer une culture de partage organisé de données, afin qu'il soit facile de systématiquement compiler, organiser, stocker et communiquer les données environnementales. Ainsi, des groupes universitaires, industriels et gouvernementaux et autres des Territoires du Nord-Ouest ont recueilli, durant toute l'année, des données sur la température du sol à diverses fins (p. ex., développement de routes et de bâtiments, thèses universitaire, exploration minière, etc.), mais ces données potentiellement utiles ne sont pas faciles d'accès (publiquement), en grande partie parce que les structures de gestion ne sont pas centralisées ou interopérables. Ce manque d'accessibilité limite notre capacité à établir des bases de référence historiques et à suivre les tendances. Dans certains cas, les données existantes ou les initiatives de collecte des données sont tout simplement inconnues, ce qui restreint notre capacité d'élaborer des évaluations au niveau du paysage, et de prendre en temps opportun des décisions judicieuses en matière de gestion qui font progresser notre compréhension collective de la façon dont les écosystèmes nordiques évoluent.

Soucieux d'aborder cet enjeu, les participants de l'atelier ont manifesté de l'intérêt à mettre en place un programme d'orientation sur la façon de consigner et de déclarer l'information sur les températures du sol durant l'année au moyen d'une approche normalisée. Pour ce faire, il faudrait travailler en étroite collaboration avec plusieurs autres groupes (p. ex., la Commission géologique du Canada, des universitaires, des organismes de réglementation, etc.) et que différents partenaires gouvernementaux y adhèrent pour élaborer des protocoles pour le stockage de métadonnées et de données. Des stratégies pour tirer parti des données (délivrance de permis de recherche, processus d'acquisition et de réglementation) dont font partie les protocoles existants devraient



également être élaborées. Pour commencer, on pourrait examiner de nouveau l'information historique existante ou les sources de données pour extrapoler rétrospectivement et établir des bases de référence historiques. Des étudiants et des chercheurs postdoctoraux pourraient être employés pour examiner les archives historiques et localiser les archives de données qui sont utiles au territoire pour le sauvetage et l'archivage des données et l'établissement des bases de référence historiques pour des produits ou des projets de base. Ces efforts seraient profitables, car les partenaires en recherche et en gestion travaillent de concert à l'élaboration de produits (données) à valeur ajoutée et d'analyses. Les données, outre qu'elles appuient directement les besoins en matière de recherche, pourraient être mises à disposition à des fins de prises de décision (p. ex., pour la conception et l'emplacement d'infrastructures), de planification de projets et des évaluations des effets cumulatifs et des changements climatiques.

### ***Mobilisation et participation des détenteurs du savoir traditionnel à la recherche et à la surveillance***

Pour faire de la bonne recherche, il faut être pragmatique du point de vue du financement, et des collaborations avec les collectivités locales et la prise en compte de leurs intérêts sont nécessaires pour que la recherche soit significative et efficace. La mise au point de solides pratiques pour mobiliser et faire participer les détenteurs de l'Inuit Qaujimaqatugangit et des connaissances écologiques traditionnelles à la recherche et à la surveillance exigera un effort soutenu et des discussions après cet atelier (p. ex., à mesure que les programmes de recherche et de surveillance de POLAIRE arrivent à maturité et pendant les 8 à 10 années du programme ABoVE). La planification de la recherche communautaire ayant une vocation pratique (p. ex., déterminer où des projets, et lesquels d'entre eux, pourraient être effectués au sol et comment les collectivités locales pourraient les diriger ou les appuyer) pourrait être avantageuse pour la campagne aérienne d'ABoVE et de futures activités supplémentaires et pour les collectivités elles-mêmes.

Cependant, lorsque l'on interagit avec les collectivités locales, il est difficile d'intégrer la notion de « services écosystémiques » à la prise de décisions du gouvernement des Territoires du Nord Ouest, alors que les collectivités (groupes autochtones) n'ont pas encore défini ou conceptualisé elles-mêmes les services écosystémiques. À des échelles plus petites, un groupe de travail sur les services écosystémiques est déjà en place pour des projets qui ont été financés par ABoVE, ce qui pourrait fournir un point de départ à un groupe de travail « méta » plus important dans tout le nord. Des webinaires et/ou des conférences seront des plateformes utiles pour lancer les discussions.

La communication en retour d'information crédible, utile et pertinente aux collectivités et la concentration sur les principales tendances (par opposition aux quantités) peuvent encourager le transfert de connaissances. Ainsi, dans le contexte de la surveillance du poisson et de l'eau, la stratégie consistant à communiquer combien de poissons de quelle taille peuvent être consommés sans risque pour la santé est plus efficace que celle qui consiste à communiquer quelle est la quantité maximale de mercure pouvant être ingérée par jour. Les transferts entre jeunes et aînés sont particulièrement utiles lorsque les écoles locales sont impliquées. Les écoles peuvent agir comme portail vers les intérêts de la collectivité en matière de recherche, grâce à la sensibilisation à la recherche lancée au moyen de programmes d'enseignement locaux. Ainsi, l'établissement d'un lien entre la recherche et les systèmes d'enseignement locaux peut renforcer la capacité ainsi que la compréhension de la recherche qui est effectuée et de ses applications.

### ***Examen des possibilités de collaboration dans un éventail de groupes chargés de recherche et d'élaboration de politiques***

La prochaine campagne aérienne d'ABoVE et son infonuage scientifique (ressource superinformatique) ont été présentés en détail afin d'en étudier les applications possibles dans l'ouest de l'Arctique canadien. ABoVE est en quête de propositions qui maximisent l'utilité de la campagne aérienne afin de répondre à un ensemble de questions scientifiques. Des mesures de base et de référence prises par des aéronefs à voilure fixe utilisant un ensemble de détecteurs à la fine pointe de la technologie seront effectuées pendant toutes les saisons, la majorité des vols ayant lieu en 2017 et 2019 (avec quelques activités de transition en 2018). Les collaborateurs canadiens peuvent contribuer à fournir des données à haute résolution, des données de terrain sur des sites et des transects clés qui sont nécessaires pour l'étalonnage et la validation des données émanant de la campagne aérienne et profiter par la même occasion de la campagne aérienne d'ABoVE en ayant accès à des produits de données explicites sur le plan spatial. Les données obtenues au moyen de cette campagne présentent une occasion unique et importante de combler les principales

lacunes de connaissances et permettent d'échelonner les observations, au moyen de la modélisation, sur de grandes échelles spatiales et temporelles. Dans le cadre de la campagne aérienne planifiée d'ABoVE, plusieurs idées de projets qui profiteraient de cette campagne tout en l'appuyant ont été avancées :

### 1. La neige, l'écologie du caribou et le Sahtu

Des mesures saisonnières améliorées et plus importantes de la neige et de l'équivalent en eau de la neige (EEN) peuvent orienter des projets existants et potentiels de production hydroélectrique au voisinage de Yellowknife, et ces activités pourraient être jumelées avec des initiatives de surveillance du caribou lorsque l'on a aussi besoin de meilleures données sur la neige. Les études de la neige effectuées en mars et en avril par le gouvernement des Territoires du Nord Ouest pour les bassins hydrographiques proches de Yellowknife et Fort Resolution pourraient également servir à vérifier sur le terrain les données satellites. Des comparaisons avec des enregistrements historiques pourraient déboucher sur l'élaboration de meilleurs modèles pour l'EEN qui indique le potentiel de production électrique.

La harde de caribous du Porcupine et la plupart des hardes de Caribou de la toundra de l'Alaska sont stables ou augmentent, alors que toutes les autres, en grande partie à l'est, déclinent. L'examen d'un certain nombre de théories, parmi lesquelles les répercussions différentes de la sécheresse, les changements des aires hivernales et de mise bas (p. ex., la qualité de la nourriture) et les effets de l'évolution des conditions d'enneigement, présente un intérêt élevé, compte tenu de l'importance sur les plans de la culture et du régime alimentaire de cette espèce dans les collectivités du Nord. Par ailleurs, la compréhension des principaux déterminants qui influent sur les mouvements migratoires pourrait être facilitée grâce à un effort coordonné auquel participeraient des observateurs communautaires dans l'aire de répartition de diverses hardes.

Le tracé proposé pour la route de la vallée du Mackenzie pourrait également faciliter la collecte des données (p. ex., bathymétrie des lacs, couleur, etc.) dans le bassin versant, y compris le delta du Mackenzie, mais il est peu probable que ce projet soit mis en œuvre avant un certain nombre d'années. Avant son lancement, des données de base terrestres pourraient comprendre la couverture de neige, son épaisseur, les caractéristiques de gel/dégel et leurs effets sur la migration du caribou. Il y a également d'autres possibilités de relier ces données aux données sur la végétation, car l'inventaire forestier national (p. ex., données sur les essences, hauteurs, etc.) et les parcelles d'arbres du gouvernement des Territoires du Nord Ouest sont connues pour cette région. Sont comprises les parcelles de forêts productives de Fort Liard, qui présentent un intérêt élevé, ainsi que celles de Fort Resolution et du delta de la rivière des Esclaves. La dense couverture hyperspectrale du delta du Mackenzie est nécessaire à cause de l'infestation par la tordeuse des bourgeons, surtout du 15 au 30 juillet, période pendant laquelle la défoliation atteint son maximum.

Les collectivités du Sahtu ont pris des mesures portant principalement sur l'écologie des lacs dans ces régions, particulièrement autour du Grand lac de l'Ours et la réserve de biosphère Tsá Tué approuvée par l'UNESCO (une partie de 9,3 Mha du bassin versant du Grand lac de l'Ours dans le district de Déljine) et ont établi une base de données en ligne pour toutes les données spatiales et les cartes pour leurs régions. Le Grand lac de l'Ours est une région qui présente de l'intérêt, car elle a été décrite comme étant le plus grand lac intact restant de la planète. Cette région sert de terrain d'estivage tardif (à Caribou Point) à la harde de Blue Nose Est. Les instruments d'imagerie thermique et infrarouge Prism enregistrent à l'heure actuelle les températures de surface du lac et les inférences de dégel pluriannuelles pour cette zone. L'étude des matériaux superficiels et du pergélisol dans la province des Esclaves (Slave Province Surficial Materials and Permafrost Study) du gouvernement des Territoires du Nord Ouest, c'est à dire la collecte de données géochimiques et des températures du sol, permet de recueillir des données de télédétection pour cette région. En outre, on a besoin de données de base pour éclairer les décisions en matière de mise en valeur relatives au pétrole de schiste dans la région. La documentation des champs pétrolifères dans ces



photo: Savoir polaire Canada



zones pour les travaux de recherche dirigés par le gouvernement des Territoires du Nord Ouest pourrait être utilisée pour justifier des ajustements des transects aériens d'ABOVE afin d'y inclure cette zone.

## **2. Station de recherche sur l'écosystème de la toundra (lac Daring)**

Le lac Daring est le théâtre d'un vaste ensemble d'activités de recherche et de surveillance; sa situation est en outre excellente pour fournir du soutien au sol à la campagne aérienne d'ABOVE. Au lac Daring, le gros de l'effort porte sur la surveillance expérimentale, et l'on s'intéresse à la cartographie des écosystèmes à des échelles qui conviennent aux domaines vitaux de la faune afin de permettre des applications à la gestion d'espèces sauvages dont l'aire de répartition est étendue. Par exemple, la cartographie des écosystèmes de la mise bas du caribou, qui fait appel aux caractéristiques de la végétation (p. ex., couverture) et qui s'étend à d'autres domaines vitaux, pourrait être déterminée et étendue à des aires de répartition plus vastes. Les pathogènes qui affectent la faune sont également touchés par les conditions environnementales (p. ex., vitesses du vent, température, humidité du sol). Ces variables abiotiques pourraient être mesurées au moyen des instruments de télédétection d'ABOVE. Quelques-uns des instruments qui sont disponibles dans le cadre de la campagne aérienne d'ABOVE (p. ex., UV-3719 Gigahertz-Optik (EEN)) fourniraient des données cruciales pour guider la cartographie des terres humides et la fonction hydrologique, et ces données pourraient être validées par des observations au sol centrées sur le lac Daring. La technologie LiDAR serait particulièrement utile pour la cartographie de la hauteur des arbustes pour ces applications, si elle est également étayée par la validation au sol et les échelles potentiellement plus grandes fournies par des véhicules aériens sans pilote. Le flux de carbone provenant des aéronefs pourrait également être mesuré, mais il n'est pas clair si ces instruments sont disponibles à l'heure actuelle.

Un soutien financier et une expertise technique continus sont requis pour synthétiser et traiter les données spatiales obtenues par télédétection ainsi que pour modéliser les liens entre l'environnement et la faune. Les participants de l'atelier ont proposé comme solution que le lac Daring serve de site pilote modèle pour des expériences à long terme sur l'écosystème, ce qui favoriserait la synthèse et l'intégration des données. Cette initiative de recherche rassemblerait plus de 20 années d'information de recherche et de surveillance recueillie par des gouvernements, le milieu universitaire et des groupes industriels. POLAIRE pourrait éventuellement épauler la surveillance actuelle et future pour combler les lacunes de connaissances et de recherche.

## **3. Cartographie des terres humides**

Comme il en a été discuté pour le lac Daring, les détecteurs qui doivent être utilisés dans le cadre de la campagne aérienne d'ABOVE sont très utiles pour la cartographie des terres humides et la caractérisation hydrologique. En établissant un lien avec les données satellites, les données de campagnes aériennes fournissent l'occasion de cartographier et de caractériser la typologie et la distribution des terres humides dans de vastes régions de la province géologique des Esclaves et des Territoires du Nord-Ouest. Pour saisir cette occasion dans les régions de terres humides, le gouvernement des Territoires du Nord Ouest, POLAIRE, Canards Illimités et le Service canadien de la faune ont formé un partenariat provisoire. Il existe des possibilités d'étayer des études du changement d'habitat de la sauvagine reposant sur des relevés du Haut-Arctique effectués par l'U.S. Fish and Wildlife Service et le Service canadien de la faune (autour de Cambridge Bay, et s'étendant de Gjoa Haven à Taloyoak, et comprenant les données de terrain du gouvernement du Nunavut à Kugluktuk). Le Grand lac des Esclaves en particulier fait office d'emplacement candidat pour un inventaire plus poussé de la tourbe (Bourgeau-Chavez 2015) et des sites candidats de zone d'aménagement forestier en partenariat avec le gouvernement des Territoires du Nord Ouest, POLAIRE, Canards Illimités et le Service canadien pourraient y être ajoutés. La zone d'étude Edézhzié, parrainée comme réserve faunique nationale candidate par le Service canadien de la faune, se trouve également dans cette région dans laquelle s'effectue la cartographie de la végétation et la documentation complète de la valeur écologique, culturelle et économique de la zone (Groupe de travail sur la zone protégée candidate Edézhzié de 2009). Des travaux de recherche dirigés par l'Université Sir Wilfred Laurier et le gouvernement des Territoires du Nord Ouest, POLAIRE, Canards Illimités et le Service canadien s'effectuent également en continu dans la région pour étudier le futur potentiel de production hydroélectrique de certaines zones.

Les données de télédétection de campagnes aériennes pourraient être utilisées pour tirer parti des efforts déployés actuellement en matière de cartographie afin de produire des cartes des terres humides et des données sur la

séquestration, le stockage et l'échange de méthane (et éventuellement d'hydrogène). Les positions aériennes des axes de vol (p. ex., double caméra et GPS vidéo à 1000 pieds) pourraient également être optimisées de façon à relier les effets qu'exercent les incendies et les accumulations de végétation (sous les axes) sur l'hydrologie, hydrogéologie et l'évolution des conditions d'enneigement reposant sur l'écoulement de l'eau, aux effets qui affectent l'évolution du pergélisol et la fonction des terres humides. Il faudrait pour cela intégrer de multiples ressources afin de créer une carte de couche de base unique qui englobe les différents éléments (p. ex., échange de méthane, séquestration du carbone, etc.), ce qui pourrait être difficile. Cependant, lorsqu'elle sera en place, cette couche de base aurait un potentiel d'applications étendues en recherche et gestion.

#### **4. Ligne de transport d'électricité du Manitoba au Nunavut**

Les données améliorées que la campagne aérienne d'ABOVE pourrait fournir sont nécessaires le long d'un corridor de transport d'électricité proposé entre Churchill, Rankin Inlet et Baker Lake. Les projets actuels comprennent la collecte d'information sur la géochimie, le pergélisol, les sols et les liens avec les études communautaires fondées sur l'Inuit Qaujimagatuqangit et des connaissances écologiques traditionnelles effectuées par des organisations de chasseurs et trappeurs pour comprendre et prévoir les changements de l'habitat faunique, la disponibilité et les effets sur l'accès à la nourriture et la sécurité alimentaire. L'adoption d'une approche intégrée pour améliorer les données de base sur la modélisation des caractéristiques hydrologiques de l'eau, les répartitions du caribou, les effets exercés sur l'infrastructure par la dégradation du pergélisol guideraient l'infrastructure de génie civil pour l'élaboration de routes et de lignes électriques et amélioreraient les plans de gestion en cours d'exécution (et futurs). Les avantages qu'en retireraient les chercheurs parrainés par la NASA pour la campagne aérienne d'ABOVE seraient la collecte de données de terrain nécessaires pour l'étalonnage et la validation des produits de données de télédétection. En outre, la collecte de données pédologiques serait précieuse pour les études de modélisation de la biogéochimie des sols.

Les partenariats procurent également des occasions d'assembler de solides données de base avant la mise en œuvre de projets miniers. Les mines en activité et les projets miniers connus et un corridor de transport d'électricité de Churchill à Rankin Inlet à Baker Lake laissent croire qu'un transect d'axe aérien le long de la côte occidentale de la baie d'Hudson serait utile pour recueillir ces données de base.

#### **5. Neige et sites de surveillance**

Le Snow Survey Monitoring Network (réseau de surveillance de la neige) de la division Ressources hydriques du gouvernement des Territoires du Nord Ouest mesure le volume de neige (converti par la suite en équivalent en eau de la neige) à la fin de la saison (avril) sur dix sites sur l'ensemble des Territoires du Nord-Ouest pour permettre des comparaisons annuelles, mais les données sont très limitées. On ignore pourquoi ces sites ont été choisis, bien que quelques sites aient été choisis en fonction de sites forestiers et d'installations hydroélectriques déjà en place. Il est essentiel de soutenir et de renforcer davantage ce réseau. En outre, les données ne sont pas disponibles publiquement à l'heure actuelle, ce qui entrave les applications en recherche et gestion. Il faut concevoir des stratégies pour tirer parti des données (p. ex., processus d'acquisition, octroi de licences, intégration de protocoles existants, etc.) afin qu'elles puissent être utilisées aux fins de gestion et de prise de décisions. Une collaboration avec la campagne aérienne d'ABOVE de la NASA et POLAIRE pourrait fournir l'occasion d'accroître les efforts déployés actuellement.

#### ***Commentaires sur les activités prévues de POLAIRE et d'ABOVE***

Pendant l'atelier, des commentaires précis ont été formulés au sujet des plans de recherche et de surveillance de POLAIRE et d'ABOVE. Les principaux points sont résumés comme suit :

- ▷ Il faut mettre des fonds à la disposition du milieu universitaire du Canada afin qu'il puisse participer pleinement à campagne ABOVE de la NASA et en tirer parti;
- ▷ On s'est prononcé en faveur de la recherche et de la surveillance portant sur les éléments fonctionnels des écosystèmes ainsi que des bases de données historiques nécessaires pour fournir un contexte plus vaste et pour comprendre le rythme du changement au fil du temps, et on a exprimé le souhait d'insister sur l'importance de ces dernières.

- ▷ Les projets devraient également être centrés sur la dynamique temporelle non linéaire, en intégrant les séquences temporelles au contexte des cascades spatiales non linéaires. La dynamique pourrait être associée dans l'espace et dans le temps à de multiples projets.
- ▷ Il faut insister davantage sur l'examen de la vulnérabilité des collectivités du nord confrontées au changement pour contribuer à guides des stratégies d'adaptation efficaces

## PROCHAINES ÉTAPES

L'atelier a abordé tous ses objectifs et a réussi à prendre un engagement direct avec de nombreux, partenaires, collectivités, le milieu universitaire et l'industrie du nord pour l'établissement de quelques projets ciblés, menés en collaboration, qui tirent parti de la recherche et de la surveillance existantes et planifiées dans la région (y compris de POLAIRE et de la NASA). Dans ce contexte, les activités planifiées d'ABOVE pourraient sans doute fournir des données ayant de vastes applications en recherche et surveillance. Dans un premier temps, il faudra des méthodes de normalisation des données et rendre publiquement accessibles des données afin de faciliter le travail en collaboration; ces efforts feront connaître d'autres projets de recherche concertée et encourageront le soutien à ceux-ci. ABOVE et POLAIRE, avec leurs partenaires, encourageront les chercheurs à travailler en étroite collaboration avec les collectivités locales à des initiatives portant sur leurs intérêts. Pour ce faire, il faudrait, entre autres, procéder à l'étude des changements des critères de financement et à la définition du terme « personne hautement qualifiée » afin qu'il ait une acception plus large qui tient compte des qualifications élevées de nombreux détenteurs du savoir traditionnel. De solides réseaux de collaboration seront inestimables pour guider et surveiller de plus près les changements qui se produisent dans la région boréale de l'Arctique à l'appui d'une gestion plus durable.

## RÉFÉRENCES

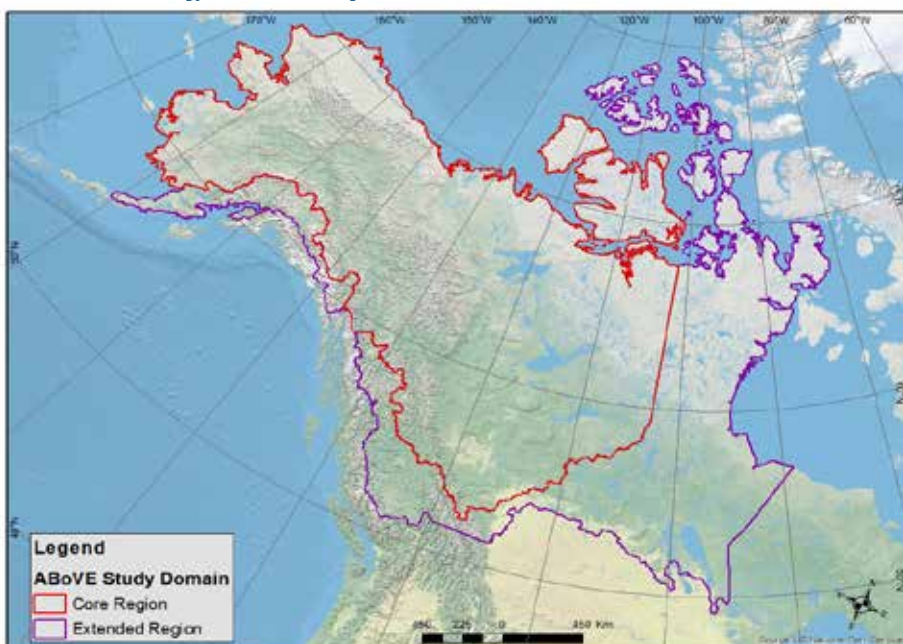
ABOVE Airborne Science Working Group, 2016. A notional airborne science research strategy for NASA's Arctic Boreal Vulnerability Experiment (ABOVE).

Bourgeau-Chavez LL, 2015. Vulnerability of North American boreal peatlands to interactions between climate, hydrology, and wildland fires. North American Carbon Program project report. Michigan Tech Research Institute.

Gouvernement du Canada, 2015. Loi sur la Station de recherche du Canada dans l'Extrême-Arctique.

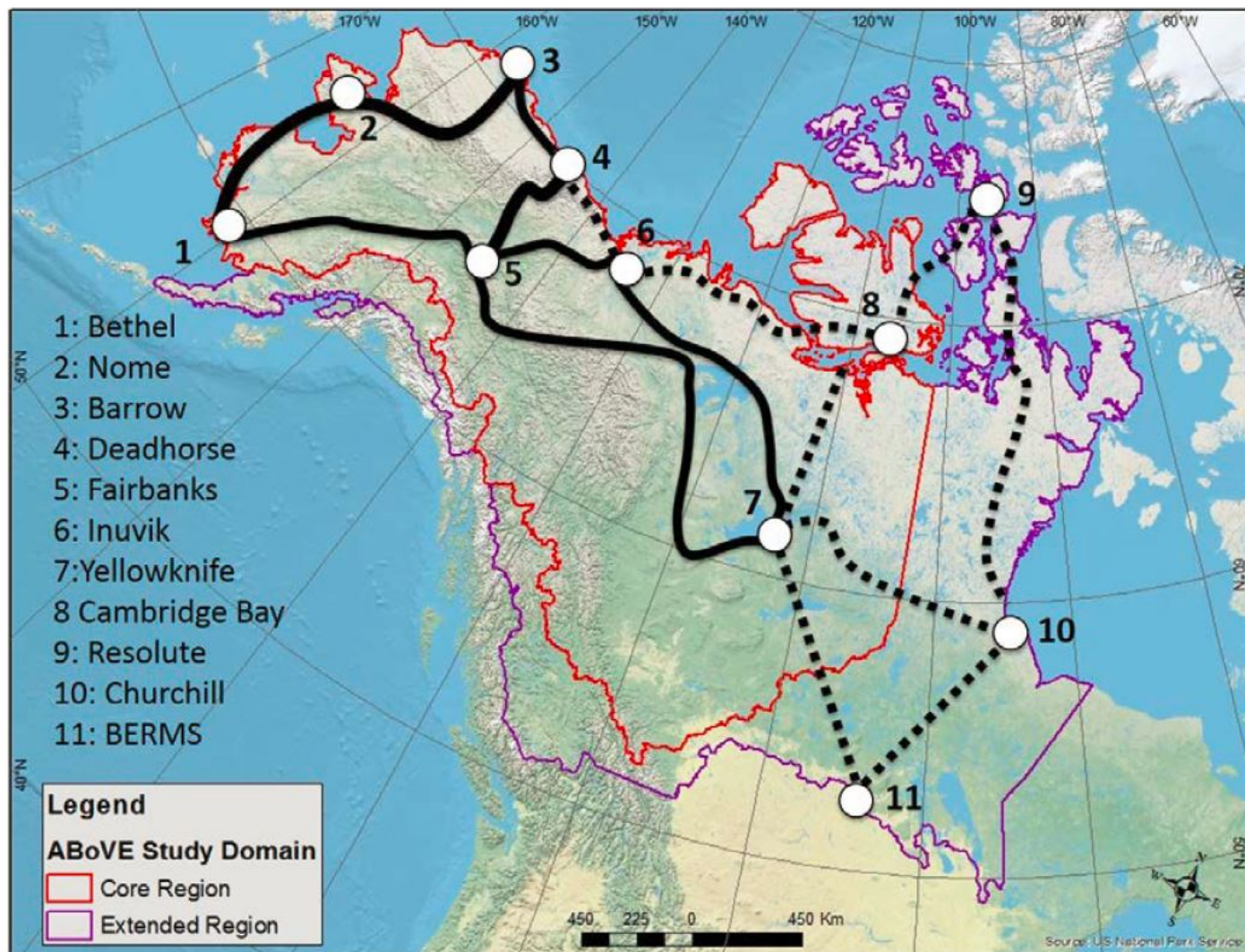
Edézhzié Candidate Protected Area Working Group, 2009. Final recommendations report for submission to the Dehcho First Nations, Tlicho Government, and Environment Canada

### *Annexe 1 : Région étudiée par ABOVE*





*Annexe 2 : Cartes des axes de vol de base et supplémentaires proposés pour la campagne aérienne d'ABoVE*



*Annexe 3 : Ordre du jour de l'atelier conjoint de Savoir polaire Canada/NASA Arctic Boreal Vulnerability Experiment/Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest*

Hôtel Explorer, Yellowknife (T.N. O), du 10 au 12 mai 2016

(Salle Katimavik B pour les 10 et 11 mai, puis salle Katimavik C, à côté, le 12 mai)

Objectifs de l'atelier :

- ▷ égarer les principaux besoins et questions en matière de gestion et de recherche;
- ▷ échanger de l'information sur la recherche et la surveillance en cours et planifiées;
- ▷ solliciter des commentaires sur le Plan intégré de recherche et de surveillance de POLAIRE et les activités planifiées d'ABoVE;
- ▷ examiner les pratiques exemplaires pour mobiliser les collectivités et les détenteurs du savoir autochtone et les faire participer aux activités de recherche et de surveillance, et en discuter;
- ▷ étudier les possibilités de collaboration dans le contexte de la surveillance et de la recherche en cours et des questions portant sur la gestion et la recherche.

## LE MARDI 10 MAI :

### Désignation des besoins et activités en matière de recherche, surveillance et gestion

- 8 h à 9 h** Inscription (à l'hôtel Explorer)
- 9 h à 9 h 30** Mot de bienvenue et allocution d'ouverture (Ernest Betsina, chef de N'dilo, Première Nation des Dénés Yellowknives, et Ernie Campbell, sous-ministre de l'Environnement et des Ressources naturelles)
- 9 h 30 à 9 h 45** Présentations; examen des objectifs de l'atelier; objectifs de la première journée
- 9 h 45 à 10 h 15** Aperçu du Plan intégré de recherche et de surveillance de POLAIRE (Donald McLennan et Mike Gill, Savoir polaire Canada (POLAIRE))
- 10 h 15 à 10 h 45** Aperçu du plan de mise en œuvre et des activités planifiées d'ABOVE (Eric Kassichke, NASA)
- 10 h 45 à 11 h 15** **Pause café**
- 11 h 15 à 11 h 45** Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest (Andrew Applejohn, Territoires du Nord Ouest)
- 11 h 45 à 12 h 15** Gouvernement du Nunavut – Besoins et activités en matière de recherche, surveillance et gestion pour la province géologique des Esclaves de la région du Kitkmeot Ouest du Nunavut (Lisa-Marie Leclerc, Nunavut)
- 12 h 15 à 13 h 15** **Dîner**
- 13 h 15 à 13 h 45** Points de vue autochtones - Besoins et activités en matière de recherche, surveillance et gestion (Amy Amos, Office des ressources renouvelables des Gwich'in; Deborah Simmons et Leon Andrew, Office des ressources renouvelable du Sahtu)
- 13 h 45 à 14 h 15** Gouvernement du Canada - Besoins et activités en matière de recherche, surveillance et gestion boréales (Catherine Ste-Marie, Service canadien des forêts)
- 14 h 15 à 14 h 45** Industrie - Besoins et activités en matière de recherche, surveillance et gestion (David Wells, Rio Tinto)
- 14 h 45 à 15 h 15** Possibilités de recherche sur la taïga reliées à ABOVE : Possibilités et défis dans le secteur universitaire (Merritt Turetsky, Université de Guelph)
- 15 h 15 à 15 h 45** **Pause café**
- 15 h 45 à 16 h 15** Recherche universitaire sur la toundra et la taïga – Besoins en matière de recherche et de réseautage (Phil Marsh, Université Wilfrid Laurier)
- 16 h 15 à 16 h 30** Récapitulation en plénière de la première journée et aperçu de la deuxième
- 17 h - 19 h** **Bar payant– poursuite du réseautage**

## LE MERCREDI 11 MAI

- 9 h à 9 h 15      Aperçu des objectifs de la deuxième journée
- 9 h 15 à 11 h 30    Postes de discussion des cartes reposant sur les principaux thèmes de recherche (y compris la pause café)
- 11 h 30 à 12 h      Rapport des postes des cartes et déclaration d'intérêt des groupes pour des séances en petits groupes
- 12 h à 13 h 15      **Dîner**
- 13 h 15 à 13 h 30    Instructions aux petits groupes
- 13 h 30 à 16 h      Discussions en petits groupes (y compris la pause café)
- 16 h à 17 h          Rapports des petits groupes

## LE JEUDI 12 MAI

- 9 h à 9 h 30          ABoVE Science Cloud (infonuage scientifique) (Peter Griffiths, NASA)
- 9 h 30 à 10 h        Campagne aérienne d'ABoVE (Chip Miller, NASA Jet Propulsion Lab)
- 10 h à 10 h 30       **Pause café**
- 10 h 30 à 11 h 30    Discussion en plénière sur les prochaines étapes pour la création de collaborations particulières
- 11 h 30 à 12 h      Prochaines étapes et mot de la fin



Savoir Polaire  
Canada

Polar Knowledge  
Canada

