

NORD CANADIEN

CONTRIBUTION DES NORMES À LA SÉCURITÉ, AU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET À LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

SEPTEMBRE 2017

GROUPE CSA



GROUPE CSA RECHERCHE

Afin d'encourager l'utilisation de solutions normalisées consensuelles visant à promouvoir la sécurité et encourager l'innovation, le Groupe CSA soutient et mène des recherches dans des domaines qui traitent d'industries nouvelles ou émergentes de même que de sujets et dossiers qui ont une incidence sur un important bassin d'intervenants actuels et potentiels. Les résultats de nos programmes de recherche vont soutenir l'élaboration de futures solutions normalisées et permettre de formuler des conseils aux industries pour le développement et l'adoption de nouvelles technologies. Ils aideront également à témoigner de notre engagement permanent à bâtir un monde meilleur, plus sûr, et plus durable.

CSAGROUP.ORG



3 **PRÉFACE**

5 **INTRODUCTION**

5 UNE RÉGION EN PLEINE MUTATION CONFRONTÉE À DES DÉFIS UNIQUES

6 OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

8 **DÉFIS ET POSSIBILITÉS CERNÉS DANS LE NORD**

8 PRISE EN CONSIDÉRATION DES PERSPECTIVES SUR LE NORD ET DES POINTS DE VUE DE SA POPULATION

9 BESOINS HUMAINS FONDAMENTAUX ET SUBSISTANCE

11 SYSTÈMES SOCIAUX

15 INFRASTRUCTURE PHYSIQUE ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DURABLE

20 **CONTRIBUTION DES NORMES À LA SÉCURITÉ, AU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET À LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE**

20 RÔLE ET APPLICATION HISTORIQUES

20 POSSIBILITÉS DE RECOURS AUX NORMES POUR SURMONTER LES PRINCIPAUX DÉFIS DU NORD

24 **SOMMAIRE**

25 **REMERCIEMENTS**

26 **ANNEXE A : PRINCIPAUX GROUPES D'INTERVENANTS CONSULTÉS**

27 **ANNEXE B : RÉFÉRENCES**

PRÉFACE

Ce document présente les résultats des consultations menées auprès des intervenants et une revue de la documentation pour cerner et mieux comprendre les grands défis sociaux auxquels le Nord canadien est confronté. L'objectif ultime? Mettre en lumière les secteurs où les normes peuvent contribuer à garantir la pérennité du Nord et de sa population. Trente-cinq possibilités ont été identifiées visant l'application de normes pour un vaste éventail de sujets et de problèmes. L'intention était d'offrir des renseignements utiles à tous ceux qui s'intéressent au développement durable dans le Nord canadien et au bien-être des personnes qui y vivent, y travaillent ou qui visitent cette région du Canada.

Parmi les travaux antérieurs du Groupe CSA qui visaient le Nord canadien, il y a la participation à *l'Initiative de normalisation des infrastructures du Nord* (ININ)[1], dirigée par le Conseil canadien des normes, et l'étude «Franc nord : *Adaptation de l'infrastructure du nord canadien au changement climatique*» publiée en 2009 [2]. Quatre normes du Groupe CSA visant le Nord canadien ont également été publiées. Certaines d'entre elles portent sur l'utilisation de thermosiphons pour les bâtiments en vue d'atténuer les effets de la dégradation du pergélisol pour les bâtiments existants, sur la gestion des risques liés à l'augmentation des charges neigeuses sur les bâtiments et sur la planification, la conception et l'entretien des systèmes de drainage dans les collectivités.

Le Groupe CSA entend continuer de soutenir les gens du Nord et le développement durable de l'économie du Nord en élaborant des normes qui améliorent la santé et la sécurité et qui favorisent le développement durable, et en facilitant leur utilisation. Le groupe CSA cherche sans cesse à établir des partenariats et à collaborer avec des organisations dont les objectifs sont similaires et dont les efforts et les résultats sont complémentaires. Les priorités du groupe CSA touchent notamment les sujets et les questions qui suivent :

- Améliorer la santé et la sécurité des personnes
- Améliorer les conditions de vie et l'autosuffisance des gens du Nord
- S'adapter aux changements climatiques
- Encourager l'utilisation et la normalisation des données climatiques essentielles et le recours à la modélisation
- Accroître la participation des gens du Nord dans l'élaboration et l'application des normes


YUKON
TERRITOIRES DU
NORD-OUEST
NUNAVUT
QUÉBEC



INTRODUCTION

Une région en pleine mutation aux défis uniques

Le Nord canadien[1], est une belle et vaste partie du monde qui a connu des changements environnementaux, sociaux et économiques importants au cours des dernières décennies. On s'attend à ce que ces changements se poursuivent à l'avenir. Amplifiés dans l'Arctique, les effets des changements climatiques se font sentir dans presque tous ces secteurs. Les glaces marines fondent à un rythme croissant, le pergélisol dégèle et se dégrade, le climat et les conditions météorologiques changent et la faune et la flore qui vivent dans la région sont en mutation, ce qui entraîne de nombreuses répercussions sur le plan socio-économique. Parmi les répercussions passées, actuelles et futures, il y a celles qui touchent la durabilité de l'infrastructure, les changements liés à la navigation et l'ouverture de nouveaux passages dans les eaux arctiques, et celles qui touchent l'accessibilité et la salubrité des aliments [2, 3].

Aux plans économique et géographique, le Nord canadien peut également être considéré comme l'arrière-pays du Canada, soit des régions riches en ressources naturelles, mais peu peuplées, éloignées des grands centres urbains et, dans de nombreux cas, inaccessibles[4]. Comme bon nombre d'endroits dépendent du transport aérien, des routes d'hiver ou de quelques routes régionales et interrégionales, le transport est souvent un obstacle majeur qui exacerbe d'autres problèmes. La forte dépendance au transport aérien contribue de manière importante à accroître le coût de la vie des gens du Nord et les coûts de l'industrie et des entreprises exploitées dans le Nord, et à augmenter les dépenses énergétiques et l'insécurité alimentaire[5, 6].

La composition ethnique du Nord est également un facteur important. Alors que 23 pour cent de la population du Yukon se considèrent comme étant d'origine autochtone, cette proportion s'élève à 52 pour cent dans les Territoires du Nord-Ouest et à 86 pour cent au Nunavut[7]. En outre, la population autochtone est elle-même très hétérogène. Dans les Territoires du Nord-Ouest, par exemple, les personnes d'origine autochtone font, pour la plupart, partie des Premières nations; les autres sont d'origine inuite, puis métisse. La grande majorité des habitants du Nunavut sont des Inuits.

[1] Aux fins de cet ouvrage, le «Nord canadien», également appelé «le Nord» tout au long de ce document, est défini comme toutes les régions géographiques du Canada situées au-dessus du 60e parallèle. Le terme «arctique» est également utilisé dans certaines sections pour désigner des caractéristiques géographiques comme les «eaux arctiques», ou lorsque le mot «arctique» est utilisé dans les règlements existants ou par les ministères gouvernementaux concernés.

Sur le plan socioculturel, la région a également connu d'importants changements. Bien que de grandes tranches de la population dépendent encore du milieu environnant pour se nourrir et se loger, de plus en plus de personnes comptent sur le transport pour les aliments, l'équipement, les ressources énergétiques et le matériel aux fins de consommation locale et de production industrielle. Cet état de choses a considérablement contribué aux sentiments d'insécurité en matière d'alimentation [8] et d'énergie [6] et, de façon générale, entraîné une dépendance accrue au coûteux transport des produits[9]. Sur le plan social, il y a également des défis majeurs à surmonter comme un taux de chômage élevé [10], une pénurie chronique de logements et l'inadéquation des logements existants [11, 12], un accès limité aux services de santé et aux professionnels de la santé[13], et un niveau de scolarité généralement inférieur, surtout en ce qui concerne les populations autochtones[14].

On reconnaît de plus en plus qu'il ne suffit pas que les initiatives pour aider à surmonter ces défis profitent au Nord. Elles doivent également recevoir l'appui des gens du Nord qui doivent y prendre part, tenir compte de leur point de vue et, dans de nombreux cas, des données et de l'information recueillies dans le Nord. Jusqu'à présent, les solutions visant le Nord étaient bien souvent imposées par le Sud ou mises au point en fonction des circonstances qui existaient dans le Sud. Aujourd'hui, on accorde plus d'attention et d'importance au point de vue du Nord et à ses populations en général [15].

Objectif et méthodologie

Ce document vise à cerner les principaux défis auxquels le Nord canadien est confronté et à étudier le rôle que peuvent jouer les normes[2] pour les résoudre. Une perspective élargie a été adoptée pour mieux identifier les secteurs où la mise en œuvre de normes pourrait être avantageuse et pour éviter de limiter l'étude à certains secteurs ou certaines technologies. Dans le cadre de la recherche, on a donc consulté la documentation et les intervenants dans un vaste éventail de secteurs économiques et de sujets.

On a d'abord examiné plusieurs macro-études clés pour mieux cerner et comprendre les principaux défis du Nord. Les ouvrages de référence pertinents sont cités dans ce document. Puis, une approche consultative à trois volets a aidé à identifier les secteurs où l'adoption de normes pourrait être avantageuse, à valider les enjeux importants et à déterminer si les normes pourraient contribuer à y répondre. On a consulté notamment :

- les intervenants en mesure de fournir un aperçu général des principaux défis et de les valider
- les organisations et personnes dotées d'une expertise technique ou sectorielle concernant les défis particuliers cernés
- le personnel et les membres du Groupe CSA[3] dont l'expérience et l'expertise concernent les principaux défis cernés

L'étape suivante consistait à évaluer et hiérarchiser les idées sur la façon dont les normes pourraient contribuer à résoudre les problèmes identifiés. Trois grands critères ont été utilisés pour aider à établir cet ordre de priorité :

- les avantages sociaux obtenus si le défi était surmonté
- l'urgence du problème
- la faisabilité d'élaborer des normes pouvant contribuer à la solution

Quant aux avantages sociaux possibles, les deux principaux facteurs suivants ont été examinés : la santé et la sécurité des personnes, et la qualité et la protection de l'environnement. La faisabilité a été évaluée surtout en déterminant la mesure dans laquelle des normes pouvaient être élaborées pour le secteur concerné.

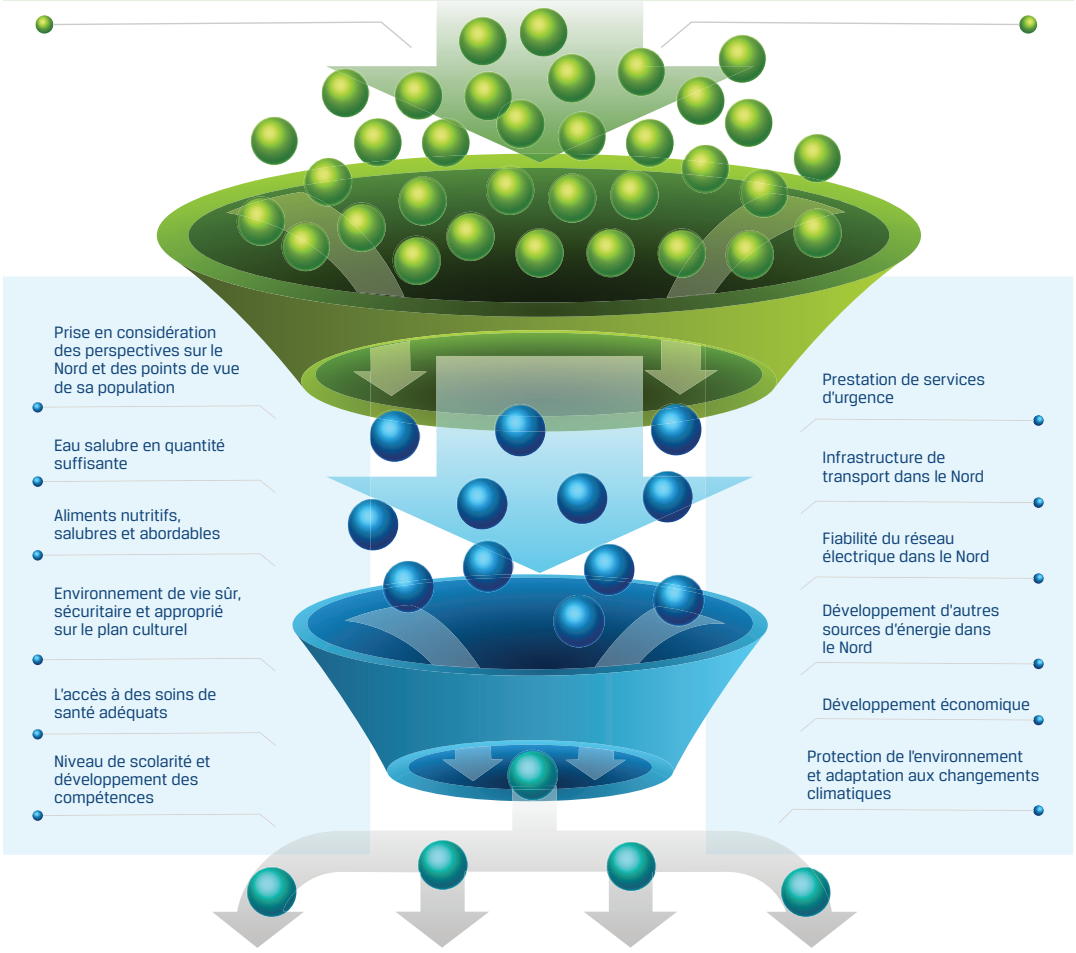
Au cours de cette étude, le Groupe CSA a été en communication constante avec de nombreux professionnels et organisations activement engagés dans le Nord. Ces organisations figurent à l'annexe A de ce document.

[2] Les normes peuvent être perçues comme des documents préparés par un comité d'experts concernés et publiés par une organisation d'élaboration de normes reconnue qui propose des orientations de manière indépendante.

[3] Les membres du groupe CSA jouent un rôle essentiel dans l'élaboration de normes qui contribuent à la sécurité, au bien social et au développement durable. Le groupe CSA compte plus de 9 000 membres qui représentent divers secteurs et groupes d'intervenants qui, à titre de bénévoles, consacrent du temps et mettent à profit leurs connaissances techniques et leur expérience en vue de l'élaboration et de la tenue de plus de 3 000 codes et normes qui énoncent des exigences en matière de sécurité, de qualité ou de performance relatives aux produits et services que nous utilisons tous les jours.

FIGURE 1

Prise en considération de l'expertise des gens du Nord • Accessibilité et salubrité des aliments • Participation des Autochtones
Normes des collectivités nordiques • Normes relatives au travail dans le Nord • Programmes de formation et de certification
Éducation • Installations de soins de santé • Pratiques en matière de soins de santé et accréditation • Formation du personnel
en soins de santé • Soins dentaires • Santé mentale • Plans d'aide pour les interventions d'urgenc • Intervention en cas de
déversement de pétrole • Écoétiquetage et certification des pêcheries • Tourisme durable • Pétrole et gaz extracôtiers
Extraction minière • Développement économique • Sélection de fournisseurs et recours à la main-d'œuvre, à l'expertise et aux
matériaux du Nord • Adaptation des pratiques du Sud en matière d'environnement • Ports et autres infrastructure maritimes
Sécurité maritime • Routes de glace • Conception, construction et exploitation des routes et autres infrastructures • Aéroports
Transport aérien • Réseaux électriques • Qualité des logements • Structures modulaires • Fondations de bâtiments • Énergie
Systèmes énergétiques • Qualité de l'eau potable • Petits systèmes de traitement de l'eau • Traitement des eaux usées
Protection contre la pollution de l'eau souterraine et superficielle • Données météorologiques • Pratiques exemplaires pour
les données et la modélisation climatique • Adaptation aux changements climatiques



DÉFIS ET POSSIBILITÉS CERNÉS DANS LE NORD

La méthodologie décrite à la section 2.2 a permis d'identifier 40 problèmes dans le Nord pour lesquels des solutions pouvaient contribuer à assurer la pérennité du Nord et de sa population. Pour mieux les organiser et présenter, ils ont été classés selon 12 «secteurs thématiques» qui reflètent des thèmes ou des sujets clés. Ces 12 secteurs thématiques ont ensuite été regroupés en quatre «secteurs généraux» :

- *Prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population*
- *Besoins humains fondamentaux et subsistance*
- *Systèmes sociaux*
- *Infrastructure physique et développement économique durable*

La figure 1 offre une représentation des possibilités dans le Nord.

Les sous-sections qui suivent offrent un aperçu général des principaux défis auxquels le Nord est confronté; elles sont organisées en fonction des quatre secteurs généraux et des 12 secteurs thématiques présentés à la Figure 1.

Prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population

Un des principaux thèmes qui touchent la quasi-totalité des défis et possibilités étudiés est la nécessité de faire participer les gens du Nord, et en particulier la population autochtone, à l'élaboration de solutions. La prise en considération des perspectives sur le Nord reçoit une attention de plus en plus grande, puisqu'on reconnaît que cela peut favoriser la mise en application, l'acceptation et le succès des initiatives visant le Nord[16] [17].

Pourquoi est-il de première importance de considérer le point de vue des gens du Nord? Ils possèdent souvent des connaissances essentielles sur les réalités géophysiques, culturelles et socio-économiques du Nord canadien grâce à une observation directe et au transfert du savoir intergénérationnel [18-21].

Néanmoins, la prise en considération des perspectives et des données sur le Nord dans les politiques et la prise de décision axées sur cette région posent un certain nombre de défis et d'obstacles connexes [22] dont plusieurs touchent également l'élaboration de normes.

Les personnes qui participent à l'élaboration de normes ont précisé avoir des incertitudes et devoir composer avec des contraintes quant à la meilleure façon de faire participer les gens du Nord à ces initiatives. Certains facteurs ont été relevés, notamment :

- *L'éloignement* des collectivités et des intervenants, non seulement physique, mais aussi relativement au mode de vie et à la culture
- *Les délais,* qui peuvent être très longs en raison des distances physiques et des facteurs culturels
- *Le nombre limité d'experts,* selon la définition classique adoptée par les personnes qui élaborent les normes

Les facteurs culturels et techniques ont une incidence sur les facteurs ci-dessus et exacerbent le problème. Sur le plan culturel, le mode de vie de nombreux habitants du Nord, plus précisément ceux qui vivent à l'extérieur des zones peuplées, est fortement influencé par le besoin de chasser et pêcher. Aussi, en plus de la mauvaise connectivité Internet possible par endroits, les communications par ordinateur ou téléphone cellulaire peuvent être limitées.

Ces facteurs peuvent également toucher des personnes qui travaillent dans d'autres secteurs, comme la recherche, l'élaboration de politiques ou d'autres domaines. En outre, la définition d'«expert» pourrait peut-être être élargie, non seulement pour l'élaboration de normes, mais de façon générale, pour inclure les personnes qui ont des connaissances traditionnelles et qui sont en mesure d'offrir la perspective autochtone. En effet, jusqu'à présent, le terme «expert» désignait surtout les personnes dont les connaissances ont été acquises par l'entremise d'études universitaires, de recherches, d'activités commerciales ou d'une combinaison de celles-ci.

Bien que la prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population se manifeste à travers de nombreux secteurs thématiques, le secteur général suivant vise des thèmes distincts qui constituent les pierres d'assise de l'existence humaine.



Besoins humains fondamentaux et subsistance

Selon la «hiérarchie des besoins» de Maslow, un être humain doit assouvir ses besoins physiologiques, comme la quête de nourriture, d'eau, de chaleur et de repos, avant de pouvoir aborder les besoins d'ordre supérieur [23]. Ce document traite de certains secteurs liés aux besoins humains fondamentaux et à la subsistance dans le Nord, dont les suivants :

- Eau salubre en quantité suffisante
- Aliments nutritifs, salubres et abordables
- Environnement de vie sûr, sécuritaire et approprié sur le plan culturel

Eau salubre en quantité suffisante

L'approvisionnement en eau salubre en quantité suffisante est au cœur des préoccupations des collectivités du Nord. Parmi les problèmes les plus importants, on retrouve les effets des changements climatiques, les lacunes des infrastructures, le manque de consistance des essais et de la surveillance de l'eau de source et les difficultés liées au maintien en poste d'opérateurs d'installation de traitement de l'eau qui sont formés et certifiés [24, 25].

Les changements climatiques entraînent une augmentation des précipitations et des températures, et une dégradation du pergélisol. Parmi les conséquences les plus graves, il y a le risque accru de contamination par les effluents qui proviennent des installations de traitement des eaux usées et le lessivage du sol des sites d'enfouissement de déchets solides. De plus, la dégradation du pergélisol peut entraîner des défaillances structurelles des installations d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées, ainsi que des sites d'enfouissement de déchets solides.

Outre les défis que posent les changements climatiques, les lacunes d'infrastructure liées à des problèmes de conception, construction et entretien ont également une incidence sur l'alimentation en eau potable et le traitement des eaux usées [26].

De nombreuses petites collectivités du Nord traitent l'eau de source au moyen d'installations de traitement d'eau à petite échelle [24] qui, idéalement, devraient être exploitées par des opérateurs formés et certifiés. Toutefois, de nombreuses collectivités ont beaucoup de mal à former et retenir des opérateurs certifiés.

Les essais auxquels l'eau de source est soumise et la surveillance de sa qualité sont également des facteurs essentiels du traitement efficace de l'eau potable. On a constaté que les essais étaient incohérents dans les collectivités du Nord, ce qui pose un risque accru que l'eau de source ne soit pas traitée adéquatement et, par conséquent, que l'eau potable soit insalubre [24, 25].

Un autre défi majeur du traitement de l'eau concerne la prévention des débordements et fuites dans l'environnement des eaux usées contenues dans les étangs d'épuration (souvent causés par un rejet prématuré ou imprévu). De nombreuses collectivités éloignées utilisent des systèmes de traitement des eaux usées «passifs», comme des étangs d'épuration ou des zones humides, où l'eau est entreposée et traitée avant d'être rejetée dans l'environnement [24]. Néanmoins, bien que les experts conviennent que ces systèmes constituent la meilleure option pour traiter les eaux usées, peu de conseils sont offerts pour la conception, la construction et l'exploitation de ces systèmes.

Les sites d'enfouissement de déchets solides suscitent également de grandes préoccupations. Dans les collectivités du Nord, la plupart des sites d'enfouissement de déchets solides ont été construits sans installer de membrane d'étanchéité, en misant sur le pergélisol comme barrière naturelle pour empêcher les contaminants d'atteindre les eaux souterraines et autres sources d'eau douce [24, 25, 27]. Ces sites sont très touchés par la dégradation du pergélisol. Quant aux sites dotés d'une membrane d'étanchéité, il est fréquent que cette membrane ne convienne pas au site ou n'ait pas été conçue et installée pour des conditions climatiques froides. Parmi les autres préoccupations concernant les sites d'enfouissement de déchets, il y a l'enfouissement inapproprié des déchets dangereux, le remplissage excessif des sites d'enfouissement et les défis que pose le compostage dans le Nord.

La qualité et l'accessibilité de l'eau constituent un besoin physiologique fondamental qui pourrait tirer profit des efforts visant à répondre aux besoins uniques des collectivités du Nord. Les aliments nutritifs, salubres et abordables entrent dans la même catégorie et sont abordés dans la section suivante.

Aliments nutritifs, salubres et abordables

De nombreux habitants du Nord n'ont pas un accès adéquat à des aliments nutritifs, salubres et abordables. Aussi, la salubrité alimentaire, surtout chez les populations autochtones, pose un défi socio-économique de taille pour les décideurs politiques [5, 8]. L'un des facteurs sous-jacents qui contribuent à l'insécurité alimentaire dans le Nord est qu'une quantité croissante de nourriture en provenance d'autres régions y est acheminée. Cela entraîne une forte hausse des prix des aliments, un accès imprévisible aux aliments frais et, de façon générale, un apport nutritionnel faible par rapport à celui des aliments traditionnels.

Pour de nombreux habitants du Nord, et plus précisément chez les Autochtones, la nourriture traditionnelle est ce qu'on appelle souvent la «nourriture du pays» (traduction libre du nom inuit qui désigne les aliments traditionnels comme l'omble chevalier, la viande de phoque, de baleine, de caribou, etc.). Bien que cette nourriture soit à la base de l'alimentation de nombreux habitants du Nord, certains facteurs en réduisent l'accessibilité et la disponibilité et, par conséquent, augmentent le recours aux aliments transportés d'ailleurs.

D'une part, les changements climatiques ont une incidence sur l'ampleur du territoire occupé par les espèces végétales et animales de même que sur la migration des animaux et, par conséquent, sur toutes les personnes qui doivent chasser et pêcher pour se nourrir. Parmi d'autres facteurs aggravants, les gens du Nord qui travaillent sur semaine ont moins d'occasions de chasser et pêcher. En outre, les gens du Nord peuvent ne pas avoir accès à l'équipement nécessaire à la chasse et la pêche, lequel peut être trop cher ou non disponible. Ainsi, les gens du Nord abandonnent graduellement la «nourriture du pays».

Au-delà des mesures visant à préserver et soutenir les méthodes traditionnelles utilisées pour se procurer des aliments, ce secteur pourrait être amélioré par la culture des aliments dans le Nord. Il y a quelques années seulement, la façon de cultiver des aliments en région froide était peu connue. Toutefois, de nombreux chercheurs et entrepreneurs mettent au point des serres conçues pour résister à ces conditions climatiques [29, 30]. Cela présente une occasion unique de réduire la dépendance sur le transport des aliments et d'accroître l'offre de produits alimentaires frais. Cependant, les ressources et l'infrastructure nécessaires à la culture d'aliments en serre dans le Nord demeurent limitées.

Les derniers besoins physiologiques de l'humain abordés dans ce document concernent la chaleur et le repos, qui dépendent tous deux d'un environnement de vie sécuritaire, sûr et approprié sur le plan culturel, comme indiqué dans la section suivante.

Environnement de vie sûr, sécuritaire et approprié sur le plan culturel

Un environnement de vie sûr, sécuritaire et approprié sur le plan culturel est à la base de l'existence humaine. Toutefois, on a relevé des problèmes distincts liés aux bâtiments dans le Nord et à leur construction, ce qui, évidemment, est un élément clé du milieu de vie.

La construction de bâtiments en régions froides, comme le Nord canadien, pose un défi. La présence du pergélisol nécessite des exigences uniques en matière de construction et sa dégradation complique davantage la construction des bâtiments [2]. Les changements climatiques influent sur les méthodes de

construction et nous obligent à prendre en considération les changements connexes relatifs à la charge de neige, au vent, à la pluie et autres conditions qui existent dans le Nord [31].

L'approvisionnement en systèmes, matériaux de construction et pièces de rechange est difficile en raison de l'insuffisance relative de matériaux locaux et des longues distances de transport des matériaux et des coûts élevés qui en découlent.

À mesure que les bâtiments deviennent plus complexes, il devient de plus en plus difficile d'assurer le bon fonctionnement des systèmes mécaniques (p. ex., les systèmes de chauffage), la qualité du milieu à l'intérieur du bâtiment (p. ex., la qualité de l'air et le taux d'humidité) et l'entretien des bâtiments. C'est particulièrement vrai si on tient compte des conditions environnementales difficiles, comme la nécessité de construire sur le pergélisol, et de l'accès limité aux matériaux dans le Nord.

La conception d'une architecture adaptée à la culture est également un défi [32]. Les quartiers sont souvent conçus selon la façon dont les gens du Sud interprètent ce qu'est une collectivité, et les maisons sont conçues selon l'utilisation des pièces dans le Sud.

Les défis techniques susmentionnés sont en partie responsables de la pénurie de logements chronique et bien documentée qui existe dans le Nord [12]. Des organisations se penchent sur la nécessité d'élaborer des politiques et des programmes relatifs au logement dans le Nord [11, 33].

Adopté par les gouvernements du Nord, *le Code national du bâtiment du Canada* [34] fait référence à des normes, dont celles publiées par le Groupe CSA, qui décrivent les différences entre les régions et les conditions climatiques du Nord (rendement énergétique des fenêtres, etc.). Cependant, la souplesse et la capacité d'adaptation des systèmes continueront de poser des défis qui devront être abordés compte tenu de la rapidité des changements climatiques.

La prochaine section porte sur les besoins d'ordre supérieur satisfaits par les systèmes sociaux et les «infrastructures souples», en s'appuyant sur la description de certains des défis à relever pour répondre aux besoins physiologiques fondamentaux comme l'eau, la nourriture et le logement.

Systèmes sociaux

Les systèmes sociaux, parfois aussi appelés «infrastructures souples», désignent généralement les institutions nécessaires au fonctionnement de l'économie, à la prestation des services de santé et d'éducation et à l'établissement des normes sociales d'un pays ou d'une région. Ce document porte sur trois systèmes sociaux et les services qu'ils offrent :

- L'accès à des soins de santé adéquats
- Le niveau de scolarité et le développement des compétences
- La prestation de services d'urgence

Les sous-sections qui suivent traitent de ces sujets individuellement.

L'accès à des soins de santé adéquats

Les gens du Nord sont confrontés à des défis importants liés à l'accès aux soins de santé. Parmi les plus importants figurent l'éloignement des collectivités et la distance qui les séparent des établissements de soins de santé, la gamme et la quantité des services offerts, ainsi que d'autres réalités socio-économiques comme le revenu et le niveau de scolarité, généralement plus faibles [13].

Ces défis sont exacerbés par des conditions météorologiques difficiles en raison desquelles les déplacements par les routes ou la voie des airs sont parfois dangereux, voire impossibles pendant plusieurs jours consécutifs. En outre, les déplacements peuvent être stressants et coûteux quand la personne qui assure le soutien financier de la famille ou le chef de la collectivité doit s'absenter pendant une longue période pour recevoir un traitement médical à un endroit éloigné de son lieu de résidence.

Dans le Nord canadien, les établissements et les services de soins de longue durée sont également limités, ce qui peut entraîner des situations stressantes pour les membres de la famille qui doivent s'occuper d'une ou de plusieurs personnes âgées sans soutien adéquat[35]. Parfois, les familles n'ont d'autres choix que d'envoyer leurs parents âgés dans des établissements situés dans des régions plus peuplées, loin de leur foyer. Ce défi est aggravé par la pénurie chronique de professionnels et de personnel de la santé, surtout dans les petites collectivités autochtones [36].



« Les gens du Nord sont confrontés à des défis importants liés à l'accès aux soins de santé. Parmi les plus importants figurent l'éloignement des collectivités et la distance qui les séparent des établissements de soins de santé. »

À cause des conditions de travail défavorables dans les collectivités du Nord, il est difficile d'attirer et retenir des travailleurs de la santé, et le taux de roulement est élevé [35]. Voici quelques-unes de ces conditions de travail difficiles :

- De longues heures de travail
- Le manque de collègues pour partager la charge de travail
- Le manque de formation axée sur la réalité du Nord
- La difficulté de suivre une formation permanente[4]

Pour y remédier, quelques unités de recherche affiliées aux universités canadiennes ainsi que plusieurs programmes de formation en soins infirmiers et médecine, préparent de nouveaux diplômés en leur fournissant la formation nécessaire à la prestation de soins de santé dans le Nord et en milieu rural [35]. Sans ce genre d'initiatives, les gens du Nord canadien continueront d'éprouver des problèmes d'accès aux soins de santé.

Selon des discussions avec les intervenants actifs en soins de santé dans le Nord et un examen de la documentation pertinente, des progrès seront probablement réalisés de la manière suivante :

- Intégrer les pratiques traditionnelles dans les soins de santé
- Adopter des moyens d'assurer la prestation des soins de santé de façon plus rentable, notamment par le recours à la technologie
- Recourir progressivement aux soins communautaires au lieu des soins en milieu hospitalier
- Accorder une plus grande attention à la santé mentale et à la dépendance

Tout comme les soins de santé, l'éducation est un autre système social dont les besoins sont uniques dans le Nord. Le niveau de scolarité et le développement des compétences sont abordés à la section suivante.

Niveau de scolarité et développement des compétences

Le faible niveau de scolarité et le développement insuffisant des compétences essentielles, surtout dans la population autochtone [37, 38], sont deux des plus grandes préoccupations concernant l'éducation et le travail dans le Nord. Les faibles niveaux d'éducation et de compétences font obstacle au potentiel des gens du Nord et au développement économique dans le Nord dans son ensemble. Certaines difficultés sont attribuables aux réalités socio-économiques de la région et à l'incompatibilité entre les systèmes d'éducation en place, de même que le mode de vie et les conditions de vie des gens du Nord. Par exemple, de nombreux habitants du Nord comptent encore sur la chasse et la pêche pour se nourrir et se vêtir, ce qui les rend moins disponibles pour fréquenter l'école et occuper un emploi. Des problèmes socio-économiques comme le manque de services de garde, des programmes et contenus inadéquats, le manque de coordination entre les intervenants concernés et d'autres problèmes systémiques sont également des facteurs aggravants [39].

Au Nunavut, 40 pour cent de la population adulte n'est pas titulaire d'un diplôme d'études secondaires alors que ce pourcentage est de 25 pour cent dans les Territoires du Nord-Ouest [40]. Selon une étude du Conference Board du Canada, les principaux facteurs qui contribuent aux faibles niveaux de scolarité dans le Nord, notamment chez les populations autochtones, sont la langue et la culture, le soutien familial et communautaire, les rôles économiques traditionnels, et l'infrastructure et la gouvernance [37]. Ces caractéristiques propres aux populations du Nord doivent être prises en considération par les services d'éducation qui doivent également assurer qu'ils soient accessibles à tous [39].

Offrir des services d'éducation à une population éparse et hétérogène répartie dans une très vaste zone géographique est également difficile et coûteux. Les gens du Nord, surtout ceux qui vivent à l'extérieur des zones densément peuplées, ont un accès limité à l'enseignement postsecondaire parce qu'il existe peu de centres d'enseignement supérieur à l'extérieur de Yellowknife et Whitehorse. Les faibles revenus font également obstacle. L'accès à la technologie, surtout à l'Internet haute vitesse, est d'autant plus important pour permettre aux gens d'accéder à l'enseignement à distance.

En plus du faible niveau de scolarité, de nombreux habitants du Nord, en majorité autochtones, font face à des obstacles à l'emploi parce qu'ils n'ont pas suffisamment de compétences, ce qui les empêche d'accéder au marché du travail et de se tailler une place sur le plan sociofinancier [14, 38].

[4] Ces défis concernent toute la gamme des services de soins de santé, y compris les soins primaires et préventifs, les soins d'urgence, les soins de longue durée, la médecine dentaire et la santé mentale.

Bien que des efforts aient été déployés par l'entremise de programmes gouvernementaux et de projets de développement des ressources pour accroître les compétences dans le Nord, il existe encore de nombreuses possibilités d'amélioration en matière de formation. C'est particulièrement vrai dans le cas des emplois dans des secteurs qui devraient connaître une forte croissance à l'avenir, comme la pêche et le tourisme dans le Nord.

Dans l'ensemble, les données qui pourraient être utilisées pour mener une analyse comparative en matière d'éducation et de compétences acquises dans le Nord sont rares [14]. En outre, il reste également du travail à faire pour être en mesure d'évaluer les compétences des élèves du Nord et des adultes sur le marché du travail, en particulier au Nunavut et dans les Territoires du Nord-Ouest. De plus, il est nécessaire d'améliorer les programmes de formation et d'apprentissage des corps de métiers, ce qui permettrait de grossir les rangs des travailleurs spécialisés et de renforcer les capacités.

Un autre système social dont les besoins sont uniques en raison du climat nordique et pour les populations du Nord est le réseau d'intervention d'urgence. Ce facteur est abordé dans la section suivante.

Prestation de services d'urgence

L'éloignement du Nord canadien et son environnement difficile donnent lieu à des besoins uniques en matière d'interventions d'urgence; notamment, on doit assurer que les processus, équipements et technologies répondent à ces conditions difficiles. De plus, ces besoins sont croissants compte tenu des attentes liées à l'augmentation des mouvements de navires dans les eaux arctiques, laquelle augmentation découle des changements climatiques.

L'adoption des règlements visant les interventions d'urgence maritime du Canada dans l'Arctique relève de Transports Canada, qui a adopté le *Recueil sur la navigation polaire* de l'Organisation maritime internationale (OMI) pour l'exploitation des navires dans l'Arctique. Le Canada participe à d'autres efforts internationaux pertinents par l'entremise de l'Organisation internationale de normalisation (ISO)[5] et de l'Arctic Council[6].

Les organisations canadiennes qui peuvent être appelées à prendre part à une intervention d'urgence dans le Nord sont notamment :

- L'Aviation canadienne
- La Garde côtière canadienne (GCC)
- Les navires de la Garde côtière auxiliaire canadienne
- Le Secrétariat national Recherche et sauvetage (SNRS) [par l'entremise de Sécurité publique Canada][7]

L'Aviation canadienne, par exemple, est en mesure de fournir des services de recherche et sauvetage (SAR) aéronautiques et maritimes dans les régions arctiques les plus éloignées. La GCC est en mesure de fournir des services SAR saisonniers en déployant au besoin des brise-glaces et certains navires scientifiques [41]. Néanmoins, bien que Transports Canada établisse des règles et règlements pour le transport maritime, aucune réglementation de recherche et sauvetage distincte ne régit les interventions d'urgence dans l'Arctique.

Un autre facteur à considérer est le risque accru de déversements de pétrole et de produits chimiques découlant de l'augmentation des activités maritimes [42]. De nombreux travaux de recherche et développement ont été axés sur les technologies qui peuvent être utilisées dans le cadre d'intervention en cas de déversement de pétrole et de produits chimiques dans l'Arctique [43]. Or, leurs résultats n'ont pas été intégrés dans des normes accessibles à l'industrie ni à d'autres intervenants.

D'autres enjeux qui contribuent au profil de risque du milieu maritime de l'Arctique sont les aides à la navigation de qualité insuffisante, les cartes hydrographiques inadéquates et la disponibilité limitée des services d'urgence et de soutien (p. ex., des brise-glaces) [44, 45].

Des systèmes sociaux comme les services de soins de santé, l'éducation et le développement des compétences de même que les interventions d'urgence ont été présentés plus haut. Des possibilités d'amélioration de l'infrastructure physique et du développement économique durable existent également. Ce secteur est présenté dans la section suivante.

[5] Plus précisément, le Canada est un pays participant à l'ISO TC 67/SC8 – «Opérations en Arctique».

[6] Par l'entremise de Transports Canada, le Canada est un membre actif de l'Arctic Council et, à ce titre, il participe notamment au groupe de travail du Conseil sur la prévention, la préparation et les interventions d'urgence (EPPR).

[7] Le SNRS est également responsable de l'élaboration de la politique canadienne sur la recherche et le sauvetage (SAR), en consultation avec ses partenaires canadiens en matière de SAR, soit l'Aviation canadienne, la GCC et Parcs Canada ainsi que ses partenaires des provinces et des territoires canadiens, les services de recherche et sauvetage au sol (GSAR) et les services de police (selon l'endroit).



Infrastructure physique et développement économique durable

Le dernier secteur général à considérer concerne l'infrastructure physique et le développement économique durable. Cette section présente cinq sujets qui contribuent fortement au développement durable et à la vigueur de l'économie en général, mais qui revêtent une importance particulière dans le Nord. Les voici :

- L'infrastructure de transport dans le Nord
- La fiabilité du réseau électrique dans le Nord
- Le développement des autres sources d'énergie dans le Nord
- Le développement économique
- La protection de l'environnement et l'adaptation aux changements climatiques[8]

Bien que ces thèmes soient abordés individuellement, ils sont interreliés à de nombreux autres facteurs qui ne sont pas précisés.

Le premier thème concerne le transport dans le Nord et l'infrastructure connexe.

Infrastructure de transport dans le Nord

Bon nombre des problèmes liés au transport dans le Nord et aux infrastructures connexes découlent des effets des changements climatiques. À long terme, les effets des changements climatiques seront probablement importants et auront des conséquences majeures sur les coûts d'exploitation et d'entretien, ainsi que sur la conception et la planification des projets d'immobilisations qui concernent les infrastructures dotées d'une longue durée de vie. En comprenant mieux ce que seront les conséquences futures, les gouvernements seront mieux préparés à la conception, construction et exploitation des systèmes et des infrastructures de transport. Toutefois, les répercussions et les besoins éventuels ne sont pas encore documentés en détail. Les paragraphes suivants traitent des effets des changements climatiques sur le transport routier, maritime et aérien.

En raison des changements climatiques, les hivers sont plus courts et plus chauds, ce qui accélère la dégradation du pergélisol et, par conséquent, nuit à l'intégrité structurelle des routes et augmente les coûts d'entretien [2]. Les changements liés aux conditions météorologiques entraînent également une augmentation du nombre de cycles de gel et de dégel, ce qui

[8] Il convient également de noter qu'aux fins du présent document, la production de combustibles fossiles ainsi que les pipelines de pétrole et de gaz ne sont pas explicitement abordés; bien qu'il s'agisse de sujets importants, ils sont déjà traités à fond dans les normes existantes ou en cours d'élaboration.

contribue à accroître les dommages subis à la surface des routes et des autoroutes et les coûts d'entretien. L'augmentation des précipitations et la dégradation du pergélisol ont également entraîné une augmentation des glissements de terrain sur les autoroutes du Nord [46].

L'augmentation des mouvements des navires dans l'Arctique est un autre enjeu important qui pose des défis et offre des possibilités d'amélioration [42]. Par exemple, bien que la fonte des glaces en mer améliore la navigabilité, le nombre accru de mouvements des navires présente des risques pour les collectivités qui vivent en zones côtières comme les risques de déversements de pétrole et de produits chimiques, et les risques d'accidents et de situations d'urgence. Le Nord canadien compte également peu de docks et les ports pouvant accueillir des navires sont petits, ce qui fait accroître les coûts d'expédition, car les matériaux et les fournitures doivent être débarqués, puis chargés dans des barges ou des chalands de débarquement, avant d'être transportés jusqu'à la rive où ils sont déchargés à nouveau.

En transport aérien, une grande partie des infrastructures aéroportuaires du Nord remonte aux années 1950 et 1960 [47, 48]. En plus de l'infrastructure vieillissante, un autre défi commun au Nord concerne la faible longueur des pistes d'atterrissage qui limite les types d'aéronefs pouvant être accueillis par les aéroports et la charge utile maximale qu'ils peuvent transporter, ce qui entraîne une augmentation des frais de fret et de transport de passagers. Cependant, pour la plupart des petits aéroports, il pourrait être extrêmement coûteux, voire impossible de prolonger les pistes. La dégradation du pergélisol entraîne également un «ramollissement des pistes», ce qui pose des risques pour la sécurité, en raison des cycles fréquents de gel et de dégel. Parallèlement à ces défis relatifs à l'infrastructure physique, un autre facteur qui doit être considéré concerne la capacité et les fonctions des systèmes de surveillance et de prévision météorologique de certains aéroports.

Un autre défi lié à l'infrastructure physique concerne la fiabilité du réseau électrique du Nord, qui est abordée ci-dessous.

Fiabilité du réseau électrique dans le Nord

Le *Code canadien de l'électricité* (CSA C22.1, *Code canadien de l'électricité*) traite en détail des réseaux électriques au Canada. Ce document a pris de la maturité : la première édition a été publiée en 1927 et l'édition actuelle (soit la 23e édition) a été publiée en 2015. Les cinq parties du code couvrent un vaste éventail de réseaux électriques et de processus connexes : la sécurité des installations électriques, l'évaluation des équipements ou des installations électriques, les circuits de distribution et de transmission d'électricité, les installations industrielles et les installations dans les établissements, et l'inspection des installations électriques dans les bâtiments résidentiels.

Cependant, en raison des besoins propres au Nord, il pourrait être nécessaire d'adapter le *Code canadien de l'électricité* existant.

Par exemple, les fluctuations de tension et les problèmes de qualité de l'alimentation sont plus fréquents dans le Nord que dans d'autres régions en raison de conditions météorologiques défavorables et de la faune qui endommagent les lignes électriques. En outre, les équipements électriques, dont la plupart sont conçus et testés pour fonctionner dans des régions plus chaudes, peuvent subir les effets des températures extrêmes et sont plus susceptibles d'offrir un rendement inégal et de tomber en panne. Dans certains cas, la mise à la terre de réseaux électriques peut poser un défi, car rien n'est accessible pour la réaliser. Enfin, le transport sécuritaire de l'électricité peut constituer un défi lorsque le recours au câblage aérien n'est pas une solution envisageable.

Il existe également des besoins particuliers en matière d'applications électriques par temps froid qui pourraient nécessiter l'élaboration de normes spéciales. Par exemple, certaines colonnes de ventilation secondaire dans des installations de plomberie doivent être chauffées électriquement pour éviter qu'elles ne gèlent.

Un sujet aussi important que les besoins particuliers relatifs à l'infrastructure de transport et des réseaux électriques dans le Nord concerne le développement des autres sources d'énergie permettant d'atténuer les risques économiques et environnementaux qui découlent de la forte dépendance du Nord aux combustibles fossiles. Le développement d'autres sources d'énergie est abordé dans la section suivante.

Développement de sources d'énergie de remplacement dans le Nord

Une des caractéristiques particulières du Nord est la dépendance de ses habitants aux combustibles fossiles (principalement le propane, le mazout et le diesel) utilisés pour le chauffage, la production d'électricité et le transport. La forte dépendance aux combustibles fossiles et leur utilisation posent un certain nombre de défis importants sur le plan économique et environnemental. Plus particulièrement, comme la quasi-totalité du carburant provient d'ailleurs, il est coûteux et sa livraison est susceptible d'être interrompue, ce qui signifie que de nombreuses collectivités du Nord sont confrontées à d'importants problèmes de sécurité liés à l'énergie [6]. La

« La protection de l'environnement au Nord et l'adaptation aux changements climatiques présentent un certain nombre de défis particuliers. Parmi ceux-ci, le plus important concerne le fait que les conditions au Nord sont extrêmes et que cet environnement est très sensible aux activités humaines. »



dépendance aux combustibles fossiles a également des effets environnementaux importants, comme une contribution aux changements climatiques, la pollution atmosphérique locale et des risques pour la santé des populations locales.

Le développement de sources d'énergie de remplacement serait donc très avantageux, en particulier les énergies renouvelables qui ont peu d'impact sur l'environnement comme celles que produisent les éoliennes et les cellules photovoltaïques à partir de l'énergie solaire, car elles pourraient constituer une solution contre les problèmes de sécurité liés à l'énergie et les autres effets négatifs qui découlent de l'utilisation des combustibles fossiles. À ce jour, cependant, l'adoption des technologies d'énergie renouvelable a été limitée pour les raisons suivantes :

- Les coûts d'installation élevés
- Le manque de connaissances ou d'orientation sur la meilleure façon de concevoir des produits destinés au milieu défavorable qu'est l'Arctique
- L'absence de solutions pour le stockage de l'énergie

Néanmoins, bien qu'à l'heure actuelle, le recours aux énergies renouvelables soit limité, la recherche et les analyses démontrent qu'elles sont prometteuses. Dans certaines collectivités, les éoliennes et les cellules photovoltaïques pourraient répondre à 50 pour cent des besoins énergétiques totaux [49]. Les énergies renouvelables sont également une option énergétique viable pour les sites miniers et industriels éloignés.

Un des facteurs qui appuie le recours à l'énergie renouvelable est le fait qu'une grande partie du réseau électrique dans le Nord est décentralisée et alimentée au moyen de génératrices fonctionnant au diesel, lequel est coûteux et doit être transporté d'ailleurs [50, 51]. Un autre de ces facteurs est qu'en général, les services publics et les gouvernements territoriaux n'ont pas les fonds nécessaires pour réaliser de grands projets hydroélectriques [51]. Ces facteurs font en sorte que les solutions d'énergie renouvelable qui sont de faible portée et moins coûteuses sont particulièrement intéressantes. La recherche scientifique visant le développement des réseaux électriques intelligents (c.-à-d. l'intégration de la production d'énergie renouvelable et du stockage de l'énergie) pourrait également favoriser l'adoption et l'utilisation des énergies renouvelables.

D'autres sources d'énergie sont à l'étude, à des degrés divers, comme les biocarburants [51] et même les petits réacteurs nucléaires modulaires [52]. Au cours des dernières années, par exemple, le recours aux granulés de bois comme solution de rechange pour le chauffage est en croissance rapide dans les Territoires du Nord-Ouest, en grande partie en raison des stratégies gouvernementales visant à favoriser le recours à la biomasse dans la région [51].

Développement économique

Le Nord canadien offre de nombreuses possibilités de développement économique, en particulier en ce qui concerne sa richesse en ressources naturelles, et sa diversité culturelle, ses habitants et son histoire. En plus de l'extraction de minéraux et de métaux, par exemple, la pêche et le tourisme sont deux secteurs dont le potentiel de croissance économique est important. Toutefois, compte tenu de la façon dont ces secteurs peuvent être développés de manière durable, on doit porter une attention particulière aux impacts locaux des activités de développement économique dans le Nord, de même que sur les procédures et initiatives visant à mesurer les effets de ces activités [53-55].

Les «ententes sur les répercussions et les avantages» (ERA) sont un exemple qui illustre les défis que pose la tâche d'assurer que les activités de développement engendrent des retombées économiques locales . Même si elles ne sont pas exigées par la loi, ces ententes ont été utilisées de plus en plus souvent au cours des dernières décennies par les collectivités autochtones et les entreprises d'exploitation des ressources pour décrire les principaux impacts économiques locaux[9] des activités d'exploitation des ressources et parvenir à des accords juridiquement contraignants [53, 55]. Toutefois, un certain nombre de contraintes clés sont souvent soulevées, notamment :

- Un manque de transparence généralisé et la capacité limitée de discuter de ces ententes
- Les occasions limitées de partager les leçons apprises
- Il n'existe aucune approche uniforme pour négocier les ERA et aucune directive claire concernant ces instruments

Certaines de ces limites sont également le reflet de la nécessité plus générale d'améliorer les processus et stratégies pour que les communications soient plus efficaces et l'information plus accessible en matière de développement économique.

Il existe également d'autres défis distincts et notables concernant les possibilités particulières de développement économique. Par exemple, alors que le tourisme est un secteur qui présente un fort potentiel de croissance, surtout quant aux

[9] Le site Miningfactors.org offre de plus amples renseignements quant aux ententes sur les répercussions et les avantages, dont leur histoire, leur utilisation, leur contenu et leurs limites, de même que sur les secteurs qui pourraient faire l'objet de travaux de recherche et de développement à l'avenir.

navires de croisière qui traversent l'Arctique [56], les répercussions sur les collectivités locales et leur milieu doivent également être prises en considération [57]. C'est particulièrement vrai si on considère que l'infrastructure des collectivités est peut-être insuffisante pour recevoir les nombreux passagers qui débarquent des navires de croisière.

De même, l'industrie de la pêche dans l'Arctique est également en croissance, ce qui pourrait signifier d'importants avantages pour le Nord et ses habitants à l'avenir [58, 59]. Néanmoins, un des obstacles majeurs à la croissance de la pêche dans l'Arctique, et en particulier pour la pêche locale et le développement économique local, est l'insuffisance des infrastructures maritimes comme les ports et les marinas pour petits bateaux [59]. Il existe également des besoins et des occasions d'amélioration en ce qui concerne le développement des compétences et la formation des gens du Nord qui veulent gagner leur vie dans l'industrie de la pêche[10], et pour assurer le développement durable des pêches dans le Nord, en général [58, 59].

Le dernier secteur thématique considéré concerne la protection de l'environnement et l'adaptation aux changements climatiques.

Protection de l'environnement et adaptation aux changements climatiques

La protection de l'environnement au Nord et l'adaptation aux changements climatiques présentent un certain nombre de défis particuliers. Parmi ceux-ci, le plus important concerne le fait que les conditions au Nord sont extrêmes et que cet environnement est très sensible aux activités humaines; en outre, bien souvent, l'accessibilité aux données météorologiques et environnementales est limitée.

De nombreuses répercussions des changements climatiques ont été abordées tout au long de ce document pour chacun des secteurs thématiques; cette section porte sur les problèmes et les défis restants ou les éléments qui les relient. Un des grands défis concerne la manière dont les futurs changements climatiques sont pris en considération dans le contexte de sujets sensibles au climat, comme d'une part, la planification, la conception et la construction d'infrastructures, et d'autre part, les problèmes liés à la sécurité alimentaire. Plus précisément, selon de nombreux experts et praticiens, il est nécessaire de s'entendre sur les processus et procédures qui permettent de tenir compte le plus efficacement des changements climatiques futurs dans la prise de décisions les concernant, et on doit utiliser la modélisation climatique et d'autres outils pour faire des prévisions ou tenir compte des changements environnementaux et climatiques.

Un défi aggravant concerne le fait qu'il n'y a pas autant de stations météorologiques qui recueillent des données météorologiques et environnementales dans le Nord que dans le sud du Canada. Le manque de données peut poser un défi pour de nombreux secteurs de la politique publique, de la réglementation et du processus de prise de décision connexe. Par exemple, ces données peuvent être nécessaires pour définir les exigences visant les bâtiments en ce qui concerne la charge de neige, la conception des systèmes de drainage, la prise en considération des effets des changements subis par le pergélisol sur les divers types d'infrastructures et de nombreux autres problèmes [2].

De même, l'adaptation aux changements climatiques a été abordée dans diverses parties de ce document et certains autres éléments y sont soulignés. Dans le secteur minier, il y a des possibilités d'améliorer les procédures afin d'adapter la conception des installations de confinement des résidus aux changements climatiques et aux autres conditions environnementales propres au Nord [60]. L'érosion du littoral par les vagues qui sont dues à la diminution de la couverture de la glace et l'augmentation de la fréquence des conditions météorologiques exceptionnelles sont également des préoccupations dont il faut tenir compte.

Il existe d'autres défis importants liés à la protection de l'environnement ainsi qu'à la gestion de l'environnement. La gestion des déchets est une préoccupation de tous les instants chez les collectivités du Nord [61]. Le territoire occupé par les espèces végétales et animales change également, ce qui a une incidence à la fois sur les écosystèmes locaux et sur les populations qui dépendent de la chasse et de la pêche pour se nourrir et assurer leur subsistance.

Compte tenu de toutes les lacunes soulevées quant à la prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population, aux besoins humains fondamentaux et à la subsistance, au soutien des systèmes sociaux et à l'infrastructure physique et au développement économique durable, il est clair que les normes peuvent contribuer à surmonter ces défis.

[10] Plusieurs organisations offrent aux gens du Nord, et plus précisément à la population autochtone, des programmes de formation qui leur permettent de développer leurs compétences. L'une d'elles qui cible le secteur de la pêche en particulier est le Nunavut Fisheries Training Consortium (NFTC).

CONTRIBUTION DES NORMES À LA SÉCURITÉ, AU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET À LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Rôle et application historiques

Les normes sont utilisées depuis longtemps. Selon certains, elles existeraient depuis le début des écrits historiques [62] et elles ont souvent procuré des avantages sociaux importants. Les normes désignent généralement plusieurs types de documents, allant de la norme officielle qui énonce les exigences sur un sujet donné jusqu'aux documents d'orientation qui fournissent des instructions de niveau supérieur.

De nombreuses études ont démontré les avantages économiques et sociaux que procurent les normes, notamment en matière de productivité du travail, innovation, développement de nouveaux produits et crédibilité aux yeux du public [63-66]. Au fil du temps, leur utilisation a considérablement augmenté et touche maintenant la quasi-totalité des sphères de la société et de l'économie. La valeur des normes est également due à l'approche générale utilisée pour leur élaboration; en effet, cette approche nécessite souvent la participation de nombreux groupes d'intervenants qui cherchent à s'entendre sur des exigences techniques et procédurales ou des directives concernant un sujet donné, dans un contexte qui est souvent complexe et qui requiert des groupes d'intervenants de divers secteurs.

L'utilisation des normes peut être volontaire ou exigée directement dans la réglementation. Souvent, elles sont également utilisées à titre de référence pour la formation, le développement des compétences et la certification des personnes et des produits. Par conséquent, elles sont habituellement utilisées de manière complémentaire avec d'autres instruments.

Possibilités de recours aux normes pour surmonter les principaux défis du Nord

Compte tenu de l'application générale des normes, comment peuvent-elles être utilisées pour résoudre les problèmes et surmonter les défis sociaux auxquels fait face le Nord canadien? Bien que les normes ne puissent permettre de surmonter *tous* les défis soulevés ou constituer la *seule* solution possible, ce sont des outils importants qui peuvent être utilisés conjointement avec d'autres instruments, règlements, politiques et programmes pour amener des changements positifs.

Les sujets considérés et figurant dans la deuxième colonne du tableau 1 (12 au total) ont été classés selon les trois critères définis à la section 2, à savoir les avantages sociaux qui découlent des mesures visant à y répondre, leur urgence et la faisabilité d'élaborer des normes les concernant. Trois catégories sont utilisées pour le classement : élevée, moyenne ou faible. Les résultats sont résumés au tableau 2 et sont présentés selon un code de couleurs illustrant les diverses catégories pour chaque secteur thématique (**rouge** – lorsque le secteur thématique est classé dans la catégorie élevée pour tous les critères, **orange** – lorsqu'un ou plusieurs critères sont classés dans la catégorie moyenne, et **bleu** – lorsqu'un ou plusieurs critères sont classés dans la catégorie faible).

Tous les secteurs thématiques, sauf un, ont été classés dans la catégorie élevée pour les avantages sociaux. Le seul secteur qui n'a pas été classé dans la catégorie élevée concerne les réseaux électriques, en grande partie parce que ce secteur est déjà traité en détail dans le *Code canadien de l'électricité*. Le classement élevé de presque tous les secteurs thématiques témoigne du fait qu'on s'attend à ce que les normes aient un rôle important à jouer dans le Nord canadien et qu'il existe de nombreuses occasions d'utilisation des normes en parallèle avec d'autres instruments, les règlements gouvernementaux ou une combinaison de ceux-ci.

Les secteurs thématiques touchant les besoins humains fondamentaux et la subsistance, la santé et la sécurité des personnes, et la protection de l'environnement ont été, de manière générale, considérés comme offrant les avantages sociaux les plus importants et comme étant les plus urgents en raison de la relation étroite qui existe entre ces sujets et le bien-être des gens qui vivent ou travaillent dans le Nord ou qui visitent cette région. Cette interprétation est également conforme à la prémisse selon laquelle les besoins physiologiques de nourriture, eau, chaleur, repos, sûreté et sécurité constituent les pierres d'assise d'une société saine et les premiers éléments de la hiérarchie des besoins [23].

Les secteurs thématiques qui ont été classés dans la catégorie élevée en matière de faisabilité sont ceux pour lesquels il existe déjà des procédures ou directives qui pourraient être adaptées ainsi que des intervenants auxquels on aurait accès.

TABLEAU 1. CONTRIBUTIONS POSSIBLES DES NORMES

	SECTEUR THÉMATIQUE	OBJECTIF ET RÉSULTAT ESCOMPTÉ
PRISE EN CONSIDÉRATION DES PERSPECTIVES SUR LE NORD ET DES POINTS DE VUE DE SA POPULATION	CONCERNE TOUS LES SECTEURS THÉMATIQUES	L'intégration des meilleures pratiques pour amener les Autochtones et les non-Autochtones du Nord à prendre part aux initiatives d'élaboration des normes.
		La participation des collectivités et des autres intervenants à la mise en application et à l'utilisation des normes.
		La participation des peuples autochtones et la prise en considération des connaissances traditionnelles dans l'analyse des données et des renseignements du Nord, y compris le recours à la collectivité pour la surveillance.
BESOINS HUMAINS FONDAMENTAUX ET SUBSISTANCE	EAU	L'évaluation des installations de traitement de l'eau et la conception ou l'amélioration de ces installations.
		La conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des étangs d'épuration, des zones humides et des systèmes hybrides (étangs d'épuration / zones humides).
		La conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des sites d'enfouissement de déchets solides, y compris le recours à des membranes d'étanchéité.
	NOURRITURE	La conception et la construction de serres pour régions froides, y compris la conception et l'utilisation de ventilateurs-récupérateurs de chaleur (VRC).
		Le compostage des déchets municipaux dans des conditions climatiques froides.
	MILIEU DE VIE	L'amélioration des fondations des bâtiments construits en régions froides (c.-à-d. au-delà des exigences du *Code national du bâtiment du Canada*).
		La mise à jour (modification et ajout) des normes existantes de construction de bâtiments dans le Nord pour d'autres applications et d'autres utilisateurs (p. ex., la norme CSA S500, *Fondations à thermosiphon de bâtiments*).
		La conception et la construction de structures modulaires pour le logement et les bâtiments municipaux afin de mieux tenir compte de la culture des gens du Nord canadien.
		L'adaptation des normes données en référence dans le *Code national du bâtiment du Canada* et l'intégration des changements climatiques dans les données qui y sont utilisées.
SYSTÈMES SOCIAUX	SOINS DE SANTÉ	L'adaptation des normes existantes sur les soins de santé aux besoins du Nord (p. ex., la norme CSA Z8000, *Établissements de santé canadiens – planification, conception et construction*).
	ÉDUCATION	L'analyse comparative des niveaux d'éducation et de compétences, ainsi que la collecte des données et des renseignements nécessaires pour ce faire.
		La conception et la livraison de matériel didactique approprié sur le plan culturel, selon la perspective autochtone.
		L'élaboration et la prestation de programmes d'enseignement à distance, en tenant compte de la perspective autochtone.
		Le partenariat entre établissements d'enseignement en vue d'offrir des programmes d'éducation partagés ou à distance.
	INTERVENTION D'URGENCE	La capacité des premiers intervenants et la disponibilité et l'utilisation de technologies et d'équipements pour les interventions d'urgence (y compris les exigences à bord des navires).
		Le rendement de l'équipement de protection individuelle (EPI) utilisé dans des conditions climatiques froides.
		La détection, les interventions, les mesures d'atténuation et la surveillance relatives aux déversements de pétrole et de produits chimiques dans l'Arctique, y compris l'utilisation de technologies, d'équipements et de matériaux.

	SECTEUR THÉMATIQUE	OBJECTIF ET RÉSULTAT ESCOMPTÉ
INFRASTRUCTURE PHYSIQUE ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DURABLE	TRANSPORT	L'adaptation des normes de transport existantes (c.-à-d. celles qui sont destinées au Sud) afin de tenir compte des conditions climatiques froides.
		L'intégration des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans la conception, la construction et l'entretien des infrastructures de transport.
	RÉSEAUX ÉLECTRIQUES	L'adaptation du *Code canadien de l'électricité*, Première partie et des normes sur les produits et systèmes électriques, en matière de sécurité, performances et durabilité dans les conditions climatiques froides.
		Le développement de normes supplémentaires sur les produits et systèmes électriques pour les applications électriques propres au Nord, comme les colonnes de ventilation secondaire dans les installations de plomberie.
	SOURCES D'ÉNERGIE DE REMPLACEMENT	La conception, la construction et l'exploitation de systèmes à cellules photovoltaïques autonomes.
		La conception, la construction et l'exploitation de tours ou de turbines éoliennes.
		L'adaptation ou l'adoption des normes existantes sur les sources d'énergie de remplacement dans des conditions climatiques froides.
	DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE	Pratiques exemplaires quant aux répercussions du tourisme dans le Nord canadien sur les populations locales et l'environnement, y compris celles qui découlent de la présence des navires de croisière.
		L'élaboration de pratiques exemplaires pour assurer la viabilité des pêcheries dans le Nord.
		L'élaboration de pratiques exemplaires pour favoriser la participation locale dans la conception des projets et les appels d'offres connexes.
		La mesure des retombées économiques locales et des impacts sociaux dus aux activités de développement économique et les comptes rendus les concernant.
	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT[11]	L'élimination des déchets solides des municipalités du Nord.
		L'adaptation de normes existantes ou l'élaboration de nouvelles normes concernant la conception des installations de confinement des résidus dans le Nord.
		Pratiques exemplaires pour la prise en considération des changements climatiques futurs dans la prise de décisions et l'utilisation de la modélisation climatique.
		L'atténuation des effets de l'érosion du littoral.

Prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population

Un des facteurs qui touchent la quasi-totalité des secteurs thématiques concerne la nécessité de faire participer les gens du Nord à la collecte de données, et à l'élaboration des normes et des documents connexes, ainsi que la nécessité d'assurer que des processus et procédures adéquats soient en place pour ce faire. La prise en considération des perspectives et des données du Nord devrait être jugée prioritaire en ce qui concerne la contribution des normes, car elle offre des avantages sociaux importants et constitue une initiative réalisable.

Besoins humains fondamentaux et subsistance

Eau : Trois éléments particuliers ont été relevés : le traitement de l'eau, la gestion des eaux usées et la gestion des déchets solides. Ces éléments sont tous importants, bien que le traitement de l'eau puisse être plus facilement réalisable et donner des résultats plus rapidement.

Nourriture : L'acquisition de connaissances et d'expérience sur la culture des aliments en serres situées en régions froides offre une importante occasion d'amélioration. Cela pourrait donner lieu à une précieuse source de renseignements qui pourraient être utilisés pour élaborer des normes dans ce secteur.

Milieu de vie : Ce secteur offre certaines possibilités quant à la contribution des normes existantes qui pourraient être adaptées, mises à jour ou faire l'objet d'ajouts. Les travaux seraient facilement réalisables pour certaines de ces possibilités, où l'on pourrait tirer parti des connaissances ou des documents existants (p. ex., la mise à jour de normes existantes liées au bâtiment).

[11] Le secteur thématique de la protection de l'environnement touche plusieurs autres secteurs. C'est pourquoi les sujets qui traitent de la protection de l'environnement sont également pris en considération dans les autres secteurs thématiques.

TABLEAU 2. CLASSEMENT DES CONTRIBUTIONS POSSIBLES DES NORMES

SECTEUR GÉNÉRAL	SECTEUR THÉMATIQUE	AVANTAGES SOCIAUX	URGENCE	FAISABILITÉ
Prise en considération des perspectives sur le Nord et des points de vue de sa population	Concerne tous les secteurs thématiques	Élevée	Élevée	Élevée
Besoins humains fondamentaux et subsistance	Eau	Élevée	Élevée	Élevée
	Nourriture	Élevée	Élevée	Élevée
	Milieu de vie	Élevée	Élevée	Élevée
Systèmes sociaux	Soins de santé	Élevée	Élevée	Moyenne
	Éducation	Élevée	Moyenne	Moyenne
	Intervention d'urgence	Élevée	Élevée	Élevée
Infrastructure physique et développement économique durable	Transport	Élevée	Moyenne	Moyenne
	Réseaux électriques	Moyenne	Faible	Faible
	Autres sources d'énergie	Élevée	Moyenne	Faible
	Ressources naturelles	Élevée	Moyenne	Moyenne
	Protection de l'environnement	Élevée	Élevée	Moyenne

Systèmes sociaux

Soins de santé : Bien qu'une seule possibilité ait été relevée pour les soins de santé, comme mentionné plus loin, certains sujets liés à la santé, qui ont également été identifiés, pourraient bénéficier de la contribution des normes. Toutefois, il est nécessaire d'obtenir plus de renseignements de la part des intervenants et de savoir comment les politiques gouvernementales connexes évolueront.

Éducation : Quatre possibilités ont été relevées. Au premier plan, il y a la possibilité de recourir aux normes pour appuyer l'élaboration de programmes d'éducation adaptés à la culture qui tiennent compte du patrimoine culturel unique des gens du Nord ainsi que de la réalité géographique de cette région.

Intervention d'urgence : Plusieurs des acteurs et des projets les plus importants en matière d'interventions d'urgence dans l'Arctique ont été soulignés dans ce document. On devrait tirer parti des efforts déployés par ces personnes dans le cadre des initiatives afin de promouvoir le recours aux normes dans ce secteur.

Infrastructure physique et développement économique durable

Transport : Il est nécessaire d'avoir des normes qui peuvent appuyer l'adaptation de l'infrastructure de transport aux changements climatiques ou faire en sorte qu'elle puisse résister davantage aux effets du climat. En outre, il est possible d'adapter les normes de transport existantes, de les mettre à jour ou d'y ajouter des exigences pour le Nord.

Réseaux électriques et sources d'énergie de remplacement : L'environnement unique du Nord pourrait nécessiter l'élaboration de nouvelles normes techniques, surtout en regard de l'électricité et autres sources d'énergie. Il convient de noter que l'adaptation du *Code canadien de l'électricité* pourrait nécessiter un effort considérable en raison de l'ampleur du code et du manque de données.

Développement économique : Les normes peuvent contribuer à garantir que les initiatives de développement économique profitent à tous les gens du Nord, tout en les aidant à devenir plus autosuffisants et à assurer leur bien-être économique.

Protection de l'environnement et adaptation aux changements climatiques : Des possibilités distinctes ont été relevées pour la contribution des normes à la protection de l'environnement et à l'adaptation aux changements climatiques, notamment en ce qui concerne les processus et les procédures qui permettent de tenir compte des changements climatiques dans la prise de décisions qui les concernent.

Secteurs qui nécessitent des recherches supplémentaires

Enfin, on a relevé plusieurs secteurs qui nécessiteront des recherches et des enquêtes supplémentaires en termes du rôle

que pourraient jouer les normes ou de la collecte des données et renseignements requis. Dans certains cas, des progrès technologiques sont nécessaires, tandis que dans d'autres, les possibilités identifiées et présentées reposent davantage sur l'évolution des politiques et des programmes gouvernementaux (p. ex., la prestation des services de soins de santé dans le Nord, la formation, etc.).

Les secteurs qui nécessitent des recherches supplémentaires sont décrits ci-après :

Soins de santé

- Comprendre l'expérience du personnel auxiliaire du Nord afin d'améliorer la prestation des services de soins de santé et de bien-être
- Chercher à déterminer comment les méthodes de guérison traditionnelles peuvent être intégrées au modèle biomédical des services de santé, en tenant compte des résultats de la recherche et de l'attitude des Autochtones concernant la médecine
- Étudier la possibilité de recourir à la technologie (p. ex., le recours à la télémédecine et à des drones pour fournir des services paramédicaux aux collectivités) en vue d'améliorer l'accès aux services et la qualité de vie dans le Nord canadien

Énergie renouvelable

- Évaluation des normes sur les énergies renouvelables et analyse des lacunes dans les technologies adaptées aux applications dans le Nord
- Évaluation du recours à des systèmes d'énergie renouvelable distribués dans le cadre d'un plan général sur l'énergie renouvelable pour les collectivités du Nord. Cela ferait partie d'un effort exhaustif général visant à obtenir une vue d'ensemble, en tenant compte des répercussions qu'auraient de tels systèmes sur le *Code canadien de l'électricité*, le *Code national du bâtiment*, etc.

Bâtiments

- Déterminer comment concevoir les bâtiments du Nord pour qu'ils soient plus économiques, dotés de systèmes mécaniques moins complexes et plus faciles d'entretien, et pour qu'ils puissent être exploités avec succès dans des régions sans accès facile aux pièces de rechange et à des professionnels spécialisés en entretien

Transport

- Examiner la possibilité de recourir à des dirigeables et à des points d'amarrage de dirigeables et déterminer le rôle que pourraient jouer les normes pour assurer qu'ils sont exploités de façon sûre et efficace

Réseaux électriques

- Évaluation de la performance des composants électriques, comme les disjoncteurs, par temps très froid

Dans l'ensemble, il existe de nombreuses possibilités d'utiliser les normes pour relever les défis urgents auxquels le Nord est confronté, et ces solutions apporteraient des avantages sociaux importants.

RÉSUMÉ

Ce document a abordé certains des principaux défis auxquels fait face le Nord canadien. L'un des plus importants concerne les changements climatiques, car ils nuisent à la durabilité des infrastructures du Nord et ils ont des implications considérables sur le plan socio-économique. D'autres défis ont également été relevés quant à l'approvisionnement en eau salubre en quantité suffisante, aux services de santé et au logement adéquats, au faible niveau de scolarité et au développement des compétences, ainsi qu'aux problèmes de sécurité liés à l'alimentation et l'énergie. Une autre possibilité importante concerne le fait d'assurer que les habitants et collectivités du Nord tirent davantage parti du développement économique et des ressources de la région.

Les normes sont un des nombreux outils qui permettent de relever les défis dans le Nord. Leur rôle pourrait être crucial.

Grâce à une consultation menée auprès d'intervenants de plusieurs secteurs et à l'examen de la documentation, 35 possibilités visant l'élaboration de normes ont été relevées. Parmi celles-ci, les possibilités prioritaires touchent directement la santé et la sécurité des personnes, les besoins humains fondamentaux et la subsistance. Les gens du Nord doivent prendre part à tous les processus visant à aborder ces problèmes et les processus liés aux normes offrent la solution idéale pour réaliser cet objectif de manière collaborative et consensuelle.

Pour surmonter efficacement les défis auxquels le Nord canadien est confronté, y compris ceux pour lesquels les normes peuvent être utiles, il faudra tirer parti des succès et des leçons apprises, obtenir la participation des intervenants concernés et recourir à la base des connaissances applicables aux défis et aux solutions possibles. Le partenariat et la collaboration avec les autres intervenants seront indispensables, car les problèmes sont complexes et interreliés. Dans l'ensemble, ces éléments, à savoir la participation des intervenants et des gens du Nord eux-mêmes, les partenariats, la coopération et la coordination entre les intervenants et les efforts visant à tirer parti des connaissances existantes et des succès, seront tous essentiels pour soutenir et favoriser l'élaboration de solutions qui assureront la pérennité du Nord canadien.



REMERCIEMENTS

Le groupe CSA tient à remercier les personnes interrogées qui ont si généreusement donné de leur temps et mis à profit leur expertise. Paul Steenhof, Andrew Crees, Ana-Maria Tomlinson, Mark Braiter et Hilary Davies ont participé à la rédaction de ce document. L'équipe de direction qui a supervisé et dirigé les travaux était composée d'Hélène Vaillancourt, Michael Leering et Doug Morton.

ANNEXE A : PRINCIPAUX GROUPES D'INTERVENANTS CONSULTÉS

Organisations autochtones :

- Council of Yukon First Nations
- Women of Métis Nation

Gouvernements territoriaux :

- Ministère des Travaux publics et des Services, gouvernement des Territoires du Nord-Ouest
- Ministère des Affaires municipales et communautaires (MAMC), gouvernement des Territoires du Nord-Ouest
- Ministère des Services aux collectivités, gouvernement du Yukon
- Voirie et Travaux publics, gouvernement du Yukon
- Santé et Affaires sociales, gouvernement du Yukon
- Développement des infrastructures, gouvernement du Yukon
- Santé et sécurité au travail, gouvernement du Nunavut
- Services communautaires et gouvernementaux, gouvernement du Nunavut
- Ministère de la Santé, gouvernement du Nunavut
- Office des terres et des eaux de la vallée du Mackenzie

Gouvernement fédéral :

- Député du Yukon à la Chambre des communes (fédéral)
- Sécurité maritime, Génie océanique, côtier et fluvial, Conseil national de recherches
- Technologies destinées aux régions froides, Génie océanique, côtier et fluvial, Conseil national de recherches
- Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC)

Universités et collèges :

- Centre d'études nordiques, Université Laval
- Indigenous Environmental Studies program, Trent University
- School of Epidemiology, Public Health and Preventive Medicine, Université d'Ottawa
- Fisheries and Marine Institute, Memorial University
- Cold Climate Innovation, Yukon Research Centre, Yukon College
- Fleming College
- Aurora Research Institute, Aurora College

Organisations :

- Institut canadien de l'habitation usinée (CMHI)
- Risk Sciences International
- Remote Energy Security Technologies Collaborative (RESTCo)
- Conseil des académies canadiennes
- Inukshuk Planning & Development Ltd.

Personnel affecté aux programmes du Groupe CSA :

- Programme de construction et d'infrastructure
- Programme de ressources naturelles
- Programme de l'environnement et des changements climatiques
- Programme de santé et de sécurité au travail
- Programme du secteur de l'électricité
- Programme des combustibles et des appareils ménagers

ANNEXE B : RÉFÉRENCES

1. Conseil canadien des normes, (2016), *Initiative de normalisation des infrastructures du Nord (ININ)*. Consulté en : décembre 2016, http://www.scc.ca/fr/inin

2. Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, (2009), True North : *Adapting Infrastracture to Climate Change in Northern Canada*, Ottawa : Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.

3. D. Lemmon, F. Warren, T. S. James et M. Clarke, (2016), *Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat*, Ottawa : Ressources naturelles Canada.

4. R. Bone, (2010), *The Regional Geography of Canada*. vol. 5, 2010.

5. Forum des politiques publiques du Canada, (2015), T*owards food security in Canada's North*, Ottawa : Forum des politiques publiques du Canada.

6. Commission canadienne des affaires polaires, (2014), *Energy in the Canadian North: Recent Advances and Remaining Knowledge Gaps and Research Opportunities*, Ottawa : Commission canadienne des affaires polaires.

7. Statistique Canada, (2011), *Nombre et répartition de la population déclarant une identité autochtone et pourcentage d'Autochtones au sein de la population, Canada, provinces et territoires, 2011*. Consulté en : janvier 2017, http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-011-x/2011001/tbl/tbl02-fra.cfm

8. Conseil des académies canadiennes, (2014), *La sécurité alimentaire des populations autochtones dans le Nord du Canada : Évaluation de l'état des connaissances*, Ottawa : Conseil des académies canadiennes.

9. Agence canadienne de développement économique du Nord, (2013), *Ensemble pour un Nord dynamique – Cadre Stratégique pour 2013-2018, Ottawa :* Agence canadienne de développement économique du Nord.

10. Agence canadienne de développement économique du Nord, (2016), *Indice économique du Nord*, Ottawa : Agence canadienne de développement économique du Nord.

11. Le Conference Board du Canada, (2012), *Framing Sustainable Options for Housing in Canada's North,* Ottawa : Le Conference Board du Canada.

12. Commission canadienne des affaires polaires, (2014), *Housing in the Canadian North : Recent Advances and Remaining Knowledge Gaps and Research Opportunities*. Consulté en : décembre 2016, http://www.polarcom.gc.ca/sites/default/files/housing_summary_1.pdf

13. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone, (2011), *Access to Health Services as a Social Determinant of First Nations, Inuit, and Metis Health*, Prince George : Centre de collaboration nationale de la santé autochtone.

14. Le Conference Board du Canada, (2014), *Éducation et compétences dans les territoires*. Consulté en : décembre 2016, http://www.conferenceboard.ca/hcp/provincial/education/edu-territories.aspx

15. Horizons de politiques Canada, (2010), *Le Nord canadien : surmonter les défis pour optimiser les possibilités.* Consulté en : décembre 2016, http://www.horizons.gc.ca/fra/contenu/le-nord-canadien-surmonter-les-d%C3%A9fis-pour-optimiser-les-possibilit%C3%A9s

16. T. Pearce, J. Ford, G. Laidler, B. Smit, F. Duerden, M. Allarut, M. Andrachuk, S. Baryluk, A. Dialla, P. Elee, A. Goose, T. Ikummaq, E. Joamie, F. Kataoyak, E. Loring, S. Meakin, S. Nickels, K. Shappa, J. Shirley et J. Wandel, (2009), *Community collaboration and climate change research in the Canadian Arctic.* Polar Resarch. vol. 28, no 1, p. 10-27.

17. S. Gearheard et J. Shirley, (2007), *Challenges in Community-Research Relationships : Learning from Natural Science in Nunavut.* Arctic. vol. 28, no 1, p. 62-74.

18. E. Weatherhead, S. Gearheard et R.G. Barry, (2010), *Changes in weather persistence : Insight from Inuit knowledge.* Global Environmental Change. vol. 20, no 3, p. 523-528.

19. T. Thornton, A. Scheer et A. Maciejewski, (2012), *Collaborative Engagement of Local and Traditional Knowledge and Science in Marine Environments: A Review.* Ecology and Society. vol. 17, p. 1-25.

20. N. Johnson, L. Alessa, C. Behe, F. Danielsen, S. Gearheard, V. Gofman-Wallingford, E.M. Krümmel A. Kliskey, A. Lynch, T. Mustonen et P. Pulsifer, (2015), T*he contributions of community-based monitoring and traditional knowledge to Arctic observing networks: Reflections on the state of the field.* Arctic. vol. 68, p. 28-40.

21. G. Laidler, (2006), *Inuit and Scientific Perspectives on the Relationship Between Sea Ice and Climate Change: The Ideal Complement?* Climatic Change. vol. 78, p. 407-444.

22. S. Ellis, (2005), *Meaningful Consideration? A Review of Traditional Knowledge in Environmental Decision Making.* Arctic. vol. 58(1), p. 66-77.

23. A. H. Maslow, (1943), *A theory of human motivation.* Psychological Review. vol. 50(4), p. 370-96.

24. S. Ripley, (2009), *Navigating the Waters of Change.* 32, Consulté en : décembre 2016, http://ecologynorth.ca/wp-content/uploads/2015/07/Navigating-the-Waters-of-Change-FINAL-May-09.pdf

25. L. Nesbitt, (2010), *Assessment of the Vulnerability of Deline's Water and Wastewater Systems to Climate Change Impacts.* Consulté en : décembre 2016, http://ecologynorth.ca/wp-content/uploads/2015/07/Deline-Vulnerability-Assessment-03-10-Compressed.pdf

26. J. Hazenberg, (2016), *Ministère des Affaires municipales et communautaires (MAMC), gouvernement des Territoires du Nord-Ouest,* Yellowknife.

27. Conseil canadien des ministres de l'environnement, (2014), *Canada-Wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent 2014 Progress Report.* Consulté en : décembre 2016, http://www.ccme.ca/files/Resources/municipal_wastewater_efflent/PN_1522_MWWE_Five_Year_Rvw_2014.pdf

28. Commission canadienne des affaires polaires, (2014), *Food Security in the Canadian North: Recent Advances and Remaining Knowledge Gaps and Research Opportunities.* Consulté en : décembre 2016, http://www.polarcom.gc.ca/sites/default/files/food_security_summary.pdf

29. E. Skura, (2016), '*We are ready to grow:' New greenhouse could be game changer in Naujaat, Nunavut.* Consulté en : http://www.cbc.ca/news/canada/north/naujaat-nunavut-growing-north-project-1.3633295

30. H. Gould, (2016), *Kale in the Arctic: Inside an igloo greenhouse that could inspire fresh food production in the North.* Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/kale-in-the-arctic-inside-an-igloo-greenhouse-that-could-inspire-fresh-food-production-in-the-north-1.3698004

31. H. Auld, J. Waller, S. Eng, J. Klaassen, R. Morris, S. Fernandez, V. Cheng et D. MacIver, (2010), *The Changing Climate and National Building Codes and Standards, in Ninth Symposium on the Urban Environment:* Keystone, Colorado.

32. Société canadienne d'hypothèques et de logement, (2016), *Concevoir des habitations et des collectivités durables dans le Nord.* Consulté en : décembre 2016, https://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/hano/hano_002.cfm

33. E. Skura, (2016), *Senators head North to study Inuit housing crisis*. CBC News, Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/senate-canada-inuit-housing-crisis-1.3534512

34. Conseil national de recherches, (2015), *Code national du bâtiment du Canada (2015)*, Ottawa : Conseil national de recherches.

ANNEXE B : RÉFÉRENCES *(SUITE)*

35. A. Browne, (2016), *Issues Affecting Access to Health Services in Northern, Rural and Remote Regions of Canada* 3, Consulté en : décembre 2016, http://www.unbc.ca/assets/northern_studies/northern/issues_affecting_access_to_health_services_in_northern.pdf

36. T. Oosterveer et T. Young, (2015), *Primary health care accessibility challenges in remote indigenous communities in Canada's North.* International Journal Circumpolar Health, Consulté en : décembre 2016, http://dx.doi.org/10.3402/ijch.v74.29576

37. Le Conference Board du Canada, (2017), *How Canada Perform: A Report Card on Canada*. Consulté en : janvier 2017, http://www.conferenceboard.ca/hcp/default.aspx

38. Chambre de commerce du Canada, (2012), *Developing the economic potential of Canada's territories,* Ottawa : Chambre de commerce du Canada.

39. H. Hall e H. Hesseln, (2015), K*nownlege Synthesis : Aboriginal Workplace Integration in the North,* Saskatoon: University of Saskatchewan, International Centre for Northern Governance and Development.

40. Statistique Canada, (2017), *Scolarité au Canada : niveau de scolarité, domaine d'études et lieu des études*. Consulté en : janvier 2017, http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/99-012-x2011001-fra.cfm

41. Défense nationale et les Forces armées canadiennes, (2016), *Recherche et sauvetage*. Consulté en : décembre 2016, http://www.forces.gc.ca/en/operations-canada-north-america-current/sar-canada.page

42. Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, (2015), *Trends in shipping in the Northwest Passage and the Beaufort Sea, State of the Environment Report*. Consulté en : janvier 2017, http://www.enr.gov.nt.ca/state-environment/73-trends-shipping-northwest-passage-and-beaufort-sea

43. International Organization for Oil and Gas Producers, (2016), *Arctic Response Technology – Oil Spill Preparedness Joint Industry Programme*. Consulté en : décembre 2016, http://www.arcticresponsetechnology.org

44. Conseil des académies canadiennes, (2016), *Accidents dans le transport maritime commercial : Cerner les risques au Canada,* Ottawa : Conseil des académies canadiennes.

45. Bureau du vérificateur général du Canada, (2014), *Automne 2014 — Rapport de la commissaire à l'environnement et au développement durable*. Consulté en : décembre 2016, http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_cesd_201410_f_39845.html

46. Government of Yukon, (2006), *Climate Change Strategy: Government of Yukon, Whitehorse*: Government of Yukon.

47. B. Weber, (2013), *Pilots say aging Arctic airports are reducing service to northerners,* Consulté en : décembre 2016, http://www.theglobeandmail.com/news/national/pilots-say-aging-arctic-airports-are-reducing-service-to-northerners/article12302755/#dashboard/follows/

48. K. Hatt, (2016), *Isolated communities and inadequate airstrips: The challenges of airport infrastructure in Northern Canada. Northern Public Affairs*, Consulté en : décembre 2016, http://www.northernpublicaffairs.ca/index/magazine/volume-3-issue-2-building-new-partnerships/isolated-communities-and-inadequate-airstrips-the-challenges-of-airport-infrastructure-in-northern-canada/

49. S. Zerehi, (2016), *Wind, solar energy real options for Canada's remote Arctic communities*. CBC News : North, Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/wind-solar-energy-arctic-1.3766381

50. C. Windeyer, (2016), T*he slow fight for renewable energy in Canada's North.* OpenCanada.org, Consulté en : décembre 2016, https://www.opencanada.org/features/slow-fight-renewable-energy-canadas-north/

51. Comité permanent, Énergie, environnement et ressources naturelles, (2014), *Énergiser les territoires du Canada.* Consulté en : décembre 2016, http://www.parl.gc.ca/Content/SEN/Committee/412/enev/rep/rep14jun15-f.pdf

52. C. Waters et R. Didsbury, (2012), *Small Modular Reactors – A Solution for Canada's North? CNL Nuclear Review*, Consulté en : décembre 2016, http://pubs.cnl.ca/doi/abs/10.12943/ANR.2012.00012

53. Le Conference Board du Canada, (2013), *The Future of Mining in Canada's North*, Ottawa : Le Conference Board du Canada.

54. C. Fidler et M. Hitch, (2007), *Impact and Benefit Agreements: A Contentious Issue for Environmental and Aboriginal Justice*. Environments Journal. vol. 35, no 2, p. 21.

55. J. Prno, B. Bradshaw et D. Lapierre, (2010), *Impact and Benefit Agreements: Are they working?*, Trailhead Consulting.

56. A. Kassam, (2016), *Arctic cruise boom poses conundrum for Canada's indigenous communities*. Consulté en : décembre 2016, https://www.theguardian.com/world/2016/oct/04/arctic-cruise-boom-canada-inuit-indigenous-communities

57. B. Weber, (2016), *Northerners consider new cruise ship rules after Crystal Serenity's voyage*. CBC News : North, Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/new-rules-for-arctic-cruises-1.3767846

58. S. Zerehi, (2016), *10 nations gather in Iqaluit for Arctic fisheries negotiations*. CBC News : North, Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/arctic-fisheries-international-meeting-iqaluit-1.3666217

59. S. Zerehi, (2016), *Nunavut fisheries casting a net for federal infrastructure money*. CBC News : North, Consulté en : décembre 2016, http://www.cbc.ca/news/canada/north/nunavut-fisheries-federal-budget-1.3506668

60. T.D. Pearce, B. Smit, J.D. Ford, M. Beaumier, L. Berrang-Ford, J. Prno, F. Deurden et J. Pittman, (2010), *Climate change and mining in Canada. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Consulté en décembre 2016 : https://www.researchgate.net/profile/Lea_Berrang-Ford/publication/229032096_Climate_change_and_mining_in_Canada/links/00b7d538ca14e20131000000.pdf

61. CBC, (2015), *Waste management a big issue facing Yukon communities.* Consulté en janvier 2017, http://www.cbc.ca/news/canada/north/waste-management-a-big-issue-facing-yukon communities- 1.3068763

62. American National Standards Institute, *Through History with Standards.* Consulté en : décembre 2016, https://www.ansi.org/consumer_affairs/history_standards.aspx

63. J. Warren et J. Haimowitz, (2007), *Economic Value of Standards*, Ottawa : Le Conference Board du Canada.

64. Organisation internationale de normalisation, (2011), *Economic benefits of standards Volume 1.* Consulté en : janvier 2017, http://www.iso.org/iso/home/store/publication_item.htm?pid=PUB100288

65. H. Miotti, (2009), *The Economic Impact of Standards. Technological Change, Standards Growth in France*. Consulté en : janvier 2017, http://normalisation.afnor.org/documents-temoignages/

66. Centre for International Economics, (2007), *Standards, Innovation and the Australian Economy*, Sydney : Standards Australia.

Groupe CSA

Groupe CSA est une association indépendante sans but lucratif constituée de membres et dédiée à l'amélioration de la sécurité, de la durabilité et du bien commun. Nous sommes une organisation d'élaboration de normes, de mise à l'essai et de certification accréditée sur la scène internationale. Nous proposons également des services d'évaluation de produits de consommation ainsi que d'éducation et de formation. Nos connaissances et compétences très diversifiées englobent : l'équipement industriel, la plomberie et la construction, les appareils électromédicaux et de soins de santé, les appareils électroménagers et fonctionnant au gaz, l'énergie de remplacement, l'éclairage et la durabilité. La marque CSA est apposée sur des milliards de produits dans le monde entier. Pour en savoir plus sur le Groupe CSA, consultez **www.csagroup.org**.

GROUPE CSA

© 2017 Canadian Standards Association. Tous droits réservés.