



Bingwi Neyaashi  
Anishinaabek



**NORTHERN**  
POLICY INSTITUTE  
INSTITUT DES POLITIQUES  
**DU NORD**

Giwedhong Aakomenjigewin Teg  
ᑲ ᐃᑕᑦ-ᑲᑦᑲ ᐱ ᐱᑦᑲᑦᑲ ᐃᑦᑲᑦᑲ  
Institut d'Politik di Nor  
Aen vavnd nor Lee Iway La koonpayeen



**NORTHERN** RECONCILIATION  
RÉCONCILIATION DANS LE **NORD**

Rapport de Recherche | Automne 2022

# L'énergie peut être innovante

Série sur la Reconstruction de la Nation, Volume 8

# IPN – Ques nous sommes

## Président & DG

Charles Cirtwill

## Conseil d'administration

Florence MacLean  
(Présidente du conseil)  
Kim Jo Bliss  
(Vice-présidente Nord-Ouest)  
Dwayne Nashkawa  
(Vice-président Nord-Est)  
Kevin Eshkawkogan  
(Secrétaire)  
Pierre Riopel (Trésorier)  
Charles Cirtwill  
(Président et Chef de la direction)

Suzanne Bélanger-Fontaine  
Harley d'Entremont Ph. D.  
Ralph Falcioni  
Christine Leduc  
Michele Piercey-Normore Ph. D.  
Eric Rutherford  
Alan Spacek  
Mariette Sutherland  
Brian Vaillancourt  
Wayne Zimmer

## Conseil consultatif

Michael Atkins  
Martin Bayer  
Pierre Bélanger  
Cheryl Brownlee  
Chief Patsy Corbiere  
Katie Elliot  
Neil Fox  
Shane Fugere

George Graham  
Gina Kennedy  
Winter Dawn Lipscombe  
Dr. George C. Macey  
John Okonmah  
Bill Spinney  
Brian Tucker Ph. D.

## Conseil de recherche

Hugo Asselin Ph. D.  
Riley Burton  
Ken Carter Ph. D.  
Heather Hall Ph. D. (Présidente,  
Conseil consultatif de la  
recherche de l'IPN)  
Katie Hartmann Ph. D.  
Carolyn Hepburn

Peter Hollings Ph. D.  
Brittany Paat  
Barry Prentice Ph. D.  
David Robinson Ph. D.

## Reconnaissance des territoires traditionnels

L'IPN voudrait rendre hommage aux Premières Nations, sur les territoires traditionnels desquelles nous vivons et travaillons. Le fait d'avoir nos bureaux situés sur ces terres est une chance dont l'IPN est reconnaissant, et nous tenons à remercier toutes les générations qui ont pris soin de ces territoires.

### Nos bureaux principaux:

- Celui de Thunder Bay se trouve sur le territoire visé par le Traité Robinson-Supérieur, sur le territoire traditionnel des peuples Anishnaabeg, ainsi que de la Première Nation de Fort William.
- Celui de Sudbury se trouve sur le territoire visé par le Traité Robinson-Huron, sur le territoire traditionnel des peuples Atikameksheng Anishnaabeg, ainsi que de la Première Nation de Wahnapiatae.
- Celui de Kirkland Lake se trouve sur le territoire visé par le Traité Robinson-Huron, sur le territoire traditionnel des peuples Cree, Ojibway et Algonquin, ainsi que de la Première Nation de Beaverhouse.
- Tous deux abritent de nombreux peuples des Premières nations, des Inuits et des Métis.

Nous reconnaissons et apprécions le lien historique que les peuples autochtones entretiennent avec ces territoires. Nous reconnaissons les contributions qu'ils ont apportées pour façonner et renforcer ces communautés, la province et le pays dans son ensemble.

Ce rapport a été rendu possible en partie grâce au soutien de la Fondation canadienne Donner et de la Société de gestion du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario. L'Institut des politiques du Nord leur exprime toute sa gratitude pour leur généreux soutien, mais tient à souligner ce qui suit : les opinions exprimées dans ce rapport sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'Institut, de son conseil d'administration ou de ses partisans. La citation avec crédit approprié est autorisée.

Les calculs de l'auteur sont basés sur les données disponibles au temps de publication et sont sujets aux changements.

Rédacteurs de la revue : Robert Patrick Ph. D. et anon.

© 2022 Institut des politiques du Nord  
Publié par l'Institut des politiques du Nord  
874 rue Tungsten  
Thunder Bay, Ontario P7B 6T6  
ISBN: 978-1-77868-006-9

## Partenaires



### Animiigoo Zaagi'igan Anishinaabek

Notre peuple est présent sur ces terres depuis des temps immémoriaux. Nos ancêtres étaient des gens forts et indépendants, comme nous le sommes aujourd'hui, qui se déplaçaient au gré des saisons sur un vaste territoire autour du lac Nipigon. Nous nous gouvernions à l'aide des enseignements traditionnels que nous enseignons encore aujourd'hui à nos enfants. Aujourd'hui, les membres de notre communauté sont dispersés dans de nombreuses collectivités, dont la majorité sont situées dans le nord-ouest de l'Ontario, à l'intérieur et autour des rives du lac Supérieur. Nous sommes unis par notre lien avec l'environnement, notre engagement envers nos valeurs traditionnelles et notre respect mutuel.



### Bingwi Neyaashi Anishinaabek

Le peuple de Bingwi Neyaashi Anishinaabek - anciennement connu sous le nom de Première nation de Sand Point - occupe les rives sud-est du lac Nipigon depuis des temps immémoriaux. Notre communauté se consacre à favoriser une forte identification culturelle, à protéger la Terre Mère et à offrir des chances égales à tous. De plus, la vision de notre communauté est de faire croître l'économie de Bingwi Neyaashi Anishinaabek et d'être reconnue comme une communauté durable et solidaire où les entreprises réussissent, les membres s'épanouissent et la culture est célébrée.



### Première nation du lac des Mille Lacs

La communauté de la Première nation du Lac des Mille Lacs est située dans le nord-ouest de l'Ontario, à 135 km à l'ouest de Thunder Bay, et englobe environ 5 000 hectares de la beauté la plus spectaculaire de Mère Nature. Depuis des temps immémoriaux, notre peuple tient et prend soin de ses terres et de ses territoires traditionnels. Afin d'atteindre notre objectif et de réaliser notre vision, nous, la Première nation du Lac Des Mille Lacs, nous engageons à rebâtir un fort sentiment d'appartenance à la communauté en suivant une approche holistique et des processus inclusifs pour un développement communautaire sain.

# Partenaires



## Analyse de la politique du Nord

Northern Policy Analytics (NPA) est une société de conseil en recherche et politique appliquée inspirée par la communauté et basée au Yukon et en Saskatchewan. Fondée par les docteurs Ken Coates et Greg Finnegan en réponse à l'évolution rapide des conditions et des possibilités dans le Nord canadien, NPA reconnaît que les communautés nordiques et autochtones obtiennent souvent de moins bons résultats scolaires, ont des taux de chômage plus élevés, reçoivent moins de biens et de services publics et n'ont pas la stabilité économique nécessaire pour optimiser leur bien-être et leur qualité de vie. Pourtant, ces communautés sont souvent situées à proximité directe de certaines des ressources naturelles les plus précieuses du Canada, ce qui crée à la fois des opportunités et des conflits.

Nous abordons à la fois les questions de politique et de développement économique et nous nous efforçons de combler efficacement le fossé entre les communautés autochtones et les organismes gouvernementaux colonisateurs en soutenant la planification du développement communautaire et économique, la rédaction de demandes de subventions, l'animation de réunions, et en favorisant l'esprit d'entreprise et le développement d'entreprises dans la région. NPA aide également les communautés à rassembler les informations et les ressources dont elles ont besoin pour améliorer les résultats communautaires et économiques, tout en atténuant les impacts du colonialisme et du secteur de l'extraction des ressources qui domine l'économie régionale.



## Institut de politique du Nord

L'Institut des politiques du Nord est le groupe de réflexion indépendant et fondé sur des preuves du Nord de l'Ontario. Nous effectuons des recherches, analysons des données et diffusons des idées. Notre mission est d'améliorer la capacité du Nord de l'Ontario à prendre la tête des politiques socio-économiques qui ont un impact sur nos communautés, notre province, notre pays et notre monde.

Nous croyons au partenariat, à la collaboration, à la communication et à la coopération. Notre équipe s'efforce d'effectuer des recherches inclusives qui impliquent une large participation et fournissent des recommandations pour des actions spécifiques et mesurables. Notre succès dépend de nos partenariats avec d'autres entités basées dans le Nord de l'Ontario ou passionnées par cette région.

Nos bureaux permanents sont situés à Thunder Bay, Sudbury et Kirkland Lake. Pendant les mois d'été, nous avons des bureaux satellites dans d'autres régions du Nord de l'Ontario où travaillent des équipes de stagiaires d'Expérience Nord. Ces stages sont des étudiants universitaires et collégiaux qui travaillent dans votre communauté sur des questions importantes pour vous et vos voisins.

## À propos des auteurs

### Mateo Orrantia



Né et élevé à Marathon, en Ontario, Mateo est fier d'être originaire du Nord de la province. Actuellement en première année de médecine à l'Université de l'École de médecine du Nord de l'Ontario, Mateo essaie d'adopter une approche interdisciplinaire pour résoudre les problèmes. Croyant fermement en un Nord autogéré et diversifié, il veut mettre à profit ses expériences en recherche et en militantisme de base pour aider à favoriser des communautés plus fortes et plus durables dans le Nord de l'Ontario. Après avoir passé ses derniers étés à travailler au parc national Pukaskwa, Mateo s'est passionné pour la protection des ressources naturelles inégalées de la région. Ne sachant pas où son avenir le mènera - si ce n'est de retourner dans le Nord - Mateo s'est impliqué dans des initiatives dans plusieurs disciplines, allant de l'entraînement en force et conditionnement physique à la recherche littéraire et à la gouvernance étudiante. Lorsqu'il ne travaille pas, Mateo aime faire de la musculation, lire et explorer la nature (ce qui se traduit généralement par un peu trop de brousse).

### Mercedes Labelle



Mercedes Labelle a obtenu un baccalauréat spécialisé en sciences politiques et systèmes urbains de l'Université McGill en 2020. Au cours de ses études, elle s'est concentrée sur la politique canadienne et les processus de politique publique, en faisant spécifiquement des recherches sur la distribution inégale des avantages et des services entre les communautés urbaines et rurales. Ayant grandi au Canada, aux États-Unis et en Espagne, Mercedes est impatiente de retourner dans le nord de l'Ontario, où sa famille réside maintenant. Dans ses temps libres, Mercedes aime écouter des podcasts, cuisiner et lire.

# Table des matières

Résumé.....	7
Introduction .....	8
L'approche de la construction de base.....	9
Première Nation de Pikangikum, Ontario .....	10
Nation inuit de NunatuKavut, Labrador.....	11
Résultats .....	13
Études de cas : L'innovation dans la pratique.....	14
Première Nation des T'Sou Ke, Colombie-Britannique – Projet solaire.....	14
Kiashke Zaaging Anishinaabek (Première Nation de la baie Gull), Ontario – Projet solaire.....	18
Nation crie d'Oujé-Bougoumou, Québec – Chauffage à la biomasse .....	23
Première Nation de Peguis et Nation crie de Fisher River, Manitoba – Énergie géothermique.....	26
North Bay, Ontario – Microréseau du parc énergétique communautaire.....	30
Avantages de la conception d'une infrastructure énergétique innovante .....	33
Avantages financiers.....	33
Avantages non financiers .....	34
Obstacles à la conception d'infrastructures énergétiques novatrices.....	35
Pratiques fructueuses.....	37
Conclusion .....	41
Annexe A : Le cycle de chauffage .....	42
Annexe B : Le cycle de refroidissement .....	42
Références.....	43

## Résumé

Cet article examine la conception des infrastructures énergétiques. Les collectivités étudiées, les T'Sou Ke, la Première Nation de la baie Gull, la Nation crie d'Oujé-Bougoumou, la Première Nation de Peguis, la Nation crie de Fisher River et North Bay, avaient toutes pour objectif une plus grande autonomie énergétique et l'adoption de technologies vertes dans la mesure du possible. Certaines collectivités dépendaient auparavant d'infrastructure énergétique de base, comme les génératrices diesel. D'autres étaient raccordées à un réseau de distribution électrique, mais estimaient qu'il y avait des façons plus écologiques et plus efficaces de produire de l'énergie pour leurs collectivités. Grâce à des conceptions d'infrastructures énergétiques novatrices, créées grâce à l'engagement et à l'éducation communautaires, et avec le renforcement des capacités locales à l'avant-plan, ces objectifs ont pu être atteints.

Cet article illustre des exemples de pratiques exemplaires et réussies dans le contexte autochtone et non autochtone canadien. Ce faisant, les collectivités des Premières Nations et d'ailleurs auront plus d'outils de référence pour entreprendre de nouveaux projets d'infrastructure.

Les **pratiques exemplaires** décrites dans cette analyse d'étude de cas comprennent:

- Des conceptions qui sont propres aux besoins de la collectivité sélectionnée et qui tirent parti des possibilités locales, déterminées au moyen de vastes conversations communautaires;
- Une prise en charge complète, mais retardée, du projet d'infrastructure énergétique par la collectivité;
- La construction de l'infrastructure par les membres de la collectivité locale, ce qui permet de renforcer les capacités;
- Des initiatives d'éducation communautaire pour établir une compréhension et un sentiment d'appropriation des nouvelles technologies et de leurs utilisations et avantages.

Les études de cas ont également montré pourquoi les pratiques suivantes devraient être **évitées** dans la mesure du possible:

- Des échéanciers qui ne tiennent pas compte de la nature novatrice des technologies, ou de l'emplacement nordique ou éloigné d'une collectivité;
- La réticence à abandonner l'infrastructure de base du statu quo en raison des coûts initiaux élevés associés à ce changement;
- Les projets qui ne sont pas « dirigés par et pour » la collectivité.

# Introduction

La réussite du développement des infrastructures va de pair avec la réussite économique et sociale et sera de la plus haute importance pour les collectivités autochtones et non autochtones de tout le Canada, alors qu'elles mettent le cap sur le rétablissement et la prospérité dans un monde post-COVID. Cependant, les discussions sur le développement des infrastructures énergétiques autochtones au Canada se déroulent sur fond d'échecs largement favorisés par l'approche de « construction de base » pour le financement et de la construction des infrastructures. L'infrastructure de base suit souvent une « approche générale » pour le financement, la conception et la construction, sans tenir compte des besoins et des circonstances uniques de chaque collectivité, ce qui sera démontré par l'examen des cas des Premières Nations de Pikangikum et de NunatuKavut.

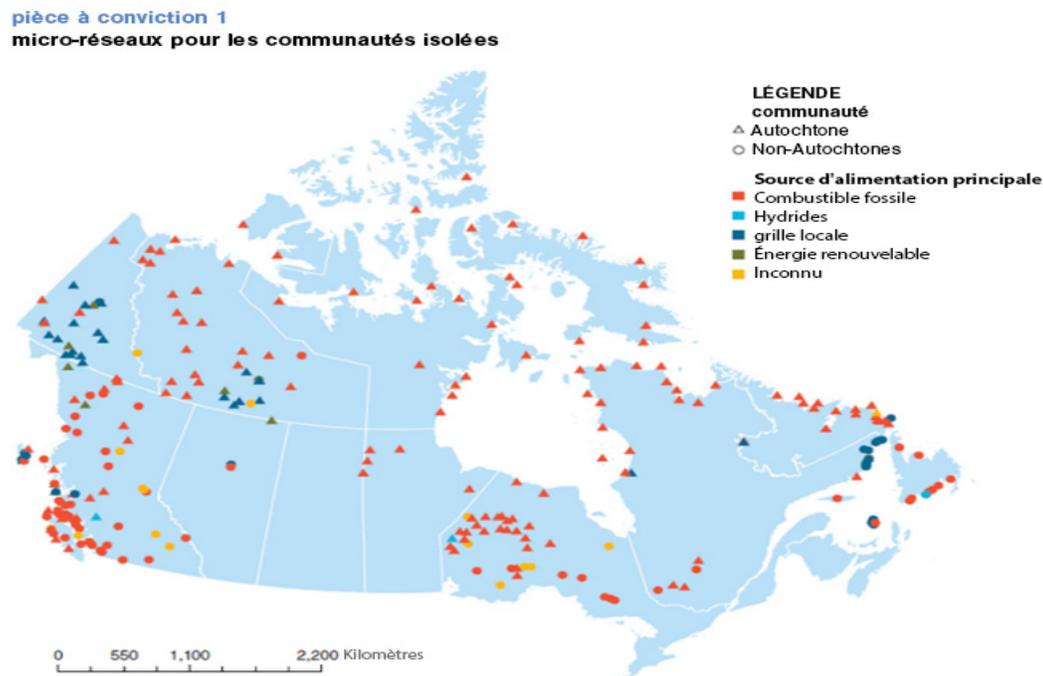
Bien que l'approche de la construction de base puisse parfois permettre un développement plus rapide de l'infrastructure avec des coûts initiaux plus faibles, elle conduit souvent à des résultats négatifs pour le projet. D'autre part, les avantages significatifs associés à des méthodes de conception plus innovantes l'emportent largement sur les obstacles, soulignant l'importance de délaisser l'approche de construction de base historiquement utilisée pour adopter des méthodes plus novatrices.

# L'approche de la construction de base

Les collectivités autochtones sont souvent incitées à réaliser des projets d'infrastructure à peine acceptables afin de satisfaire aux exigences de financement. Même si ces projets sont vraisemblablement acceptables sur le moment, ils ne sont souvent pas financièrement viables à long terme.

Les systèmes d'énergie diesel ont été largement mis en œuvre dans les collectivités éloignées en raison de leur « simplicité technique et de leur fiabilité générale dans des conditions de fonctionnement normales » (McRobert, 2016, p. 3). Les principales préoccupations entourant les génératrices diesel de base sont liées à l'insécurité thermique et aux systèmes énergétiques qui dépendent du contrôle externe, du soutien et des importations (Mercer et coll., 2020). L'infrastructure énergétique de base, comme les génératrices diesel, peut avoir des effets à long terme sur les collectivités et avoir des répercussions sur les activités quotidiennes, comme les écoles, les hôpitaux et la santé en général. Non seulement le diesel doit être transporté en masse dans les collectivités isolées en toutes saisons, mais une interruption de l'approvisionnement peut laisser les collectivités sans électricité, ou les rationner par des pannes d'électricité stratégiques, pendant des jours. Bien que certaines collectivités tentent de combler leurs besoins en matière de chauffage au moyen de sources d'énergie de remplacement, comme le chauffage au bois, bon nombre d'entre elles comptent encore beaucoup sur le diesel en raison de leur dépendance continue, de leur familiarité et des coûts élevés de transition.

Figure 1: Les micro-réseaux des collectivités éloignées et leur principale source d'énergie, août 2018



Source: Natural Resources Canada, 2018

## Première Nation de Pikangikum, Ontario

La Première Nation de Pikangikum est une collectivité ojibwée située dans le district de Kenora, dans le Nord-Ouest de l'Ontario, à 500 kilomètres au nord-ouest de Thunder Bay. Elle compte environ 3 000 habitants (Whitefeather, s. d.). Dans le cas de cette Première Nation, l'infrastructure énergétique de base (les génératrices diesel) est devenue plus coûteuse à exploiter et à entretenir que ses homologues de l'énergie verte novatrice. Outre les effets néfastes sur la santé et l'interruption des infrastructures actuelles, l'insuffisance des systèmes énergétiques de base, sans possibilité d'expansion ou de mise à jour, peut empêcher les collectivités de réaliser d'autres avancées en matière d'infrastructures, comme l'ajout de systèmes de traitement des eaux usées ou d'eau courante aux maisons existantes dans les réserves, en raison de la capacité insuffisante des systèmes énergétiques existants (Pikangikum c. Nault, 2010, par. 28).

Avant 2018, la Première Nation de Pikangikum exploitait un système de production diesel coûteux et énergivore, malgré l'existence d'options plus économiques, en raison du manque de ressources financières et autres nécessaires pour effectuer la transition. Le système de génératrice diesel utilisé avait environ 40 ans et avait fait l'objet de plusieurs mises à niveau majeures pour prolonger sa durée de vie (Wataynikaneyap Power, s. d.). En fait, on a estimé que « l'énergie produite par la génératrice diesel au coût de 3 580 650 \$ par an serait disponible au coût de 358 429 \$ par an, ce qui représenterait une économie de 3 222 221 \$ par an [avec le raccordement au réseau électrique] » (Pikangikum c. Nault, 2010, par. 28). Les coûts élevés de la production de l'énergie au diesel ont des répercussions négatives non seulement sur la collectivité, mais aussi sur les divers ordres de gouvernement. En raison des coûts élevés, divers ordres de gouvernement sont tenus de fournir des subventions importantes pour maintenir les tarifs abordables pour les consommateurs (Mercer et coll., 2020, p. 3).

L'utilisation de génératrices diesel est non seulement coûteuse, mais aussi incohérente. Comme il est indiqué dans une réponse aux modifications proposées au Règlement de l'Ontario 442/01, « pendant les jours les plus froids de l'hiver, les Premières Nations du Nord-Ouest de l'Ontario sont parfois forcées de fermer leurs écoles et leurs bâtiments publics, en raison d'une pénurie de diesel, de pannes d'équipement ou d'autres problèmes » (McRobert, 2016, p. 3). Par exemple, en 2016, la principale génératrice diesel de la réserve est tombée en panne, obligeant la collectivité à fonctionner selon un système de pannes d'électricité en continu pendant plusieurs jours. Lorsque les génératrices fonctionnent, le carburant diesel doit être transporté vers la collectivité éloignée par avion ou par camion, ce qui accroît les coûts de chauffage tout en augmentant la dépendance externe au carburant, ce qui réduit la fiabilité (Bombicino, 2016). De plus, des générateurs peu fiables interrompent l'infrastructure éducative comme les routeurs WiFi, les services Internet et les ordinateurs portables. Avant le raccordement au réseau électrique, la dépendance de

Pikangikum à l'égard des génératrices au diesel a entraîné la perte de jusqu'à 20 pour cent de l'année scolaire en raison de la fermeture d'écoles attribuable à des pannes de courant (Brooke et Moore, 2017, p. 44).

L'utilisation du carburant diesel constitue également un risque pour la santé humaine. La production d'électricité à partir de diesel et les émissions des fours contribuent à une mauvaise qualité de l'air intérieur, ce qui peut exacerber les problèmes respiratoires, de santé et autres (Golder Associates Ltd., 2017). Sur le plan climatique, l'utilisation de génératrices diesel est néfaste pour l'environnement, car elles émettent de grandes quantités de dioxyde de carbone, entre autres polluants, dans l'atmosphère (Kennedy, 2017, p. 1). Lorsque des options plus propres et plus écologiques seront disponibles, et moins coûteuses à long terme, les autres sources d'énergie de remplacement réduiront de nombreux effets négatifs sur la santé humaine et environnementale.

Les génératrices diesel de construction de base peuvent également entraver le développement ultérieur. Les peuples autochtones ont, en moyenne, des taux de natalité plus élevés que les Canadiens non autochtones. Pikangikum ne fait pas exception : la collectivité croît rapidement et le système de production de l'énergie au diesel ne suffit pas à répondre à la demande croissante. Par exemple, les nouveaux projets d'aqueduc et d'égouts dépendraient d'une capacité électrique supplémentaire fiable pour faire fonctionner des pompes de distribution d'eau douce et des pompes de relevage des eaux usées vers l'étang d'épuration (Pikangikum c. Nault, 2010, par. 28). Pour que ces progrès en matière d'infrastructures puissent avoir lieu, une source d'énergie plus fiable, comme le raccordement au réseau, est nécessaire, car il a été démontré que le diesel n'est pas fiable. Ainsi, ces mises à jour ont été bloquées en raison d'un financement insuffisant pour assurer la transition vers des systèmes plus fiables (ibid.).

Wataynikaneyap Power avait déclaré : « Le besoin d'une énergie propre, fiable et suffisante est crucial pour la collectivité et ne peut être satisfait sans un remplacement ou une mise à niveau de la centrale diesel » (Wataynikaneyap Power, s. d.). Le raccordement au réseau électrique était essentiel au développement ininterrompu de la collectivité. Des génératrices diesel de base ont entravé les progrès de la collectivité jusqu'en 2018, année où la collectivité a commencé à être raccordée au réseau électrique. La Première Nation de Pikangikum s'est battue pour obtenir le raccordement au réseau pendant deux décennies avant de l'obtenir (Pikangikum c. Nault, 2010, par. 177). Comme l'a noté Doug Keshen, l'ancien avocat de la bande, « si le réseau avait été raccordé au début des années 2000, ces économies annuelles auraient pu être réinvesties dans la collectivité ou utilisées pour payer le projet lui-même » (Bombicino, 2016). La transition permettra de poursuivre le développement de Pikangikum.

## Nation inuit de NunatuKavut, Labrador

Les Inuits du Sud de NunatuKavut, au Labrador, dépendent d'une génératrice et de sources de mazout domestique, comme le bois, comme sources d'énergie dans leurs collectivités (Mercer et coll., 2018). Les collectivités de Black Tickle, de Norman Bay et de St. Lewis seront analysées comme des cas d'infrastructures énergétiques de base utilisées pour le chauffage. Actuellement, les trois collectivités pilotes dépendent exclusivement du carburant diesel pour produire de l'électricité, bien que d'autres sources soient utilisées pour le chauffage des ménages.

Figure 2 : Source principale de chauffage des ménages par nombre de répondants communautaires

Source de chaleur primaire	Chatouilleur noir	St. Lewis	Norman Bay	Pourcentage du total
<b>Huile</b>	11	2	0	17%
<b>Bois</b>	11	30	6	63%
<b>Électrique</b>	8	1	0	12%
<b>Mélange bois/huile</b>	3	3	0	8%

Source : Mercer et coll., 2018, p.15, n = 75

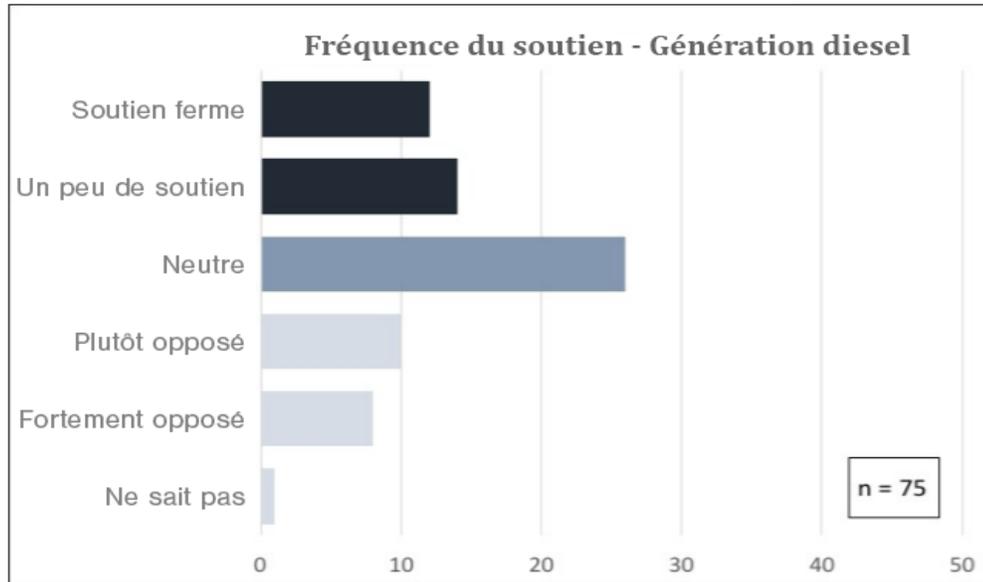
Dans la collectivité de Black Tickle, la plus grande préoccupation en matière de système énergétique était liée à l'insécurité thermique, tant en ce qui concerne l'approvisionnement d'une source de chauffage que la volatilité des prix des sources de carburant (Mercer et coll., 2018, p. 14). Les combustibles de chauffage dans la collectivité (bois, mazout et électricité) font tous l'objet de restrictions. De plus, l'emplacement de la collectivité rend encore plus difficile l'obtention de sources d'énergie; Black Tickle est situé sur une île de toundra sans source de bois disponible localement. Ainsi, les 42 pour cent qui dépendent du bois (ou d'un mélange de bois et de pétrole) doivent parcourir environ 60 à 80 kilomètres (aller-retour) en motoneige pour récolter du bois de chauffage. Ces voyages, bien que reconnus comme une importante tradition culturelle, peuvent être coûteux, chronophages et très polluants (ibid., p. 15). La difficulté d'obtenir du bois contribue à la dépendance relativement élevée à l'égard du pétrole à Black Tickle, par rapport aux deux autres collectivités. En raison de l'interruption, en 2015, de l'entreposage du combustible et des ventes de mazout et d'essence à la collectivité, le district de services locaux de Black Tickle a été contraint d'importer les sources de combustible dans la collectivité, ce qui accroît la vulnérabilité aux ruptures d'approvisionnement. Les restrictions sont ressenties tout au long de l'année, car les approvisionnements ne peuvent être acheminés par des navires de fret que pendant les mois sans glace (mi-juillet à mi-décembre) (ibid, p. 16).

Les principales préoccupations liées à l'énergie à St. Lewis sont interdépendantes; elles portent sur les thèmes de la dépendance à l'égard des services publics et du désir d'autonomie énergétique; la collectivité craint une escalade des coûts de l'énergie et un contrôle extérieur de l'énergie (Mercer et coll., 2018, p. 16). 92 pour cent des répondants de St. Lewis utilisent le chauffage au bois (ou un mélange de bois et de mazout UNIFORMISER). Les utilisateurs de bois se sont dit satisfaits des coûts de l'électricité, certains payant entre 30 \$ et 35 \$ par mois. Par contre, les répondants qui ont un appareil de chauffage électrique paient entre 350 \$ et 700 \$ par mois, selon la saison (ibid., p. 18). À mesure que la population vieillit, il devient plus difficile d'avoir accès au bois de chauffage, ce qui pousse les membres plus âgés de la collectivité à se tourner vers le chauffage électrique (alimenté au diesel).

Les six personnes interrogées à Norman Bay ont indiqué que l'abordabilité et le maintien des subventions à l'énergie étaient les principales préoccupations individuelles (Mercer et coll., 2018, p. 21). Tous les répondants comptent sur le chauffage au bois pour réduire leurs factures d'électricité. Bien que le bois soit utilisé pour chauffer les bâtiments, la collectivité dépend de l'énergie diesel pour pomper l'eau d'une source locale, car il n'y a pas de source d'eau municipale dans la collectivité.

Il est important de noter que, bien que les répondants souhaitent améliorer les aspects environnementaux de leur système énergétique, ils souhaitent également maintenir les avantages socio-économiques associés à la production de l'énergie au diesel (Mercer et coll., 2018, p. 28). La collectivité est à l'aise et familière avec la production de l'énergie au diesel et pourrait hésiter à se convertir à une nouvelle forme de production d'énergie moins connue. La majorité des personnes interrogées sont neutres quant à l'« acceptation sociale » de la production de l'énergie au diesel ou sont fortement ou plutôt favorables à cette production (voir la figure 3).

**Figure 3: Fréquence du soutien – Production de l'énergie au diesel – Black Tickle, St. Lewis et Norman Bay, 2018**



Source: Mercer et al, 2018, 28

## Résultats

L'infrastructure énergétique de base peut entraver le développement économique et social des collectivités dans lesquelles elle est mise en œuvre. Il existe d'autres technologies de production, comme l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'énergie marémotrice, la biomasse ou le raccordement au réseau électrique. La Première Nation de Pikangikum, qui dépendait auparavant de la production de l'énergie au diesel, a établi un raccordement au réseau électrique provincial par l'entremise de Wataynikaneyap Power. Le fait de disposer d'un approvisionnement énergétique stable et moins coûteux a permis à la collectivité de procéder à de multiples améliorations et constructions de l'infrastructure existante, comme l'installation de systèmes d'égouts dans les maisons et le fait de ne pas avoir à recourir à des panes de courant stratégiques pour conserver sa faible réserve de diesel.

De plus, la production de l'énergie au diesel va souvent à l'encontre des croyances des peuples autochtones en matière de durabilité environnementale. Les Inuits du Sud ont mentionné la consommation de combustibles fossiles et la pollution comme une autre préoccupation de l'ensemble de la collectivité. Non seulement les préoccupations environnementales étaient-elles un facteur, mais aussi la disponibilité à long terme et la pénurie éventuelle des combustibles fossiles (Mercer et coll., 2018, p. 29). Mais, comme ces systèmes sont déjà en place, il y a souvent un désir, par les bailleurs de fonds, le gouvernement, ou les collectivités elles-mêmes, de suivre la voie de la moindre résistance, ce qui signifie maintenir le statu quo de la production de diesel. La tendance à maintenir le système d'infrastructure actuel contribue à l'échec de projets d'infrastructure de base dans l'ensemble des collectivités autochtones. Même si, à court terme, cette option semble suffisante, la production de l'énergie au diesel peut entraver le développement de la collectivité en créant une dépendance vis-à-vis des subventions gouvernementales et des sources extérieures pour l'approvisionnement en diesel (ibid., p. 29).

Pour les Inuits du Sud du NunatuKavut, la production d'énergie éolienne et solaire a obtenu les plus hauts niveaux de soutien dans toutes les collectivités interrogées, dépassant de loin le soutien au statu quo (Mercer et coll., 2018, p. 23-24). Les collectivités sont conscientes de ce qui fonctionne et de ce qui ne fonctionne pas. Dans ce contexte, les peuples

autochtones ne sont pas tous déterminés à remplacer les génératrices diesel par de nouvelles sources d'énergie moins familières. Les collectivités autochtones du Canada ne forment pas un groupe homogène, ce qui signifie qu'une approche universelle pour le développement des infrastructures ne permet pas de répondre à leurs besoins particuliers. L'emplacement, les ressources, les compétences et les préférences doivent être pris en compte lors de la formulation et de la mise en œuvre de projets d'infrastructure.

Un thème commun à toutes les collectivités était le besoin de plus d'informations sur les sources d'énergie propre et de remplacement. En l'état actuel des choses, le diesel est connu, et des emplois dans la collectivité existent grâce à lui. La volonté d'en apprendre davantage sur les sources d'énergie de remplacement souligne encore une fois l'importance de l'engagement et de la participation de la collectivité pendant les étapes formatives de l'aménagement des infrastructures. Pour commencer, l'efficacité énergétique et l'innovation ne se limitent pas à la production; elles peuvent aussi être liées à ce dont il a été question dans la section sur l'infrastructure du logement, tandis que les améliorations passives, comme le choix d'une isolation respectueuse de l'environnement et d'une ampoule à DEL, réduisent la consommation d'électricité des ménages (Mercer et coll., 2018, p. 36).



# Études de cas : L'innovation dans la pratique

## Première Nation des T'Sou Ke, Colombie-Britannique – Projet solaire

### Aperçu du projet

**Caractéristiques de la collectivité:** La Première Nation des T'Sou Ke compte 290 habitants. La collectivité est connectée au réseau électrique.

**Enjeux:** La collectivité voulait trouver une façon de vivre selon les enseignements des « sept générations », le principe selon lequel chaque décision prise par une collectivité devrait profiter aux membres environ 100 ans plus tard, ce qui signifie qu'un système énergétique respectueux de l'environnement était une priorité.

**Solution:** Un projet solaire en trois volets : l'installation de panneaux solaires et de systèmes de chauffage d'eau alimenté à l'énergie solaire et un programme communautaire d'économie de l'énergie.

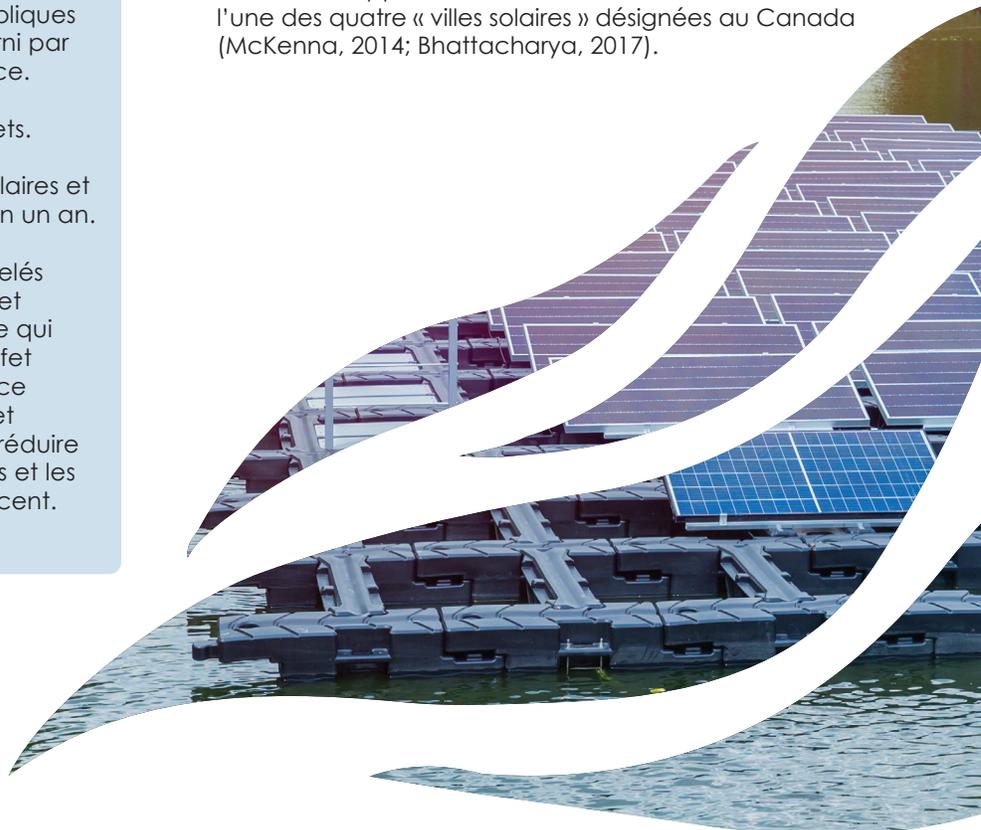
**Sources de financement:** Le projet a bénéficié de 16 sources de financement différentes, tant publiques que privées. Le financement initial a été fourni par l'Innovative Clean Energy Fund de la province.

**Coût:** 1,25 million de dollars pour les trois volets.

**Durée du projet:** L'installation des réseaux solaires et des systèmes d'eau chaude a été réalisée en un an.

**Résultats:** Des panneaux solaires ont été jumelés à des chauffe-eau solaires dans les maisons et au plan de conservation communautaire, ce qui a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 4,61 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Grâce à une combinaison de mesures techniques et comportementales, la collectivité a réussi à réduire la consommation d'énergie dans les maisons et les bâtiments de la collectivité de 20 à 30 pour cent.

La Première Nation des T'Sou Ke est une petite collectivité autochtone d'environ 290 membres, située près de Victoria en Colombie-Britannique (AANC, 2020). Bien qu'elle soit raccordée au réseau électrique, la collectivité a adopté une approche révolutionnaire en ce qui a trait à l'autonomie énergétique. En 2007, elle a amorcé son cheminement vers le développement de l'énergie renouvelable en entreprenant l'élaboration d'un plan communautaire global et a fini par installer ce qui allait devenir le deuxième projet solaire autochtone en Colombie-Britannique et (en 2017) le deuxième projet en importance de la province (Bhattacharya, 2017). Les panneaux solaires installés ont été jumelés à des chauffe-eau solaires dans les maisons des particuliers et à un programme énergétique communautaire, une approche holistique innovante de la gestion de l'énergie et de l'environnement. Depuis l'achèvement du projet, la Première Nation est considérée comme un chef de file national en matière d'énergie autochtone et de développement renouvelable, et est devenue l'une des quatre « villes solaires » désignées au Canada (McKenna, 2014; Bhattacharya, 2017).



## Étapes initiales

Les graines du projet solaire ont été semées en 2007, lorsque le gestionnaire du projet solaire Andrew Moore a présenté le plan communautaire global (PCG) à la collectivité. La première phase de planification a consisté à créer des groupes d'ainés et de dirigeants qui se sont réunis toutes les trois semaines pendant un an pour établir une vision pour la collectivité. Ensuite, la collectivité a élaboré des idées en fonction de ce processus de vision et les a peaufinées avec l'ensemble de la collectivité lors de réunions et d'ateliers (Bhattacharya, 2017). L'une des principales idées qui sont ressorties du processus du PCG était de trouver un moyen de vivre selon les enseignements des « sept générations », le principe selon lequel chaque décision prise par une collectivité devrait profiter aux membres environ 100 ans plus tard (Schmucker et Lorimer, 2018). Conformément aux enseignements des « sept générations », l'un des principaux objectifs découlant du PCG était d'atteindre l'autonomie énergétique communautaire, ce qui peut être réalisé en devenant neutre en énergie nette, c.-à-d. produire plus d'énergie que ce qu'on consomme (Bhattacharya, 2017). À cette fin, le projet solaire a été décidé par la collectivité, car la réserve bénéficie d'une grande exposition au soleil. De plus, l'un des membres de la bande avait déjà travaillé dans le domaine de la technologie solaire et possédait une certaine expertise dans ce domaine (Bhattacharya, 2017).

Pour financer le projet, qui s'élèverait à 1,25 million de dollars<sup>1</sup> pour les trois volets, la Première Nation a dû se tourner vers de multiples sources de financement. Un total de 16 sources de financement différentes, tant publiques que privées, ont été nécessaires pour mener à bien ce projet (Bhattacharya, 2017). La Première Nation a dû utiliser l'argent qu'elle avait initialement reçu du Innovative Clean Energy Fund de la province pour obtenir du financement de la plupart des autres sources (Bhattacharya, 2017). Bien qu'il s'agisse de la seule option possible, le grand nombre de sources de financement différentes présenterait d'importantes difficultés pour satisfaire à des exigences de financement contradictoires et respecter les différents échéanciers de chaque organisme de financement, ce qui a retardé considérablement le projet (Bhattacharya, 2017).

La Première Nation mentionne également des défis financiers liés au démarrage du projet en raison d'un manque initial d'adhésion de la part de B.C. Hydro, qu'elle a dû convaincre de s'engager dans le projet. On suppose que cela pourrait être dû au fait que le projet diminuerait la dépendance de la Première Nation à l'égard de ses services et réduirait les frais qu'elle paierait à l'entreprise (Bhattacharya, 2017).

## Processus de conception et de construction

Les principaux éléments de conception du projet solaire des T'Sou Ke découlent du processus du PCG, dans le cadre duquel la collectivité a pu établir les principaux paramètres du projet. À partir de là, la conception du projet a nécessité un dialogue important entre le champion du projet, Andrew Moore, la collectivité et les partenaires privés qui y ont travaillé (Première Nation des T'Sou-ke, 2009). De cette façon, le projet est demeuré axé sur la collectivité tout au long de son déroulement.

Lors du choix de ses partenaires privés, la Première Nation a tenu à ne s'associer qu'avec des personnes disposées à former et à employer des membres de la collectivité tout au long du projet. Par conséquent, elle a établi un partenariat avec First Power et Home Energy Solutions, qui a permis à 11 membres de 9 collectivités de devenir des installateurs de systèmes solaires (Carr-Wilson et Pai, 2018). Pour ce faire, les partenaires ont élaboré des programmes de formation personnalisés adaptés au style d'apprentissage des membres de la collectivité (AINC, 2011, p. 3).

Les membres de la collectivité travaillant sur le projet, installant les panneaux et les chauffe-eau solaires, la phase de construction s'est déroulée rapidement. En moins de cinq mois, l'installation était terminée (AINC, 2011, p. 2). Au total, le projet a permis d'employer plus de 25 membres de la collectivité qui n'auraient pas eu d'emploi autrement (AINC, 2011, p. 3).

<sup>1</sup> À noter : un système similaire était estimé 65 % moins cher en 2014, et est probablement encore moins cher aujourd'hui, en raison d'une réduction du coût des matériaux (Bhattacharya, 2017).



## Éléments de conception

Le volet panneaux solaires du projet comprend des réseaux solaires sur trois bâtiments de la collectivité, ainsi qu'un réseau monté près du bâtiment administratif de la collectivité. Le plus grand réseau est un système de 39,9 kW sur le hangar à canots de la bande, qui exporte de l'énergie directement vers le réseau, générant ainsi des revenus pour la collectivité (Bhattacharya, 2017). Il y a un système solaire au sol de 24,4 kW qui génère de l'énergie pour le bâtiment administratif et exporte le reste vers le réseau. Sur le bâtiment administratif lui-même, il y a un réseau de 7 kW qui charge un banc de batteries qui alimentera le bâtiment en cas de panne de courant. La puissance est suffisante pour maintenir les communications, le chauffage, les appareils électroménagers et l'équipement médical. Enfin, un système de 6,3 kW est fixé sur le toit du bâtiment communautaire des pêches pour simuler un système hors réseau. Ce réseau fournit 57,2 pour cent de l'énergie pour le bâtiment, le reste étant fourni par le réseau (Bhattacharya, 2017).

Le deuxième volet de ce projet consiste en des systèmes de chauffe-eau solaires, qui compte 40 unités individuelles installées sur les maisons de la collectivité. Ces systèmes se composent d'un capteur solaire monté sur le toit, d'une pompe pour faire circuler le fluide caloporteur et de deux réservoirs de stockage pour conserver l'eau chaude lorsqu'il n'y a pas de soleil (Bhattacharya, 2017). Ces systèmes, en utilisant le soleil pour chauffer l'eau des maisons, peuvent permettre de réaliser d'importantes économies d'énergie (Ozog, 2012).

Le programme d'économie d'énergie est le troisième volet du projet et a deux objectifs principaux : la réduction de la consommation d'énergie par un changement de comportement, et la réduction de la consommation d'énergie par de petites modifications techniques aux systèmes énergétiques et aux composantes structurelles des bâtiments existants (Bhattacharya, 2017). Pour aider à atteindre les objectifs de cette partie du projet, la bande a formé le groupe T'Sou-Ke Smart Energy, qui était composé de quatre jeunes adultes de la collectivité et d'un mentor (Bhattacharya, 2017). Ce groupe a préconisé des mesures d'économie d'énergie dans toute la collectivité, en concevant et en organisant des ateliers sur l'économie d'énergie pour tous les âges, notamment des activités artistiques et artisanales pour les enfants de trois à cinq ans et un bingo écologique et des activités artisanales pour les aînés (Bhattacharya, 2017).

En ce qui concerne les aspects techniques de l'économie d'énergie, City Green Solutions a réalisé des vérifications de l'énergie résidentielle dans 86 maisons de la réserve. Ils ont fait des tests pour détecter les fuites d'air dans les maisons par les portes, les sorties et les fenêtres, entre autres. Grâce à cette information, le

groupe a également contribué à la mise en œuvre du programme d'économie d'énergie de B.C. Hydro, qui est offert gratuitement dans les réserves. Ce programme comprenait l'installation de produits d'économie d'énergie pour l'éclairage, le chauffage, l'isolation et le calfeutrage, et l'éducation personnalisée sur l'énergie (Bhattacharya, 2017).

## Achèvement et résultats du projet

L'installation des réseaux solaires et des chauffe-eau solaires a été achevée en 2009, un an seulement après que la collectivité ait achevé le processus du PCG (Schmucker et Lorimer, 2018). Au départ, il y avait quelques problèmes de câblage du système énergétique, qui ont été résolus en un peu moins d'un an (Bhattacharya, 2017). La bande a eu beaucoup de mal à convaincre des représentants de B.C. Hydro de venir enquêter sur le problème. Ce n'est qu'à l'occasion des Jeux olympiques de 2010 que la collectivité a pu obtenir que quelqu'un vienne faire enquête (Bhattacharya, 2017). Depuis, le projet a eu un impact considérable et durable sur la collectivité, tout en apportant des avantages financiers et non financiers.

En termes de production d'énergie, les panneaux solaires produisent environ 87 900 kWh d'électricité par an, dont 23 pour cent sont consommés par les bâtiments de l'administration et des pêches. (Selon B.C. Hydro, une maison typique a une capacité de 4 kWh et produit 4 400 kWh par an. C'est l'équivalent de 20 foyers qui fournissent environ 40 pour cent des besoins en électricité des foyers.) Les 67 267 kWh restants sont achetés par le réseau de B.C. Hydro à un taux de 9,99 cents par kWh, ce qui génère des revenus pour la collectivité. Les panneaux peuvent fournir 92 pour cent de l'électricité annuelle du bâtiment administratif, le reste étant acheté par B.C. Hydro (Bhattacharya, 2017). Les bâtiments sont entièrement alimentés par l'énergie solaire en été, mais doivent acheter de l'électricité de B.C. Hydro en hiver (Bhattacharya, 2017).

Au cours de la première année, les systèmes ont permis de générer des revenus de 5 389 \$ pour la collectivité. Au moment de leur achèvement en 2009, les périodes de recouvrement des systèmes allaient de 19,6 ans à 7,8 ans, ce qui rendait leur faisabilité économique douteuse. Toutefois, selon les chiffres de 2014, leurs périodes de recouvrement variaient de 4,1 à 6,8 ans, ce qui les rendait facilement viables économiquement et rapidement rentables (Bhattacharya, 2017).

Les chauffe-eau solaires ont donné des résultats mitigés. Les difficultés techniques et les obstacles opérationnels ont fait en sorte que seulement une vingtaine des 40 systèmes installés sont encore fonctionnels. Lorsque ces systèmes sont fonctionnels, ils ont réussi à réduire la demande d'énergie diesel pour le chauffage de l'eau jusqu'à 20 pour cent par foyer (Bhattacharya, 2017).

En revanche, les mesures communautaires d'économie d'énergie ont connu un succès retentissant. Grâce à une combinaison de mesures techniques et comportementales, la Première Nation a réussi à réduire de 20 à 30 pour cent la consommation d'énergie dans les maisons et les bâtiments (Bhattacharya, 2017). Elle a été en mesure d'utiliser ce programme pour favoriser une identité communautaire de durabilité et de tirer parti de l'aspect mentorat de l'initiative pour générer des capacités et un engagement communautaire chez les jeunes de la région (Bhattacharya, 2017). En rétrospective, les champions du projet communautaire ont déterminé que cette partie du projet est à la fois la plus rentable et la plus importante pour obtenir des résultats environnementaux positifs « [sans programme d'économie] toute cette formidable énergie renouvelable que vous produisez s'échappe par les fenêtres qui fuient » (Ozog, 2012).

Au total, la collectivité a pu réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 4,61 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Il est intéressant de noter que, comme 90 pour cent de l'énergie de B.C. Hydro est produite par l'hydroélectricité, l'installation de panneaux solaires a entraîné une légère augmentation des émissions. Ce n'est qu'en association avec les mesures d'économie communautaires que les réductions d'émissions ont été rendues possibles (Bhattacharya, 2017).

La Première Nation des T'Sou-Ke a également bénéficié des retombées économiques du projet. En embauchant des membres de la collectivité pendant la construction du projet et en les aidant à obtenir une formation précieuse, la collectivité a contribué à créer une capacité importante au sein de sa main-d'œuvre (Bhattacharya, 2017). Après le projet, 11 membres de la collectivité sont devenus des installateurs de systèmes solaires certifiés CANSIA (Bhattacharya, 2017). Cela a permis à la collectivité de diversifier sa base économique et de réduire sa dépendance à l'égard des industries d'extraction des ressources (Bhattacharya, 2017). Quatre membres de la bande sont allés travailler sur des projets d'installation solaire dans des collectivités voisines, tandis que les autres membres ont le sentiment d'avoir acquis un ensemble de compétences diverses qui les aideront dans leur recherche d'un emploi futur (Bhattacharya, 2017).

La bande a pu utiliser le projet solaire comme un moyen de se présenter comme une collectivité innovante et comme un chef de file dans le domaine des énergies renouvelables (Bhattacharya, 2017). La bande offre maintenant des visites guidées de ses installations solaires et des ateliers sur l'économie d'énergie à environ 2 000 visiteurs par an provenant d'autres Premières Nations, d'écoles, d'institutions et de municipalités, ce qui lui permet d'obtenir des fonds supplémentaires pour la collectivité (Schmucker et Lorimer, 2018). De plus, les dirigeants de la Première Nation ont pu former des partenariats en matière d'énergie renouvelable avec d'autres Premières Nations locales, les aidant ainsi à développer leurs propres projets (Ozog, 2012). Leur succès les a également aidés à devenir des personnalités politiques plus en vue, à former le District of Sooke-Climate Change Action Committee et à être choisi par le gouvernement pour encadrer d'autres collectivités sur le PCG (Bhattacharya, 2017).

Enfin, la bande a pu mettre à profit son succès avec le projet solaire et la visibilité accrue qu'il lui a permis de motiver un développement durable sur ses terres. Depuis l'achèvement du projet, elle a pu lancer un projet commercial de wasabi, une ferme ostréicole de 82 hectares avec des partenaires chinois, un jardin communautaire et un projet d'énergie éolienne sur l'île de Vancouver (McKenna, 2014). Il est clair que l'initiative solaire a contribué à créer une identité communautaire fondée sur la durabilité, l'innovation et l'esprit d'entreprise économique.

## Kiashke Zaaging Anishinaabek (Première Nation de la baie Gull), Ontario<sup>2</sup> – Projet solaire

### Aperçu du projet

**Caractéristiques de la collectivité:** La Première Nation de la baie Gull compte environ 1 459 membres, dont 374 vivent sur la réserve. La collectivité est située sur la rive du lac Nipigon. La collectivité n'est pas raccordée au réseau électrique, et il n'est donc pas possible de tirer des revenus directement de la production.

**Enjeux:** Auparavant, la collectivité dépendait uniquement de l'énergie produite à partir du diesel, ce qui entraînait un manque de fiabilité de l'électricité ainsi que de graves conséquences environnementales. Les génératrices entravaient également la croissance de la collectivité en raison de leur capacité extrêmement limitée.

**Solution:** La création d'un micro-réseau solaire. Le réseau solaire est composé de 1 020 panneaux solaires d'une puissance de 360 kW/CC et de 81 modules de batteries au lithium-ion d'une puissance de 300 kW/555 kWh, qui stockent l'énergie excédentaire produite par les panneaux.

**Sources de financement:** Ontario Power Generation, Hydro One, la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité et les gouvernements fédéral et provincial ont fourni des fonds. Plus précisément, une grande partie du financement provenait du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario (FPNO), du Fonds de développement du réseau intelligent de l'Ontario et du LDC Tomorrow Fund.

**Coût:** 8 millions de dollars de financement ont été acquis par des sources externes à la collectivité. Il n'est pas précisé si la bande a contribué au projet et pour quel montant. Le coût total du projet était de 8 à 9 millions de dollars.

**Durée du projet:** La construction a commencé en 2018 et s'est terminée en août 2019. La phase de test et de mise en service a commencé à l'été 2019 et était toujours en cours en juin 2020.

**Résultats:** La collectivité dispose désormais d'un modèle hybride solaire-diesel qui a contribué à réduire la consommation de diesel et les émissions de CO<sub>2</sub>. En juin 2020, la collectivité avait compensé 60 650 litres de diesel grâce à la production du réseau, ce qui équivaut à environ 200 tonnes carrées de CO<sub>2</sub>.

KZA, communément appelée la Première Nation de la baie Gull, est une Première Nation située à environ 175 kilomètres au nord de Thunder Bay, sur la rive du lac Nipigon. Elle compte une population totale enregistrée de 1 459 membres, dont environ 374 vivent dans la réserve de la baie Gull (AADNC, 2020). Pendant des années, la réserve a été entièrement alimentée par une génératrice diesel, ce qui a entraîné un manque de fiabilité de l'électricité ainsi que de graves conséquences environnementales. L'eau du lac Nipigon, sur les rives duquel réside la Première Nation de la baie Gull, sert à alimenter 290 000 foyers en électricité, mais la réserve n'a jamais été raccordée au réseau (CTV News, 2019). Désireuse de disposer d'un approvisionnement en électricité plus fiable et conforme aux modes de vie autochtones, la Première Nation de la baie Gull a conclu un partenariat avec Ontario Power Generation (OPG) en 2014 pour créer un micro-réseau solaire unique en son genre, afin d'alimenter la collectivité en électricité.



<sup>2</sup> Sauf indication contraire, les informations relatives à cette étude de cas ont été fournies par le biais d'une entrevue avec AJ Esquega, Première nation de Gull Bay, ON, le 26 juin 2020.

## Étapes initiales

Dans les années 1920 et 1940, OPG a construit une série de barrages le long des rivières Nipigon et Okogi, ce qui a entraîné l'inondation des terres traditionnelles de la Première Nation de la baie Gull et la destruction des lieux de sépulture, des maisons et des bâtiments de la Première Nation (CTV News, 2019). Dans les années 2000, la Première Nation a intenté une poursuite contre OPG pour ces injustices. En 2014, le procès a été réglé pour 12,5 millions de dollars. Après le règlement, la Première Nation de la baie Gull a proposé à OPG de collaborer à un projet qui lui permettrait de travailler à la réconciliation avec la collectivité. Au cours de cette période, la collectivité a entrepris un processus complet de planification communautaire et de planification énergétique et a déterminé qu'elle voulait poursuivre le développement de l'énergie renouvelable. Les génératrices sur place, en plus d'être extrêmement nocives pour l'environnement, entravaient la croissance de la collectivité en raison de leur capacité extrêmement limitée (CTV News, 2019).

Il a été convenu qu'OPG se chargerait des aspects administratifs du projet, comme la recherche de financement et de permis au niveau gouvernemental, afin que les administrateurs et les membres du conseil de Kiashe Zaaging Anishinaabek puissent à la fois apprendre tout au long du processus et ne pas devenir plus accablés qu'ils ne l'étaient déjà. En 2017, le financement de 8 millions de dollars de financement requis a été obtenu de sources externes à la collectivité : OPG, Hydro One, la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE), et les gouvernements fédéral et provincial ont tous contribué au projet (Charlebois, 2020). Plus précisément, une grande partie du financement provenait du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario (FPNO), du Fonds de développement du réseau intelligent de l'Ontario et du LDC Tomorrow Fund<sup>3</sup> (APPRO, 2018). L'aide au projet est également venue de diverses sources : Hydro One Remote Communities, MaRS, Lumos Energy et ABB ont collaboré au projet (APPRO, 2018).

Il a également été établi dès le départ que la Première nation de la baie Gull serait propriétaire à 100 pour cent du projet une fois qu'il serait terminé, ce qui serait la première fois qu'OPG ne serait pas propriétaire d'un projet sur lequel elle a travaillé (CTV News, 2019). L'accord de propriété comportait une clause stipulant que la Première Nation ne serait propriétaire que lorsque toutes les évaluations auront été terminées, afin de s'assurer que le système est pleinement fonctionnel avant d'en assumer la responsabilité. Il s'agissait d'une mesure novatrice en soi, qui protégeait la Première Nation contre le risque de se retrouver avec une infrastructure qui ne fonctionne pas, ce qui a toujours été un problème pour les projets d'infrastructure des Premières Nations.

<sup>3</sup> Le LDC Tomorrow Fund a fourni un certain financement privé, mais il n'était pas comparable au niveau de financement fourni par la SGFPNO et le Smart Grid Fund de l'Ontario. À titre d'exemple, le LDC Tomorrow Fund a fourni environ un tiers du montant du financement de la SIERE.

## Processus de conception et de construction

Pour élaborer le plan énergétique de la collectivité, de vastes consultations communautaires ont été menées, tant dans le cadre de grands forums publics que de petits forums privés. Ensemble, la collectivité a décidé de poursuivre le développement de l'énergie solaire parce qu'elle était mieux comprise par ses membres, que son empreinte était beaucoup plus faible que celle d'autres solutions comme l'énergie éolienne et que les processus d'évaluation environnementale étaient également plus faciles à mettre en œuvre.

En ce qui concerne les aspects techniques de la conception, une collaboration importante entre de multiples acteurs a permis de concrétiser cette conception innovante : DNG VL, ABB, Hydro One Remote Communities, ALLTRADE, Stantec et MaRS ont tous aidé OPG à concevoir le système en fonction des besoins de la collectivité. OPG a organisé de nombreuses réunions avec ces collaborateurs, étant donné que personne à KZA n'avait d'expérience dans ce type de projet. Cela a permis de renforcer les capacités de la Première Nation et de veiller à ce que ses besoins soient communiqués efficacement par les personnes qui avaient de l'expérience dans le secteur.

Des efforts importants ont été déployés pour faire participer les membres de la collectivité de la Première Nation de la baie Gull à toutes les étapes du projet. Les résidents de KZA ont participé à la phase de construction du projet, tandis que deux jeunes stagiaires de la collectivité ont été affectés au projet pour acquérir de l'expérience dans la coordination de projet et travailler sur l'aspect administratif de ces projets. Le coordinateur des projets énergétiques de la collectivité, AJ Esquega, a organisé des ateliers éducatifs, des visites guidées du site et envoyé des bulletins d'information saisonniers pour aider à mieux comprendre le projet et favoriser son acceptation par les membres de la collectivité. Une attention particulière a été accordée à la participation de tous les groupes démographiques. Par exemple, un bingo sur les énergies propres a été organisé pour les aînés de la collectivité. Ces événements comprenaient de l'information sur la façon de réduire la consommation d'énergie personnelle et encourageaient la réduction de la demande d'énergie.

Il y a également eu des visites dans des écoles régionales pour encadrer les jeunes dans le domaine des énergies renouvelables. Des efforts ont même été faits pour impliquer les forces de police locales dans le projet, afin d'obtenir une intégration totale de la collectivité dans le projet. La collectivité a eu amplement l'occasion de donner son avis (et de dire non) tout au long du projet, mais dans l'ensemble, il a été très bien accepté. La preuve en est que, bien que les intrusions et les vols aient

été un problème pour les projets précédents, le projet solaire n'a pas été perturbé pendant tout le processus. En rétrospective, les membres de la collectivité qui ont participé au projet décrivent les bulletins d'information et l'éducation communautaire comme faisant partie intégrante du projet, car ils ont permis de maintenir l'engagement de la collectivité et d'aider à obtenir son soutien. Ensemble, ces initiatives ont contribué à générer un sentiment de fierté et d'appropriation du projet au sein de la collectivité (Henriquez et Paquette, 2020).

Avant de pouvoir commencer la construction, il fallait obtenir des permis du gouvernement fédéral, ce qui s'est avéré très difficile. La Première Nation voulait être exemptée du processus complet d'évaluation environnementale, car la collectivité avait déjà décidé que la zone était acceptable pour la construction, compte tenu de sa connaissance intime de la région. Toutefois, les parties concernées ont dû faire beaucoup de démarches pour obtenir les permis nécessaires, qui n'ont été envoyés que deux jours avant le début de la construction. La construction a commencé en 2018 et s'est terminée en 2019, ce qui s'est avéré être légèrement plus long que prévu. L'emplacement éloigné de la Première Nation de Gull Bay s'est révélé difficile pour la construction, car les fournitures et les outils de secours prendraient environ une journée pour arriver de Thunder Bay, en cas de besoin.



## Éléments de conception

Le réseau solaire est composé de 1 020 panneaux solaires d'une puissance de 360 kW/CC et de 81 modules de batteries au lithium-ion d'une puissance de 300 kW/555 kWh (Burger, 2019), qui stockent l'énergie excédentaire produite par les panneaux. Les panneaux sont installés sur des pieux hélicoïdaux au-dessus du sol, couvrant une surface approximativement égale à un terrain de soccer. L'ensemble du système est géré par un contrôleur informatisé (construit en collaboration avec ABB et Hydro One Remote Communities) qui fonctionne avec une vue d'ensemble minimale, ce qui réduit le fardeau opérationnel de la collectivité (Burger, 2019). Le contrôleur recueillera également des données sur le système qu'OPG utilisera comme preuve de concept pour de futurs projets de micro-réseaux. La collectivité emploie un opérateur de systèmes qui effectue des vérifications quotidiennes, surveille le système et fait rapport aux techniciens ou aux fournisseurs de services lorsque des problèmes surviennent. L'ensemble du banc de batteries, du système de commande, des disjoncteurs et des onduleurs est contenu dans deux petites unités préfabriquées qui ont été expédiées à la réserve.

Le réseau solaire est directement relié au micro-réseau de la collectivité avec les génératrices diesel. Lorsque les batteries sont chargées à 80 pour cent, le système de commande éteint les génératrices diesel et commute l'alimentation électrique de la communauté à l'énergie solaire. Lorsque la charge tombe en dessous de 20 pour cent, la puissance est transférée au diesel. Le processus de transition est entièrement automatisé et prend environ 15 minutes. Il n'y a pas d'interruption de service ni de vacillement de l'énergie pour les membres de la collectivité (Burger, 2019).

## Achèvement et résultats du projet

Le projet a été achevé en août 2019, et une grande cérémonie a eu lieu dans la collectivité pour souligner l'occasion, réunissant tous les collaborateurs du projet. L'objectif de la célébration était de susciter la fierté de la collectivité et de faire passer la perception de l'énergie d'un point de vue colonial à une réalité communautaire (Henriquez et Paquette, 2020). Lors de cette cérémonie, la collectivité a fait l'expérience du passage à l'énergie solaire et a assisté à l'arrêt de la génératrice. C'était la première fois depuis des années que la génératrice s'arrêtait d'elle-même, et ce moment est devenu un symbole puissant marquant la transition de la collectivité vers un avenir renouvelable (Burger, 2019).

Depuis, le panneau solaire a produit de l'énergie comme prévu, bien que le système ait connu des problèmes, en raison de la nature innovante du projet. La phase de mise à l'essai et de mise en service, qui devait durer quelques semaines à la fin de l'été 2019, était encore en cours en juin 2020. Cela s'explique en grande partie par le fait qu'OPG n'a jamais conçu un tel système, ce qui a entraîné divers problèmes avec les éléments informatisés des projets, comme le contrôleur et la collecte de données. Ces problèmes ont eu comme conséquence positive inattendue de permettre aux opérateurs communautaires de se familiariser davantage avec le système pendant que des techniciens compétents étaient sur place. Ce problème a également mis en évidence l'importance de l'accord de propriété que la Première Nation de la baie Gull a négocié au début du projet. Comme le projet n'est pas achevé, la Première Nation de la baie Gull n'en a pas encore assumé la propriété, et OPG doit assumer la responsabilité de la résolution des problèmes. Cela a permis à la collectivité d'éviter les engagements financiers et les fardeaux administratifs importants qu'elle devrait assumer si elle avait dû résoudre elle-même les problèmes.

Ces problèmes n'ont pas empêché le panneau de fournir de l'énergie à la collectivité aux niveaux prévus au début du projet. Le réseau solaire alimente généralement la collectivité en électricité d'une heure après le lever du soleil à une heure après le coucher du soleil, ce qui permet à la génératrice diesel de ne pas fonctionner pendant la majeure partie de la journée, réduisant ainsi considérablement la pollution environnementale et sonore tout en prolongeant la durée de vie de la génératrice. En juin 2020, la collectivité avait compensé 60 650 litres de diesel grâce à la production du réseau, ce qui équivalait à environ 200 tonnes carrées de CO<sub>2</sub>. La collectivité est convaincue qu'elle dépassera son objectif de compenser 117 000 litres de diesel par année.

Le projet a eu des répercussions importantes sur la collectivité, outre la production d'énergie. En collaborant avec OPG, l'organe administratif de la collectivité a pu renforcer considérablement ses capacités et acquérir des compétences dans le développement de projets énergétiques. Le succès du projet a incité la collectivité à poursuivre le développement de technologies innovantes en matière d'énergie renouvelable et a suscité un sentiment de confiance accru dans la capacité de réaliser de tels projets. Les initiatives visant à susciter l'intérêt des jeunes et de la collectivité à l'égard des énergies renouvelables tout au long du projet, combinées au succès retentissant de l'initiative, ont généré une grande fierté dans la collectivité et un optimisme pour l'avenir (Henriquez et Paquette, 2020). Selon le chef Wilfred King, le nouveau système énergétique favorisera le développement économique, l'amélioration de la santé et le développement des infrastructures (Burger, 2019).

Des étapes importantes vers la réconciliation et la décolonisation ont été franchies grâce au projet. L'énergie dans la Première Nation de la baie Gull a une longue et douloureuse histoire coloniale pour la collectivité, de l'inondation de sites sacrés à des projets énergétiques en passant par le fait d'être considérée comme « non économique » pour être raccordée au réseau énergétique provincial, la collectivité s'est retrouvée à plusieurs reprises lésée par les institutions énergétiques de la province. Toutefois, dans le cadre de ce projet, des mesures sont prises pour arracher la réalité énergétique de la collectivité des mains de la province et créer une réalité énergétique communautaire (Henriquez et Paquette, 2020). En outre, elle a facilité la réconciliation entre OPG et la collectivité, qui s'estiment désormais mutuellement, malgré leur passé (Charlebois, 2020). Les possibilités que le système crée pour la collectivité seront des étapes importantes vers la réconciliation, comme le dit le chef Wilfred King : « La réconciliation économique est la clé de la réconciliation » (CTV News, 2019).



## Nation crie d'Oujé-Bougoumou, Québec – Chauffage à la biomasse

### Aperçu du projet

Caractéristiques de la collectivité: La Nation crie d'Oujé-Bougoumou est une collectivité d'environ 900 membres, dont 760 vivent sur la réserve.

Enjeux: Le gouvernement a constamment expulsé la collectivité de ses terres au profit de l'exploitation minière et forestière. Le bois était une ressource abondante dans la région, et la récolte était active. En 1990, le gouvernement canadien et le gouvernement provincial du Québec ont convenu de financer la construction d'une nouvelle collectivité pour le peuple d'Oujé-Bougoumou, en fournissant jusqu'à 75 millions de dollars pour la création de la collectivité à partir de zéro.

Solution: Leur projet énergétique consistait à construire un système de chauffage urbain qui utilise les déchets de bois d'une usine de pâte à papier voisine pour chauffer les maisons de la collectivité. Le système de district est alimenté par la biomasse.

Sources de financement: Le financement a été assuré par les gouvernements fédéral et provincial dans le cadre d'un fonds de construction communautaire.

Coût: La construction initiale de 1991 coûterait 1,74 million de dollars, y compris le système énergétique, les canalisations de chauffage urbain et les stations de transfert d'énergie. Pour aider à répondre à la demande d'une collectivité en pleine croissance, une chaudière à la biomasse de 1,7 mégawatt et un autre système d'appoint ont été ajoutés au système en 1998, pour un coût combiné d'environ 525 000 \$.

Durée du projet: La construction du système de chauffage a duré un an (1991-1992). Au total, les travaux de construction ont duré quatre ans.

Résultats: Le système de chauffage à la biomasse a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre de la collectivité, contribuant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 200 tonnes au cours de la première année de son utilisation et les émissions d'oxyde nitreux de 35 pour cent. Le prix du chauffage à la biomasse est d'environ 11 \$ par MWh pour la collectivité crie. Les factures d'énergie des foyers sont inférieures de 150 \$ par an à ce qu'elles auraient été si le chauffage à l'huile UNIFORMISER avait été poursuivi. Cela représente l'équivalent de 74 000 litres de diesel, soit une économie de 100 000 \$.

Le projet de la collectivité crie d'Oujé-Bougoumou, au Québec, est largement considéré comme l'une des initiatives de développement communautaire les plus innovantes et les plus révolutionnaires au monde, à plus forte raison des Premières Nations. En 1995, après l'achèvement de sa collectivité, elle a reçu la prestigieuse désignation « Best Practices for Human Settlements » du Centre des Nations Unies pour les établissements humains, et le prix « Global Citizen » des Nations Unies pour sa conception respectueuse de l'environnement et de l'homme (Biomass Energy Resource Center, 2009). La conception innovante de la collectivité comprend un système de chauffage urbain de masse qui utilise les déchets de bois provenant d'une usine de pâte à papier située à proximité pour chauffer les maisons de la collectivité, une première en Amérique du Nord.



## Étapes initiales

Dans les années 1970 et 1980, les Cris d'Oujé-Bougoumou se sont retrouvés dans des conditions comparables à celles d'un camp de réfugiés, le gouvernement les ayant chassés de leurs terres (Williamson, 2013). Pendant ce temps, des milliards de dollars de produits forestiers et de profits miniers ont été extraits de leurs terres, sans que rien ne soit cédé à la collectivité (Williamson, 2013). En 1990, après une série de protestations politiques, le gouvernement national canadien et le gouvernement provincial québécois ont accepté de financer la construction d'une nouvelle collectivité pour le peuple d'Oujé-Bougoumou, en fournissant jusqu'à 75 millions de dollars pour la création de la collectivité à partir de zéro (Williamson, 2013).

Avant même cet accord, la collectivité d'Oujé-Bougoumou avait commencé à discuter du chauffage de sa future collectivité au moyen d'un système urbain alimenté par la biomasse. La première étude de faisabilité réalisée par la collectivité a montré que l'idée serait trop coûteuse. Cependant, les dirigeants de la collectivité ont sollicité un deuxième avis, en demandant au gouvernement fédéral de contribuer à une deuxième étude. Cette étude a incité la collectivité à aller de l'avant avec le projet, en prévoyant qu'il l'aiderait à faire des économies, à créer de nouveaux emplois et à prendre le contrôle de son énergie (Biomass Energy Resource Center, 2009). La construction initiale de 1991 coûterait 1,74 million de dollars, y compris le système énergétique, les canalisations de chauffage urbain et les stations de transfert d'énergie (CES Rural Development Wood Energy, 2008). Le financement a été assuré par les gouvernements fédéral et provincial dans le cadre d'un fonds de construction communautaire.

## Processus de conception et de construction

De multiples facteurs ont influé sur le choix de la biomasse. Premièrement, le bois était une ressource abondante dans la région, et la récolte était active (Landreville, 2009). Les dirigeants locaux s'étaient également intéressés au succès des collectivités scandinaves qui utilisaient déjà cette méthode. Enfin, il y avait une scierie près du site de la collectivité proposée qui brûlait ses déchets de bois jour et nuit à la vue de tous. Pour les Cris d'Oujé-Bougoumou, cela contrastait fortement avec l'approche autochtone traditionnelle qui consiste à ne récolter que ce qui est nécessaire et à trouver une utilisation pour toutes les parties des articles qui ont été récoltés. De plus, il rappelait comment les ressources naturelles étaient utilisées par des étrangers, alors que les Cris étaient de plus en plus isolés et marginalisés sur le plan économique (Biomass Energy Resource Center, 2009).

Comme nous l'avons déjà mentionné, à cette époque, les Cris d'Oujé-Bougoumou étaient en train de construire une nouvelle collectivité à partir de zéro, et la conception de l'usine de biomasse devait donc aller de pair avec celle de la collectivité dans son ensemble. Ce processus serait dirigé par le célèbre architecte Douglas Cardinal, qui était connu pour ses dessins inspirés des Autochtones et l'intégration de la participation de la collectivité dans ses dessins. L'architecte Cardinal et son cabinet tiendront de multiples séances avec la collectivité pour l'aider à décider, entre autres, de l'aménagement de la collectivité et de l'emplacement et de la conception des infrastructures (Landreville, 2009). Cela a permis de définir les grandes lignes de la conception du système de chauffage, tandis que les aspects plus techniques de la conception ont été décidés par CANMET et KMW Energy, situés en Ontario (Landreville, 2009).

La construction de la collectivité a impliqué de nombreux membres de la Nation crie d'Oujé-Bougoumou et a duré plus de quatre ans. La construction du système de chauffage urbain lui-même commencerait en 1991 et serait achevée en 1992. Bien qu'il n'y ait pas d'information sur la construction du système actuel, on peut supposer que les membres de la collectivité ont joué un rôle important dans le processus, comme ils l'ont fait pour la construction de la collectivité dans son ensemble (Landreville, 2009).

## Éléments de conception

Le système de chauffage original était composé d'une chaudière à biomasse d'un mégawatt et d'une chaudière à mazout d'un mégawatt comme système de secours (CES Rural Development Wood Energy, 2008). Pour aider à répondre à la demande d'une collectivité en pleine croissance, une chaudière à la biomasse de 1,7 mégawatt et un autre système d'appoint ont été ajoutés au système en 1998, pour un coût combiné d'environ 525 000 \$ (CES Rural Development Wood Energy, 2008). Les chaudières à biomasse sont alimentées par les résidus d'usinage de la scierie Barrette-Chapais, située à 30 minutes de route de la collectivité, et peuvent brûler une large gamme de déchets de bois (Landreville, 2009). Le système est entièrement automatisé, de l'alimentation en combustible à l'élimination des cendres, ce qui permet de réduire la demande opérationnelle. Un système de télécommunications intégré permet aux opérateurs de bénéficier d'une supervision et d'une assistance à distance en cas de problèmes (Biomass Energy Resource Center, 2009).

Les chaudières sont reliées aux maisons de la collectivité par environ 2 300 mètres de tuyaux en polyéthylène et 600 mètres de tuyaux en acier qui passent sous terre et dans chaque maison individuelle (Biomass Energy Resource Center, 2009). Ces tuyaux transportent de l'eau qui est chauffée à environ 85 °C par les chaudières. Une fois utilisée par les maisons, l'eau restante est ramenée vers les chaudières. S'il en faut davantage, elle est pompée dans un lac voisin (BIOCAP et EnergyNet, 2006). Chaque maison est équipée de deux échangeurs de chaleur, l'un pour le chauffage du bâtiment et l'autre pour l'eau chaude. Aujourd'hui, le système est utilisé pour chauffer environ 15 unités commerciales et 200 maisons dans la collectivité, consommant environ 3 800 tonnes de déchets de scierie par an (Church, 2019).

En 2019, la collectivité a remplacé une de ses chaudières par une nouvelle unité, la plus grande chaudière à biomasse de bois conteneurisée du pays (Church, 2019). Cette mesure a été prise parce que les chaudières d'origine avaient près de 30 ans et faisaient partie d'une initiative plus vaste de 2,7 millions de dollars visant à moderniser le système avec de nouveaux tuyaux et des panneaux de commande améliorés (Church, 2019).

## Achèvement et résultats du projet

Le système de chauffage urbain a permis à la collectivité de réduire considérablement ses émissions de gaz à effet de serre, contribuant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 200 tonnes au cours de la première année d'utilisation et les émissions d'oxyde nitreux de 35 pour cent (CES Rural Development Wood Energy, 2008). De plus, il permet d'utiliser ce qui serait autrement un produit gaspillé, même les cendres qui restent après la combustion de la sciure sont utilisées comme engrais, et contribue ainsi à illustrer la valeur d'un mode de vie autochtone en harmonie avec la nature. Le projet a également permis à la collectivité d'Oujé-Bougoumou de réaliser des économies considérables. Le prix du chauffage à partir de la biomasse est d'environ 11 \$ par MWh pour la collectivité crie, soit seulement 11,5 pour cent de ce qu'il aurait été si elle avait utilisé son autre option, le chauffage au mazout (BIOCAP et EnergyNet, 2006). Ainsi, les factures d'énergie des maisons sont inférieures de 150 \$ à ce qu'elles auraient été annuellement (Landreville, 2009).

Trois membres de la collectivité sont employés pour faire fonctionner le système de chauffage, ce qui permet de conserver les avantages économiques du système dans la collectivité (Landreville, 2009). Ces employés ont également reçu une formation et se sont engagés dans le développement des compétences afin de développer leur capacité à travailler sur le système (Guerguieva et coll., 2013). L'accent est mis sur l'entretien de l'installation, car les pièces sont hautement spécialisées et peuvent prendre un certain temps avant d'être envoyées à la collectivité en cas de défaillance (Landreville, 2009). La réduction des coûts énergétiques, combinée au maintien des avantages économiques au sein de la collectivité, a permis aux Crie d'Oujé-Bougoumou de réaliser d'importantes économies (BIOCAP et EnergyNet, 2006). Cet argent a été versé dans le fonds de logement, ce qui permet de construire d'autres maisons dans la collectivité (BIOCAP et EnergyNet, 2006).

Le système de biomasse a eu un impact indéniable sur l'identité de la collectivité. La prise en charge de leur système de chauffage et d'approvisionnement en eau chaude a aidé la collectivité à progresser vers l'autosuffisance et à devenir plus indépendante, aux yeux de ses membres (Guerguieva et coll., 2013). Il est également devenu un symbole pour les Crie d'Oujé-Bougoumou sur la scène mondiale, représentant non seulement leur esprit novateur et avant-gardiste, mais aussi la valeur et l'applicabilité d'une philosophie autochtone aux enjeux modernes (Church, 2019). En 2000, la collectivité a eu l'occasion d'exposer à l'exposition universelle Expo2000 en Allemagne pour illustrer « l'équilibre entre l'homme, la nature et la technologie » (en plus des récompenses mentionnées au début de cette étude de cas) (CES Rural Development Wood Energy, 2008).



## Première Nation de Peguis et Nation crie de Fisher River, Manitoba – Énergie géothermique

### Aperçu du projet

Caractéristiques de la collectivité: La Première Nation de Peguis est la plus grande collectivité autochtone du Manitoba, avec environ 10 246 membres de descendance ojibwée et crie. La Nation crie de Fisher River est composée de deux réserves. La population de la réserve est de 1 945 personnes, tandis que la population hors réserve est de 1 934 personnes, soit un total de 3 879 membres de la bande. Les collectivités sont situées à environ 200 km au nord de Winnipeg.

Enjeux: Dépendance au bois pour chauffer les maisons, coûts mensuels élevés d'électricité et de propane.

Solution: Plus de 850 foyers ont été équipés de systèmes d'énergie géothermique en circuit fermé.

Sources de financement: La nouvelle Loi sur les économies d'énergie du gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro et les membres de la bande eux-mêmes.

Coût: Les coûts initiaux d'installation, couverts par Manitoba Hydro, peuvent atteindre 17 500 \$ par maison. Cependant, les clients utilisent une partie de leurs économies d'énergie mensuelles pour rembourser l'argent au fil du temps. Par ailleurs, certaines collectivités ont pu obtenir du financement pour répondre à ce besoin particulier en matière de logement et de bien-être.

Durée du projet: Cinq ans.

Résultats: La moitié des maisons de la réserve sont maintenant alimentées par l'énergie géothermique, de même que l'école, la laverie et le centre de conditionnement physique. Les systèmes d'énergie géothermique permettent aux contribuables d'économiser environ 65 pour cent des coûts. La durée de vie des systèmes géothermiques est estimée à 24 ans pour les composants intérieurs et à plus de 50 ans pour la boucle souterraine.

En partenariat avec le gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro et AKI Energy, les collectivités des Premières Nations ont signé un protocole d'entente qui permettra de convertir plus de 850 maisons à l'énergie géothermique sur une période de cinq ans (Manitoba, 2015). AKI Energy collabore avec les Premières nations du Manitoba pour réduire les coûts énergétiques grâce à des investissements intelligents et rentables dans les énergies renouvelables (AKI Energy, s. d.). Le service du logement de l'Assembly of Manitoba Chiefs (ACM) a travaillé avec des partenaires de l'industrie, dont Manitoba Hydro, pour discuter et mettre à l'essai des sources d'énergie de remplacement pour les logements des Premières Nations (Peguis, 2012).

Les pompes géothermiques sont utilisées depuis la fin des années 1940 et ont été choisies comme la meilleure source d'énergie de remplacement innovante pour ces collectivités. L'énergie géothermique utilisée pour le chauffage et la réfrigération s'appuie sur la chaleur du sol, et non sur celle de l'air extérieur, pour réguler les températures à l'intérieur de la maison. Cette innovation fonctionne parce que, peu importe où vous vivez, les températures souterraines demeurent largement constantes tout au long de l'année (Canada, 2017). En été, le sol est plus frais que l'air. En hiver, c'est le contraire qui se produit.



## Étapes initiales

AKI Energy, un partenaire du projet, est une entreprise sociale à but non lucratif gérée et exploitée par les Premières Nations. L'entreprise collabore avec les collectivités des Premières Nations, en l'occurrence Fisher River et Peguis, pour fournir une expertise technique, financer le développement et la gestion de projet afin de s'assurer que le projet demeure sur la bonne voie (AKI Energy, s. d.). Le partenariat entre les collectivités et AKI Energy ne se fait pas en une seule étape, mais est maintenu dès la conception du projet et se poursuit au-delà du déploiement final. En fait, les principes et les croyances autochtones sont intégrés à leurs modèles de gestion d'entreprise. Par exemple, les dirigeants des collectivités sont invités à siéger aux conseils d'administration des projets afin de fournir une rétroaction continue sur toutes les étapes du projet (ibid.).

Figure 4 : Comment travailler avec AKI (le processus AKI)



Source: AKI Energy, n.d.

## Processus de conception et de construction

Dans le cadre du programme pilote de géothermie, Manitoba Hydro a assumé les coûts initiaux de rénovation d'une maison. Grâce à la nouvelle Loi sur les économies d'énergie du gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro peut financer des projets d'efficacité énergétique et de pompes géothermiques dont la période de récupération est acceptable (Peguis, 2012). Les coûts initiaux d'installation, couverts par Manitoba Hydro, peuvent atteindre 17 500 \$. Les clients utilisent une partie de leurs économies d'énergie mensuelles pour rembourser l'argent au fil du temps (Purdy, 2015). Bien que Manitoba Hydro assume les coûts, ce sont des travailleurs des collectivités des Premières Nations qui installeront les systèmes. En fait, 40 membres des Premières Nations des deux collectivités ont été employés lors du déploiement initial pour installer les systèmes énergétiques (CBC News, 2014).

Au cours des étapes initiales du projet, le programme de formation aux métiers de la géothermie a été créé. Les membres de la bande locale ont été invités à participer pour apprendre à installer et à entretenir les unités géothermiques à Peguis et à Fisher River (Peguis, 2013). La réussite du programme de formation pourrait déboucher sur des possibilités d'emploi à long terme pour les personnes concernées, créant ainsi des capacités et des possibilités d'emploi dans les collectivités.

## Éléments de conception

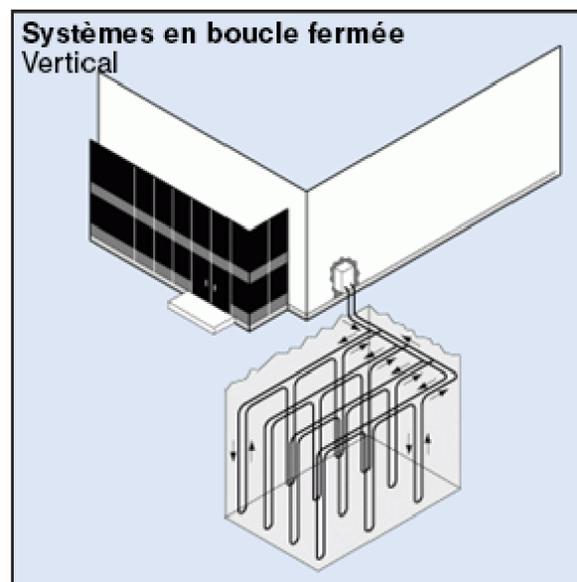
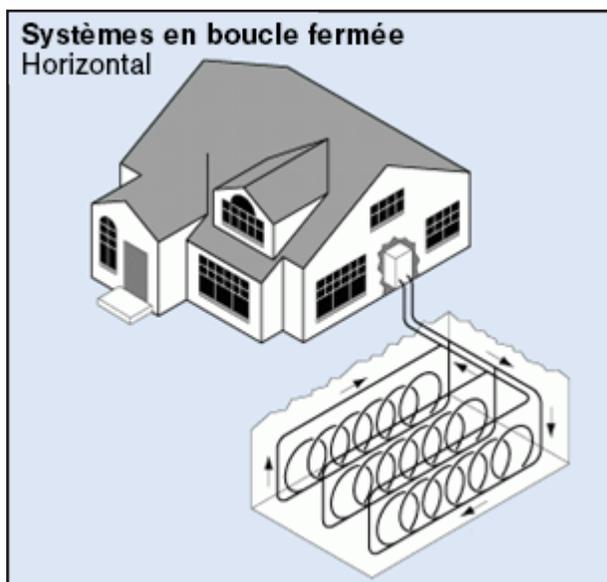
Le chauffage et la réfrigération géothermiques portent plusieurs noms, comme le chauffage au sol ou les systèmes d'énergie géothermique. Ces noms représentent la fonction de la conception, tandis que la chaleur est retirée de la terre à l'aide d'un liquide, généralement de l'eau souterraine ou une solution antigel. La température du liquide est élevée par la pompe à chaleur à partir du sol, puis est transférée à l'air intérieur via le réfrigérant, pour fournir de la chaleur. Pendant les mois d'été, c'est le contraire qui se produit<sup>4</sup>. L'air chaud intérieur est transféré au sol par le liquide, créant ainsi un puits thermique (Canada, 2017)<sup>5</sup>. La thermopompe est située à l'intérieur de la maison, tandis que la tuyauterie est à l'extérieur et souterraine. La Première Nation de Peguis et la Nation crie de Fisher River ont toutes deux utilisé des systèmes en circuit fermé.

Les systèmes en circuit fermé font circuler un liquide antigel, généralement de l'eau mélangée à de l'antigel, dans un système de tubes en circuit fermé qui est enterré sous la ligne de gel du sol (États-Unis, s. d.). La solution liquide qui circule dans les tuyaux absorbe la chaleur du sol qui l'entoure.

Les boucles fermées de Peguis et de Fisher River sont orientées horizontalement ou verticalement, mais il est également possible d'aligner le système dans une configuration étang/lac. Les installations horizontales sont généralement plus rentables en raison de la méthode de bouclage des tuyaux, qui permet de réduire la longueur des tranchées. Les systèmes horizontaux sont les plus courants dans les zones résidentielles (ibid.). Les installations verticales sont courantes dans les grands bâtiments commerciaux et les écoles en raison du peu de terrain disponible autour d'eux.

Il existe également une variante à circuit ouvert d'un système de pompe géothermique, où l'eau retourne dans le sol par un puits. Pour un système à circuit ouvert, il doit y avoir un approvisionnement adéquat en eau relativement propre.

**Figures 5 et 6 : Systèmes géothermiques à circuit fermé : Vertical et horizontal**



Source : États-Unis, s. d.

<sup>4</sup> Voir l'annexe 1 - "Le cycle de chauffage"

<sup>5</sup> Voir l'annexe 2 - "Le cycle de refroidissement"

Malgré des coûts d'installation initiaux élevés, les collectivités ou les particuliers choisissent d'opter pour des systèmes géothermiques en raison de leurs nombreux avantages, comme l'efficacité et les économies d'énergie. Les systèmes d'énergie géothermique, bien que coûteux à court terme, se rentabilisent à long terme grâce aux économies réalisées par rapport aux systèmes énergétiques conventionnels. En fait, par rapport aux fournaies électriques, qui sont courantes dans la Première Nation de Peguis, les pompes géothermiques permettent au contribuable d'économiser environ 65 pour cent des coûts (Canada, 2017).

Les avantages suivants du système géothermique sont tirés d'un manuel du propriétaire de WaterFurnace (géothermique) distribué aux utilisateurs de la Nation crie de Fisher River (ibid., p. 6).

- 1. Économies d'énergie:** Les unités WaterFurnace fournissent trois ou quatre unités d'énergie pour chaque unité d'énergie consommée. De nombreux propriétaires réalisent des économies d'énergie de 30 à 70 pour cent par rapport aux autres systèmes de chauffage et de refroidissement ordinaires.
- 2. Rentabilité:** En raison de l'efficacité extraordinaire d'un système WaterFurnace, tout investissement supplémentaire lié à l'installation d'une unité géothermique est généralement plus que compensé par vos économies d'énergie.
- 3. Confort:** Vous bénéficierez d'un contrôle constant et précis de la température sans les souffles d'air chauds associés aux fournaies au gaz ou le souffle froid d'une thermopompe à l'air.
- 4. Fiabilité:** La réputation de fiabilité de WaterFurnace a été acquise grâce à l'utilisation de composants, d'une conception et d'une fabrication de la plus haute qualité. Votre unité géothermique vous offrira de nombreuses années de fonctionnement ininterrompu.
- 5. Silencieux:** Contrairement aux climatiseurs ou aux thermopompes ordinaires, il n'y a pas d'unités extérieures bruyantes. Nos unités sont conçues et fabriquées pour un fonctionnement extrêmement silencieux.
- 6. Sécurité et propreté:** Les unités WaterFurnace ne brûlent pas de combustibles fossiles, il n'y a donc pas de flamme, de fumée, de combustion ou de risque d'empoisonnement au monoxyde de carbone.
- 7. Écologique:** Votre système géothermique ne libère pas de gaz à effet de serre nocifs dans l'air, contrairement à une chaudière à combustible fossile. La réduction de la consommation d'énergie d'un système géothermique réduit davantage le besoin d'utiliser plus des centrales au charbon ou nucléaires et diminue la demande de notre capacité actuelle de production d'électricité. Les unités géothermiques utilisent beaucoup moins de fluide frigorigène que les thermopompes ou les climatiseurs ordinaires et leurs joints sont scellés en usine pour éviter toute fuite.

## Achèvement et résultats du projet

La Nation crie de Fisher River compte maintenant plus de maisons alimentées en énergie géothermique que toute autre collectivité du Manitoba, ce qui lui a valu le Prix des collectivités durables en 2018 (Fisher River, 2020). La moitié des maisons de la réserve sont alimentées à l'énergie géothermique, de même que l'école, la laverie et le centre de conditionnement physique. Les systèmes énergétiques innovants ont « pratiquement éliminé » la dépendance de la Nation crie à l'égard du bois pour le chauffage des habitations (ibid., 2020).

La durée de vie des systèmes géothermiques est estimée à 24 ans pour les composants intérieurs et à plus de 50 ans pour la boucle souterraine (États-Unis, s. d.). Ainsi, malgré des coûts initiaux plus élevés, le système sera amorti par les économies d'énergie réalisées bien avant qu'il n'atteigne la fin de sa durée de vie.

Les projets de Fisher River et de Peguis ont connu un tel succès que le programme pilote est maintenant mis en œuvre dans de nombreuses collectivités. L'énergie géothermique permet non seulement de réduire les factures mensuelles d'énergie, mais elle offre également des possibilités de formation aux résidents et crée de bons emplois dans les collectivités.



## North Bay, Ontario – Microréseau du parc énergétique communautaire

### Aperçu du projet

**Caractéristiques de la collectivité:** North Bay est une ville du Nord-Est de l'Ontario qui compte environ 52 000 habitants.

**Enjeux:** L'insécurité énergétique face aux catastrophes naturelles et autres, notamment les précédentes tempêtes de verglas et les pannes d'électricité à l'échelle de la province.

**Solution:** Un micro-réseau communautaire comprenant des panneaux solaires, un système de cogénération et une batterie.

**Sources de financement:** La Fédération canadienne des municipalités (FCM), la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité, le gouvernement de l'Ontario, le gouvernement du Canada et la ville de North Bay.

**Coût:** 4,5 millions de dollars.

**Durée du projet:** De novembre 2017 à juillet 2019.

**Résultats:** Le micro-réseau du parc énergétique communautaire alimente en électricité et en chaleur le centre aquatique du YMCA, le parc Thomson et le complexe sportif Memorial Gardens. Il rend les installations plus efficaces et plus résistantes.

### Étapes initiales

North Bay, une ville du Nord-Est de l'Ontario comptant environ 52 662 habitants, a cerné le besoin d'une alimentation en électricité et en chaleur stable et fiable pour les centres clés de la collectivité. La solution : un micro-réseau capable de fonctionner indépendamment du réseau si nécessaire. Le micro-réseau du parc énergétique communautaire de North Bay a été développé en réponse à l'insécurité énergétique ressentie lors de la panne générale de 2003 qui a privé la province d'électricité, et lors de la tempête de verglas de 2017 qui a provoqué une panne de courant à Toronto (Nhede, 2019). Le site web du parc énergétique communautaire mentionne également un « réseau électrique vieillissant et inefficace » et des « conditions météorologiques de plus en plus imprévisibles » comme facteurs ayant motivé le choix d'un micro-réseau (s. d.). Parmi les avantages, la résilience et l'efficacité énergétique sont des sous-produits essentiels de sa création (ibid.). Le micro-réseau de la ville de North Bay devrait permettre de réduire la dépendance à l'égard des grandes centrales électriques centralisées au profit d'une production d'électricité plus résiliente et locale, et d'accroître ainsi l'autonomie énergétique.

Les centres communautaires d'accès publics destinés à avoir accès à l'électricité et au chauffage (YMCA, complexe sportif Memorial Gardens et parc Thomson) ont été identifiés comme des biens communautaires importants qui sont utilisés par de nombreuses personnes, tous les jours. Les installations servent également d'abris d'urgence dans la ville, ce qui en fait une infrastructure idéale pour diriger les capacités de production autonome d'électricité et de chaleur du parc énergétique communautaire (CBC News, 2017).

La construction du micro-réseau a commencé le 24 novembre 2017. Alors qu'il était initialement prévu que le projet soit achevé en septembre 2018, il a été officiellement terminé et opérationnel en juillet 2019. Le micro-réseau a été mis à l'essai au cours des six mois précédant le lancement officiel, dont trois mois d'hiver (Wilson, 2019).

Sur le coût total du projet de 4,5 millions de dollars, la ville de North Bay a versé 261 000 \$, le gouvernement de l'Ontario, 1 million de dollars et le gouvernement fédéral, 750 000 \$. La Fédération canadienne des municipalités et la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité ont également apporté leur contribution (Frangione, 2019).



## Processus de conception et de construction

North Bay Hydro Services a dirigé le projet de micro-réseau en partenariat avec des entreprises locales d'ingénierie et de construction. Le recours aux talents locaux est crucial pour cette innovation, comme l'ont démontré les études de cas précédentes : les connaissances de la collectivité en matière d'installation et d'entretien contribuent à renforcer l'autosuffisance et la fiabilité. En plus d'embaucher des gens de métier de la région, North Bay Hydro offre des programmes de sensibilisation dans les écoles locales (Capkun, 2017).

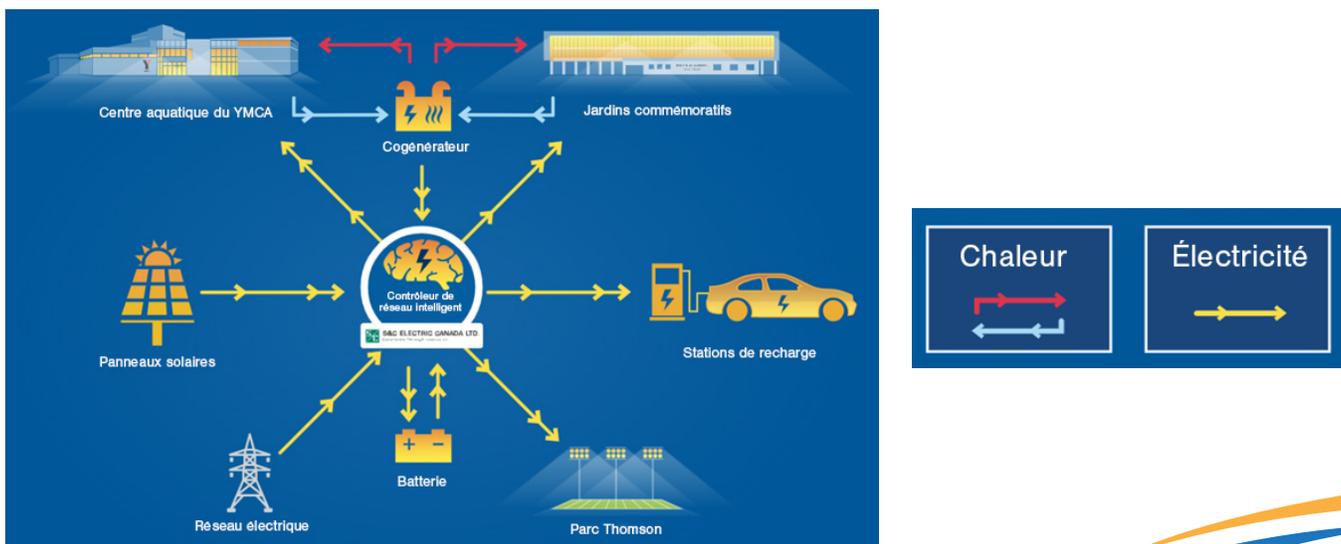
## Éléments de conception

Le parc énergétique communautaire comporte plusieurs composants, dont le micro-réseau, un coproducteur, un contrôleur de réseau intelligent, une batterie et des stations de recharge pour véhicules électriques. Pour commencer, le micro-réseau est alimenté par deux génératrices au gaz naturel de 265 kilowatts, de panneaux solaires de 9 kilowatts, de panneaux de toiture de 7 kilowatts et une fleur solaire de 2 kilowatts (CEP, s. d.). La fleur solaire fonctionne comme les fleurs dans la nature, c'est-à-dire qu'elle s'ouvre pour accueillir le soleil pendant la journée, puis se ferme la nuit. La fleur solaire assure une fiabilité du réseau parce qu'elle peut créer une énergie autonome en cas de panne de courant majeure ou de catastrophe. La fleur le fait automatiquement, éliminant ainsi le besoin d'une intervention humaine.

Le coproducteur produit à la fois de l'électricité et de la chaleur grâce à des moteurs fonctionnant au gaz naturel. Sans coproducteur, la chaleur produite lors de la création d'électricité s'échapperait simplement dans l'air ambiant (CEP, s. d.). Les coproducteurs sont capables d'extraire la chaleur et de la canaliser vers une eau plus chaude, qui est à son tour transférée par des tuyaux souterrains vers le complexe sportif Memorial Gardens et le centre aquatique du YMCA (voir la figure 7). Une fois arrivée à destination, elle passe par un autre échangeur de chaleur, puis réchauffe l'eau utilisée dans les radiateurs, la piscine et les robinets d'eau chaude. Ensuite, l'eau froide retourne dans le coproducteur et le processus est alors répété (CEP, s. d.). Le composant batterie du micro-réseau aide le système à fonctionner plus efficacement en stockant l'énergie produite par le coproducteur ou les panneaux solaires, mais qui n'est pas forcément nécessaire dans l'immédiat.

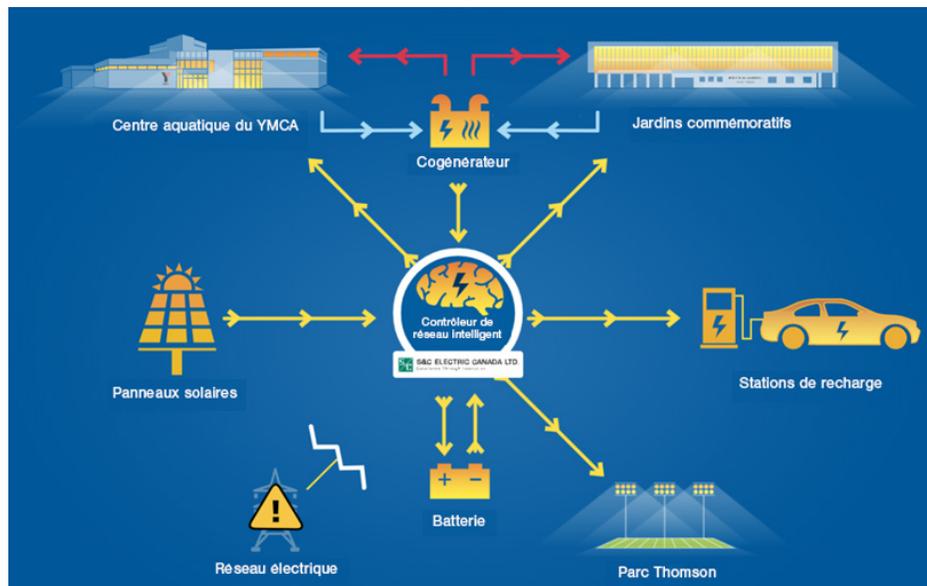
L'aspect le plus important pour atteindre l'objectif de fiabilité et de durabilité est la capacité du micro-réseau à se mettre en « mode îlot », ce qui se produit lorsque l'accès au réseau électrique n'est pas possible ou est coupé, par exemple pendant une grave tempête de verglas (voir la figure 8). Le parc énergétique peut fonctionner et fournir de la chaleur et de l'électricité indéfiniment sans raccordement au réseau, tant que le gaz naturel est disponible. L'avantage du mode îlot est qu'il fournit à la collectivité un abri chauffé et alimenté en électricité, situé au centre de la ville.

Figure 7: Éléments du micro-réseau du parc énergétique communautaire de North Bay, en Ontario



Source: Community Energy Park, n.d.

Figure 8: Mode îlot – Parc énergétique communautaire de North Bay, en Ontario



Source: Community Energy Park, s.d.

Au total, le parc énergétique communautaire fournit:

- **YMCA : 86 pour cent des besoins en électricité; 55 pour cent des besoins en chauffage et en eau chaude;**
- **Parc Thomson : 84 pour cent des besoins en électricité;**
- **Complexe sportif Memorial Gardens : 87 pour cent des besoins en électricité; 55 pour cent des besoins en chauffage et en eau chaude (CEP, s. d.).**

L'énergie restante est importée du réseau.

### Achèvement et résultats du projet

Comme il a été mentionné, le micro-réseau a officiellement commencé à fonctionner en juillet 2019. Depuis lors, on estime que la ville de North Bay a économisé plus de 200 000 \$ par an en frais de chauffage (CTV News, 2017). En outre, l'énergie produite par le micro-réseau équivaut à celle nécessaire pour alimenter 300 à 400 foyers (CBC News, 2017). De plus, l'utilisation de technologies vertes, comme l'énergie solaire, dans le micro-réseau permet de réduire la dépendance à l'égard du système hydroélectrique actuel (Wilson, 2019). En plus de réduire les coûts d'énergie et de chauffage, le nouveau parc énergétique offre à la collectivité une résilience énergétique. L'énergie créée dans la collectivité permet de moins dépendre des sources centralisées et de rapprocher la sécurité énergétique et thermique du consommateur.

L'installation présente également un intérêt pour d'autres exploitants de la province, qui cherchent à mettre en place des micro-réseaux communautaires similaires dans leurs collectivités (Wilson, 2019), et suscite une attention plus large au niveau mondial. Il est également possible d'étendre l'offre de micro-réseaux. Une maison de retraite est envisagée comme prochaine cible pour canaliser l'énergie du micro-réseau (Wilson, 2019).

# Avantages de la conception d'une infrastructure énergétique innovante

Cette section, ainsi que la précédente, vise à évaluer les avantages et les obstacles liés à la conception d'infrastructures énergétiques innovantes. Chacun d'eux sera résumé et discuté en précisant s'il s'agit d'un avantage ou d'un obstacle financier, ou s'il s'agit d'un avantage ou d'un obstacle non financier.

## Avantages financiers

*Avantages financiers directs.* La production d'électricité au diesel est coûteuse, et les frais de transport du diesel vers les collectivités éloignées exacerbent ces coûts. L'ancien avocat de Pikangikum, Doug Keshen, a souligné que la bande avait dépensé 7 millions de dollars en diesel seulement en 2015 (Bombicino, 2016). Les documents judiciaires montrent également que Pikangikum a payé plus de 3,5 millions de dollars pour l'électricité au diesel en un an, ce qui aurait coûté environ un dixième de cette somme si elle avait été alimentée par le réseau électrique provincial (Pikangikum c. Nault, 2010, par. 177). Compte tenu de la population d'environ 3 000 personnes de la collectivité, ces coûts sont considérables. En ce qui concerne la Première Nation de Peguis et la Nation crie de Fisher River, les installations du système géothermique devraient permettre de réduire les coûts de chauffage des locaux jusqu'à 40 pour cent. L'utilisation de la biomasse à la Nation crie d'Oujé-Bougoumou n'a coûté que 11,5 pour cent de ce qu'elle aurait coûté si elle avait opté pour le chauffage au mazout, soit une économie de 150 \$ par foyer et par an (Landreville, 2009). Les T'Sou Ke bénéficient d'un avantage économique supplémentaire en étant en mesure de vendre leur électricité en l'exportant vers le réseau. Comme mentionné ci-dessus, leur énergie solaire produit environ 87 900 kWh d'électricité par an, dont 67 267 kWh sont exportés vers le réseau de B.C. Hydro. L'infrastructure de base, bien qu'elle soit considérée comme une option abordable au moment de l'installation, peut entraîner des coûts élevés à long terme pour les collectivités dans lesquelles elle est mise en œuvre. De plus, la ville de North Bay a réduit ses coûts de chauffage maintenant qu'une partie du chauffage des bâtiments communautaires est fournie par son micro-réseau.

*Avantages financiers indirects.* Les avantages économiques d'une infrastructure novatrice s'étendent au-delà des collectivités où elle est mise en œuvre. Le gouvernement fédéral partage actuellement les coûts du service d'électricité dans les collectivités éloignées des Premières Nations avec les contribuables ontariens (McRobert, 2016, p. 5). Ainsi, les économies réalisées grâce à une infrastructure novatrice, telles que le raccordement au réseau, l'utilisation de l'énergie solaire

ou le chauffage géothermique, profiteront également à ceux qui subventionnent actuellement les coûts. Dans la plupart des projets, la collectivité prend en charge la majeure partie des coûts, tandis que le ménage assume une responsabilité financière moindre. Le consommateur d'énergie verrait alors une réduction des coûts, mais la collectivité pourrait en fait voir une augmentation des coûts.

Les emplois et les capacités créés tout au long du déploiement du projet, et au-delà, sont liés aux avantages économiques découlant des nouvelles innovations. Les cinq collectivités discutées ci-dessus, qui disposent d'infrastructures énergétiques innovantes, ont toutes mis en place des programmes de formation pour sensibiliser les membres de la collectivité à l'entretien des nouveaux systèmes énergétiques. Les emplois créés dans la collectivité grâce à ces projets énergétiques renforcent considérablement la capacité d'autodétermination des collectivités à long terme.

De plus, comme on l'a vu pour les Premières Nations de Gull Bay et de Pikangikum, les génératrices diesel limitaient la capacité des Premières Nations à se développer et à croître. Les génératrices diesel de base n'avaient pas la capacité d'alimenter plus de maisons ou d'infrastructures nécessaires pour répondre aux besoins des collectivités en pleine croissance.



## Avantages non financiers

*Environnementaux.* Les systèmes énergétiques de base standard pour les collectivités vivant dans les réserves sont généralement des génératrices diesel. Ces systèmes émettent de grandes quantités de dioxyde de carbone et d'autres polluants. Le fait de continuer à utiliser le diesel va souvent à l'encontre de la croyance culturelle des peuples autochtones qui veulent vivre en harmonie avec l'environnement. Grâce à des infrastructures énergétiques vertes et innovantes, comme la biomasse, l'énergie solaire ou le chauffage géothermique, les collectivités peuvent commencer à abandonner progressivement le diesel, réduisant ainsi leur impact environnemental. Par exemple, la Nation crie d'Oujé-Bougoumou utilise la biomasse pour chauffer les maisons et l'eau dans sa collectivité. La biomasse était autrefois mise au rebut par une scierie voisine. Cette solution écologique a permis de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre des collectivités et de s'harmoniser au mode de vie autochtone en produisant le moins de déchets possible. Le parc énergétique communautaire de North Bay repose en partie sur l'énergie solaire et peut emmagasiner l'énergie produite excédentaire dans une batterie pour une utilisation ultérieure, ce qui accroît son efficacité. Les technologies d'énergie verte se présentent sous de nombreuses formes, et les collectivités ont des choix à faire lorsqu'elles choisissent des projets qui correspondent à leurs besoins particuliers.

*Avantages pour la collectivité.* Comme on l'a vu pour les Premières Nations de Pikangikum et de NunatuKavut, l'insécurité liée au diesel est une grande source de préoccupation, d'autant plus que ces collectivités sont éloignées. La volatilité des prix et la sécurité énergétique permanente sont au cœur des préoccupations. D'autre part, les infrastructures énergétiques innovantes reposent sur des ressources déjà présentes dans la collectivité ou dans ses environs comme sources d'énergie, comme la chaleur du sol dans les systèmes géothermiques ou les systèmes de chauffage qui dépendent de la biomasse.

*Autodirection.* Grâce à des visites et à des réunions dans les collectivités, les partenaires ont pu déterminer des possibilités propres à la collectivité qui permettraient de réduire la dépendance énergétique externe; même la dépendance financière sous forme de subventions gouvernementales pour l'énergie a été réduite grâce à des infrastructures innovantes permettant de réduire les coûts.

De plus, les collectivités dotées d'une infrastructure énergétique novatrice ont formé leurs membres sur la façon d'entretenir et de réparer les systèmes, ce qui réduit la dépendance à l'égard des intervenants externes tout en renforçant les capacités. Une infrastructure énergétique innovante est un pas vers l'autonomie énergétique pour de nombreuses collectivités des Premières Nations. La ville de North Bay a accru son indépendance énergétique et a pu s'éloigner du réseau centralisé qui, selon elle, était imprévisible. La fiabilité accrue de l'énergie et de la chaleur produites dans la collectivité elle-même procure une tranquillité d'esprit aux résidents et aux décideurs de la ville.

Comme il ressort clairement de l'examen et de l'évaluation des avantages de la recherche d'options de conception énergétique novatrices, il existe de nombreux avantages financiers et non financiers. Cependant, les deux séries d'avantages contribuent à la durabilité au sens large, qui comprend des éléments économiques, sociaux et écologiques. Ainsi, alors qu'un cadre dichotomique est utilisé pour évaluer les avantages, il est important de noter que la durabilité est ce qui relie les avantages et les obstacles ci-dessous.



# Obstacles à la conception d'infrastructures énergétiques novatrices

## Difficulté et retard du déploiement initial

Les projets d'infrastructure, innovateurs ou non, ne sont pas tous construits et mis en œuvre sans heurts. Comme ces conceptions sont nouvelles, les constructeurs et les collectivités n'ont probablement aucune expérience préalable de l'installation ou du fonctionnement de ces systèmes. Il faut donc s'attendre à une courbe d'apprentissage. Comme le montre le projet solaire de la Première Nation des T'Sou Ke, toutes les installations ne se déroulent pas sans heurts. La première année après la mise en œuvre des réseaux solaires et des systèmes de chauffe-eau solaires a été marquée par des problèmes de câblage, mais ces problèmes ont été résolus dans l'année. Mais, non sans difficulté. Les représentants d'Hydro étaient réticents à venir enquêter sur la question, ce qui a accru l'importance de la formation communautaire et du renforcement des capacités entourant les nouveaux projets d'infrastructure. Les obstacles techniques liés aux systèmes de chauffe-eau solaires ont fait que seulement la moitié des systèmes, 20 sur 40, fonctionnaient encore. Cet exemple montre comment le report de la propriété, tel qu'entrepris par la Première nation de Gull Bay, aurait pu atténuer le stress lié au problème des T'Sou Ke. Le report de la pleine propriété permet à la courbe d'apprentissage de suivre son cours et à collectivité propriétaire éventuelle d'établir une compréhension de base de l'entretien. L'appropriation différée jette les bases d'une compréhension solide des systèmes et permet de mieux réussir à l'avenir. Ainsi, les projets ne sont pas perpétuellement bloqués dans leur phase de formation et peuvent en fait être utiles à la collectivité.

Bien que la Première Nation de la baie Gull soit considérée comme une « pratique exemplaire » en ce qui a trait à la propriété différée, la collectivité a connu ses propres problèmes, surtout en ce qui concerne les échéanciers. Le premier défi a été d'obtenir des permis de construction du gouvernement fédéral, ce qui a exigé une forte mobilisation de la collectivité. Une fois obtenu, l'éloignement de la Première Nation de la baie Gull s'est avéré être un défi si et quand des fournitures et des outils de secours étaient nécessaires. Enfin, les nouvelles innovations sont susceptibles de connaître quelques ratés au début du projet, ce qui a d'ailleurs été le cas la Première Nation de la baie Gull. Plus précisément, la phase de mise à l'essai et de mise en service a duré plus d'un an, alors qu'on prévoyait qu'elle ne durerait que quelques semaines. Mais, comme le projet n'est pas achevé, la Première nation n'a pas pris le relais d'OPG, ce qui signifie que le problème ne concerne pas uniquement la collectivité.

À l'instar des difficultés de mise en œuvre, les délais d'éducation et de participation de la collectivité pour les projets innovants peuvent également être plus longs que ceux des projets de système de base. Par exemple, la construction du parc énergétique communautaire de North Bay devait se terminer en septembre 2018, mais n'a finalement été achevée qu'en juillet 2019. Encore une fois, étant donné que ces projets sont en grande partie nouveaux pour tous les participants, il faut davantage de connaissances et de communication avant d'entreprendre les travaux. Ainsi, les projets d'infrastructure innovants, dans un souci de rigueur, peuvent connaître des délais plus longs que ceux initialement prévus. D'autres difficultés peuvent apparaître tout au long des projets à mesure que des complications imprévues surviennent qui ne sont pas éprouvées dans les systèmes de construction de base « éprouvés ».

## Coût

Tout comme les conceptions d'infrastructures de logement innovantes, les systèmes énergétiques innovants auront probablement des coûts initiaux plus élevés que le simple maintien des infrastructures de base préexistantes. Dans le cas de Fisher River et de Peguis, Manitoba Hydro a assumé les coûts initiaux de la modernisation de leurs maisons et d'autres bâtiments au moyen de systèmes de chauffage géothermique. De plus, le gouvernement du Manitoba a mis en place un programme de financement Éconergique PAYS (Pay As You Save) qui reporte les coûts initiaux à payer plus tard au moyen d'économies d'énergie. Ce n'est pas la réalité partout, et ce ne sont pas toutes les collectivités qui peuvent se permettre de payer 17 500 \$ par unité pour effectuer le changement initial. Comme on l'a vu dans le cas du projet solaire des T'Sou Ke, le projet de 1,25 million de dollars reposait sur un total de 16 sources de financement différentes, ce qui a retardé et compliqué le processus. De plus, au cours de la première année, les systèmes n'ont généré que 5 389 \$ pour la collectivité. Les niveaux de revenus ont augmenté de façon constante, ce qui rend les délais de récupération plus réalisables, entre 4,1 à 6,8 ans.

Bien que ces systèmes d'infrastructure innovants coûtent souvent plus cher à court terme, leurs coûts sont souvent amortis par les économies d'énergie qu'ils permettent de réaliser. Les temps de récupération varient et peuvent dissuader de faire le changement.

# Pratiques fructueuses

## Initiatives concomitantes d'éducation communautaire

Une pratique courante et réussie lors du déploiement de nouvelles infrastructures novatrices consiste à informer les membres de la collectivité de ses avantages et de son fonctionnement. Cela permet non seulement d'apprendre aux propriétaires et utilisateurs de l'infrastructure comment l'utiliser, mais aussi de sensibiliser la collectivité à ses avantages généraux, ce qui peut favoriser l'acceptation des projets par la collectivité. Un thème commun à cette pratique est l'éducation des jeunes et des autres membres de la collectivité au sujet des avantages de l'infrastructure énergétique novatrice.

Par exemple, les mesures d'économies communautaires de la Première Nation des T'Sou Ke sont considérées comme un grand succès; elles ont été formulées sur la base de la promotion d'une identité communautaire de durabilité. Grâce à différentes mesures, dont le mentorat auprès des jeunes de la région, la bande a réduit de 20 à 30 pour cent la consommation d'énergie dans les maisons et les bâtiments de la collectivité. De plus, la bande s'est servie du projet solaire pour se présenter aux visiteurs d'autres Premières Nations, d'écoles, d'établissements et de municipalités comme un chef de file en matière d'énergie renouvelable et de durabilité. La Première Nation a également organisé des ateliers éducatifs, des visites du site et envoyé des bulletins d'information mensuels pour aider la collectivité à comprendre le projet et à en favoriser l'acceptation. L'intégration de la collectivité à ces projets par l'entremise d'initiatives éducatives profite à toutes les générations; beaucoup cherchent à savoir ce qui se passe dans leur collectivité, et prendre le temps de les informer sur les nouveaux projets d'infrastructure fait naître un sentiment de compréhension et de fierté.

La campagne éducative de la Première Nation de la baie Gull, qui était fortement axée sur l'engagement des jeunes et l'acceptation par la collectivité, a également été considérée comme un grand succès. Par exemple, alors que les projets précédents ont été marqués par des intrusions et des vols, le projet solaire n'a pas été perturbé du tout. Cette révélation s'inscrit dans le thème général de la compréhension qui contribue à l'acceptation. Un projet qui, au départ, est peut-être trop technique et étranger peut devenir une source de fierté pour la collectivité. Cela est particulièrement vrai lorsque l'éducation va au-delà des discussions sur les avantages économiques et illustre sa contribution à l'autosuffisance et aux modes de vie autochtones. Par exemple, la formation et la création d'emplois au sein de la collectivité, ainsi que l'harmonie avec la nature, étant donné que de nombreux projets novateurs sont plus respectueux de l'environnement que leurs homologues de base.



## Cerner les débouchés locaux grâce à une conception axée sur la collectivité

Il n'existe pas d'approche universelle en matière d'infrastructures énergétiques innovantes; toutes les collectivités, ainsi que les compétences et les ressources dont elles disposent, sont différentes. Ce fait rend la participation de la collectivité d'autant plus cruciale.

En fait, même les génératrices diesel de base n'étaient sans doute pas le bon choix pour ces collectivités éloignées, même si elles représentaient la norme à l'époque. Le transport du diesel est coûteux, ce qui est encore aggravé par l'éloignement de nombreuses collectivités qui en dépendent pour alimenter leurs génératrices (Kennedy, 2017, p. 1). Même si le diesel était probablement moins coûteux que d'autres solutions de rechange, les caractéristiques de la collectivité n'étaient pas indicatives d'une utilisation réussie du diesel, même s'il fallait finalement s'en servir. Encore une fois, cela illustre la contre-productivité des infrastructures de base, l'effondrement « bon sur papier » qui aurait pu être évité, ou du moins atténué, en discutant avec des partenaires sur le terrain dans ces collectivités.

Le plan communautaire global de la Première Nation des T'Sou Ke est un exemple de pratique réussie. Dans le cadre de leur plan, les résidents de T'Sou Ke ont désigné un projet solaire comme étant le meilleur choix pour leur collectivité, car la réserve bénéficie d'un fort taux d'ensoleillement. De plus, l'un des membres du groupe avait déjà travaillé sur la technologie solaire. En outre, le développement de l'énergie solaire a une empreinte beaucoup plus faible que d'autres solutions comme l'énergie éolienne, et le processus d'évaluation environnementale est plus facile à franchir. Le plan propre à la collectivité a déterminé la meilleure voie à suivre en fonction de la capacité de la collectivité et de l'emplacement physique et des ressources (Bhattacharya, 2017). Le choix des Cris d'Oujé-Bougoumou de construire une usine de traitement de la biomasse est un autre exemple d'identification de possibilités locales. Cette décision découlait du fait que le bois est déjà une ressource abondante dans la région où la récolte est active. De plus, il y avait une scierie près du site de la collectivité qui brûlait des déchets de bois. L'identification des ressources communautaires, qu'il s'agisse d'une abondance de soleil ou de bois, a conduit à des projets d'infrastructure propres à la collectivité qui mettent en valeur les ressources naturelles. Alors qu'à l'inverse, les génératrices de base reposent sur l'exportation de la matière première, le diesel, sur des centaines de kilomètres pour alimenter les collectivités. L'exploitation des ressources déjà abondantes dans la collectivité permet de tirer le meilleur parti des possibilités locales; on ne saurait trop insister sur l'importance d'une conception axée sur la collectivité.

La détermination des possibilités locales ne peut se faire que par l'engagement de la collectivité. Pour promouvoir l'autonomie communautaire et faire progresser l'autogestion dans les collectivités autochtones, les chercheurs suggèrent qu'« un développement vraiment durable des énergies renouvelables nécessite une conception de projet qui reflète les valeurs de la collectivité, intègre le contrôle de la collectivité et encourage la propriété autochtone » (Mercer et coll., 2020, p. 62). Les aspects de contrôle communautaire des projets d'infrastructure novateurs permettent à la collectivité de participer à son succès continu.

Comme le montrent les exemples ci-dessus, tels que les dirigeants communautaires siégeant aux conseils des projets d'AKI Energy, l'autodirection est nécessaire pour réussir la conception d'infrastructures innovantes. Les membres de la collectivité doivent avoir leur mot à dire sur les répercussions directes sur leur Première Nation, en particulier sur la conception des infrastructures à long terme. La Première Nation des T'Sou Ke a également créé des groupes d'aînés et de dirigeants qui se réunissent fréquemment afin de développer une vision pour leur collectivité établie autour des enseignements des « sept générations ». Deux jeunes stagiaires de la collectivité ont également été affectés au projet pour acquérir de l'expérience. En outre, les Premières Nations des T'Sou-Ke et de la baie Gull ont toutes deux des champions de projets communautaires distincts de la bande qui a parrainé le projet, tant auprès de la collectivité qu'en général. La Nation crie de Fisher River et la Première Nation de Peguis avaient des dirigeants communautaires au sein des conseils du projet AKI Energy pour donner leur avis. Les projets d'infrastructure innovants s'appuient sur les orientations des collectivités pour cerner les débouchés locaux qui sont essentiels à la réussite à long terme des projets.



## Autoconstruction

Une autre pratique qui a fait ses preuves est la construction d'infrastructures novatrices par les collectivités à l'aide de leurs propres ressources et de leurs propres membres. L'utilisation des ressources communautaires permet de conserver l'argent et les économies dans la collectivité. De plus, la formation des membres de la collectivité à toutes les étapes du projet crée de bons emplois dans la collectivité, tout en augmentant les capacités. Grâce à différents programmes de formation, les résidents ont acquis la capacité d'installer, de mettre à jour, d'entretenir et de réparer les infrastructures pour les années à venir. Cette capacité réduit la dépendance à l'égard des intervenants externes pour l'entretien des infrastructures, ce qui renforce l'autonomie énergétique et l'autosuffisance de la collectivité, tout en réduisant les frais de réparation et d'entretien. De plus, la disponibilité d'emplois stables dans la collectivité réduit le nombre de personnes qui quittent les réserves à la recherche de ce type de travail. Les gens restent dans la collectivité parce qu'ils peuvent y trouver de bons emplois.

AKI Energy est un bon exemple des pratiques exemplaires d'autoconstruction et de formation. L'organisation a offert une formation pratique aux membres de la collectivité des Premières Nations de Peguis et de Fisher River, en veillant à ce que leurs projets d'installation de systèmes géothermiques créent des emplois locaux et des possibilités de développement économique à long terme (AKI Energy, s. d.). Comme indiqué plus haut, l'autoconstruction et l'entretien des systèmes permettent à la collectivité d'être autonome – elle ne doit pas compter sur une aide extérieure pour l'entretien et l'expansion des systèmes. De plus, la création d'un plus grand nombre d'emplois dans les Premières Nations a permis de retenir les personnes qui, autrement, seraient parties à la recherche d'un emploi.

Dans le cadre du projet des T'Sou Ke, la collectivité et ses partenaires, First Power et Home Energy Solutions, ont également formé 11 membres de la collectivité pour qu'ils deviennent des installateurs de systèmes solaires certifiés grâce à des programmes de formation personnalisés. Après le projet, neuf d'entre eux sont devenus des installateurs de systèmes solaires certifiés CANSIA. Les programmes ont été conçus pour tenir compte du style d'apprentissage particulier des membres de la collectivité. Au total, 25 personnes ont travaillé à l'installation des panneaux et des chauffe-eau solaires, dont bon nombre auraient autrement pu se trouver sans emploi<sup>6</sup>. Le projet de North Bay a également fait appel à des travailleurs de la région, ce qui a permis de conserver les connaissances en matière d'installation et d'entretien à proximité, dans la collectivité, pour des raisons de commodité et d'utilisation futures.

Les programmes de formation conçus et dirigés par des Autochtones ne sont pas seulement bénéfiques pour le renforcement des capacités et la création d'emplois, ils sont aussi un exemple d'adaptation réussie des programmes aux besoins de la collectivité. Par exemple, les relations avec les contributeurs privés, comme celle de la Première Nation de la baie Gull avec Ontario Power Generation (OPG), ont été mutuellement bénéfiques et ont permis l'innovation. OPG a assumé les responsabilités administratives du projet tandis que les administrateurs et les membres du conseil de la Première Nation de la baie Gull ont tiré des enseignements du processus, contribuant ainsi à la capacité à long terme et à l'autosuffisance éventuelle. L'autoconstruction permet aux membres de la collectivité de se familiariser avec les tâches administratives, les processus de construction et l'entretien de l'infrastructure, créant ainsi des emplois pendant toute la durée du projet et au-delà.

<sup>6</sup> AINC, « Sharing Knowledge for a Better Future : Adaptation and Clean Energy Experiences in a Changing Climate », Aboriginal Policy Research Consortium International, 2011, 19.

## Allègement des charges administratives et financières

Deux pratiques exemplaires utilisées par les Premières Nations dans leurs projets énergétiques innovants et la couverture externe, et la récupération éventuelle des coûts initiaux. Tout d'abord, les Premières Nations, plus précisément celle de la baie Gull, ont tiré un avantage considérable de l'obtention de la pleine propriété du projet d'infrastructure novateur terminé. Dès le départ, on a demandé à la collectivité de prendre l'entière propriété du projet d'énergie solaire sur lequel elle a travaillé en partenariat avec Ontario Power Generation (OPG). C'est la première fois qu'OPG n'était pas propriétaire d'un projet sur lequel elle travaillait. Cependant, la propriété ne devait pas être transférée à la Première Nation avant que tous les problèmes techniques ne soient résolus et que le projet ne soit achevé à 100 pour cent. Comme mentionné plus haut, cette disposition s'est avérée très avantageuse pour la Première Nation de la baie Gull, car des problèmes liés au système solaire se sont manifestés au cours de la première année de la date d'achèvement prévue du projet. Mais, comme la collectivité n'était pas encore propriétaire à part entière, OPG a pris en charge les réparations et l'entretien, tandis que la Première Nation a pu tirer des enseignements du processus. En outre, la Première Nation de la baie Gull n'a pas eu à réorienter les ressources financières et humaines vers les correctifs.

Une autre pratique exemplaire a été adoptée par la Nation crie de Fisher River et la Première Nation de Peguis qui ont procédé à des améliorations géothermiques. L'installation géothermique est une mise à niveau initiale coûteuse, qui n'était pas réalisable pour de nombreuses collectivités des Premières Nations. Mais, dans le cadre du programme de financement Éconergique PAYS (Pay As You Save) du gouvernement du Manitoba, Manitoba Hydro a assumé les coûts initiaux du projet. En contrepartie, une partie des économies d'énergie a été utilisée pour rembourser la compagnie d'électricité pour les coûts initiaux. Les rénovations ont permis aux familles d'économiser, en moyenne, plus de 1 000 \$ par an sur leurs factures d'énergie (Fisher River, 2020). En outre, le montant remboursé chaque mois, en tant que part des économies réalisées sur les factures de chauffage, était inférieur au montant total économisé chaque mois. Les membres de la collectivité disposaient ainsi d'un système de chauffage plus fiable et plus écoénergétique, et avaient plus d'argent dans leurs poches chaque mois.

## Conclusion

Les infrastructures énergétiques nouvelles et innovantes peuvent entraîner des délais plus longs pour les commentaires et les discussions. Cela permet d'étendre les processus de conception et de construction. Les études de cas ci-dessus montrent que les facteurs qui augmentent les délais et le coût des projets, comme l'autoconstruction, les technologies vertes, les matériaux locaux et les nouvelles conceptions, apportent des avantages financiers et non financiers substantiels aux collectivités sur le long terme, notamment celui de l'autosuffisance et de l'autonomie énergétique. Les projets d'infrastructure de base, en revanche, ne sont pas propices à la croissance ou au succès à long terme; il faut chercher à obtenir des conceptions spécifiquement adaptées au moyen de consultations auprès de la collectivité et, dans la mesure du possible, des projets de construction dirigés par la collectivité. Comme il a été démontré précédemment, une infrastructure énergétique durable, culturellement appropriée et respectueuse de l'environnement est une possibilité pour les collectivités. Bien que le processus puisse entraîner des retards initiaux ou des coûts initiaux plus élevés, les avantages à long terme d'une infrastructure innovante, si elle est réalisée correctement, devraient largement dépasser les revers initiaux.

## Annexe A : Le cycle de chauffage

Ressources naturelles Canada. « Pompes géothermiques (systèmes à énergie du sol) », gouvernement du Canada, mars 2017. Document consulté le 12 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/propos-denergy-star-canada/annonces-relatives-au-programme/publications/le-chauffage-le-refroidissement/pompes-geothermiques-systemes-energie-du-sol/6834>.

### Le cycle de chauffage

Au cours du cycle de chauffage, l'eau souterraine, la solution antigel ou le frigorigène (qui a circulé dans les tuyaux souterrains et absorbé la chaleur du sol) est acheminé vers l'appareil placé à l'intérieur de la maison. Dans le cas des systèmes utilisant de l'eau souterraine ou une solution antigel, le liquide traverse l'échangeur de chaleur primaire (rempli de fluide frigorigène). S'il s'agit d'un système à détente directe, le frigorigène entre directement dans le compresseur, sans passer par un échangeur de chaleur intermédiaire.

La chaleur se transmet au frigorigène, qui est porté à ébullition jusqu'à ce qu'il se transforme en vapeur à basse température. Dans les systèmes à circuit ouvert, l'eau souterraine est ensuite rejetée dans un étang ou un puits. Dans les systèmes à circuit fermé, la solution antigel ou le frigorigène est réacheminé vers le réseau de tuyaux souterrains afin d'être chauffé de nouveau.

Le robinet inverseur dirige le frigorigène sous forme de vapeur vers le compresseur. Celui-ci comprime la vapeur, ce qui a pour effet d'en réduire le volume et d'en augmenter la température.

Enfin, le robinet inverseur pousse le gaz ainsi réchauffé vers le condenseur, où la chaleur est libérée. Enfin, le robinet inverseur pousse le gaz ainsi réchauffé vers le condenseur, où la chaleur est libérée. Après s'être départi de sa chaleur, le frigorigène traverse le détendeur, dans lequel sa température et sa pression sont abaissées. Il est ensuite acheminé soit au premier échangeur de chaleur, soit dans le sol s'il s'agit d'un système à détente directe, puis le cycle recommence.

## Annexe B : Le cycle de refroidissement

Ressources naturelles Canada. « Pompes géothermiques (systèmes à énergie du sol) », gouvernement du Canada, mars 2017. Document consulté le 12 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/propos-denergy-star-canada/annonces-relatives-au-programme/publications/le-chauffage-le-refroidissement/pompes-geothermiques-systemes-energie-du-sol/6834>.

### Le cycle de refroidissement

Le cycle de refroidissement s'effectue essentiellement à l'inverse du cycle de chauffage. Le robinet inverse le sens de l'écoulement du frigorigène, qui récupère la chaleur contenue dans l'air de la maison. Dans le cas des systèmes à détente directe, la chaleur est transférée directement. Autrement, elle passe soit dans l'eau souterraine soit dans la solution antigel. La pompe achemine ensuite la chaleur vers l'extérieur – jusqu'à un plan d'eau ou un puits de retour (circuit ouvert) ou jusqu'aux tuyaux souterrains (circuit fermé). Il est possible d'utiliser une partie de la chaleur excédentaire pour préchauffer l'eau de consommation.

Contrairement aux thermopompes à air, les systèmes géothermiques ne nécessitent pas de cycle de dégivrage. La température du sous-sol est en effet beaucoup plus stable que celle de l'air et, comme la pompe elle-même est située à l'intérieur, le givre ne cause pas les mêmes ennuis.



## Références

- Canada. AADNC. « Profils des Premières nations : Gull Bay », gouvernement du Canada, mars 2020. Document consulté le 25 septembre 2020. À consulter en ligne à l'adresse [https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNRegPopulation.aspx?BAND\\_NUMBER=188&lang=fra](https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNRegPopulation.aspx?BAND_NUMBER=188&lang=fra).
- AKI Energy. Pages multiples, AKI Innovations Group, s. d. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <http://www.akienergy.com/>.
- Association of Power Producers of Ontario (APPRO). « Multiple contributors join OPG and Gull Bay First Nation in microgrid », APPRO, mai 2018. Document consulté le 25 septembre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://magazine.appro.org/news/ontario-news/5560-1529540280-multiple-contributors-join-opg-and-gull-bay-first-nation-in-microgrid.html>. Bhattacharya, Ananya. Building a network of clean energy systems: a case study of the T'Sou-ke First Nation solar project, Université du nord de la Colombie-Britannique, décembre 2017. À consulter en ligne à l'adresse Microsoft Word - Ananya-Masters' Final Project.docx (policyalternatives.ca).
- BIOCAP et EnergyNet. Final Report of the Canadian Bioenergy Challenge Dialogue, BIOCAP Canada Foundation et EnergyNet, juillet 2006. Document consulté le 13 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.cesarnet.ca/biocap-archive/images/BioenergyChallengeDialogue.pdf>.
- Biomass Energy Resource Center. « Waste Wood Helps Fuel a Native Community's Development », Biomass Energy Resource Center, 2009. Document consulté le 13 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.biomasscenter.org/images/stories/Oujé-Bougoumou.pdf>.
- Bombicino, Eric. « How energy poverty devastates Pikangikum First Nation », TVO.org, 2016. Document consulté le 5 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.tvo.org/article/how-energy-poverty-devastates-pikangikum-first-nation>.
- Brooke, Michael et Nigel Moore. Open Energy Access Blueprint, Université de Waterloo, mars 2017. À consulter en ligne à l'adresse [http://wgsi.org/sites/wgsi-live.pi.local/files/OpenAccess\\_Energy\\_Blueprint\\_WGSI\\_2017.pdf](http://wgsi.org/sites/wgsi-live.pi.local/files/OpenAccess_Energy_Blueprint_WGSI_2017.pdf).
- Burger, Andrew. « Microgrid for First Nation Community in Ontario Reaches Milestone », Microgrid Knowledge, août 2019. Document consulté le 28 septembre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://microgridknowledge.com/microgrid-first-nation-ontario/>.
- Canada. « Pompes géothermiques (systèmes à énergie du sol) », Ressources naturelles Canada, mars 2017. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/propos-denergy-star-canada/annonces-relatives-au-programme/publications/le-chauffage-le-refroidissement/pompes-geothermiques-systemes-energie-du-sol/6834>.
- Capkun, Anthony. « S&C Canada and utility partner deploying microgrid at North Bay Community Energy Park », Electrical Business, août 2017. Document consulté le 12 février 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.ebmag.com/sc-canada-utility-partner-deploying-microgrid-at-north-bay-community-energy-park-19860/>.
- Carr-Wilson, Savannah et Sandeep Pai. « Towards 'Total Transition': How One First Nation 'Took Its Power Back.' », The Tyee (novembre 2018). Document consulté le 8 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://thetyee.ca/Culture/2018/11/01/Total-Transition-First-Nation-Power/>.
- CBC News. « Hydro, Manitoba First Nations team up on geothermal conversions », CBC Manitoba, juin 2014. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/hydro-manitoba-first-nations-team-up-on-geothermal-conversions-1.2681642>.
- CBC News. « Construction begins on North Bay's new community energy park microgrid », CBC News Sudbury, Ontario, novembre 2017. Document consulté le 12 février 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.cbc.ca/news/canada/sudbury/north-bay-hydro-microgrid-1.4419161>.
- CES Rural Development Wood Energy. « Case Study: Ouje-Bougoumou System », Alaska Wood Heating, 2008. Document consulté le 13 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse [http://www.alaskawoodheating.com/ouje\\_district.php](http://www.alaskawoodheating.com/ouje_district.php).

- Charlebois, Michael. « Gull Bay micro grid the future of remote First Nation energy », TBNewsWatch.com, août 2020. Document consulté le 25 septembre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.tbnewswatch.com/local-news/gull-bay-micro-grid-the-future-of-remote-first-nation-energy-5-photos-1644130>.
- Church, Maria. « Oujé-Bougoumou installs Canada's largest containerized wood biomass boiler », Canadian Biomass Magazine (août 2019). Document consulté le 13 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.canadianbiomassmagazine.ca/ouje-bougoumou-installs-canadas-largest-containerized-wood-biomass-boiler/>.
- Community Energy Park (CEP). Pages multiples, North Bay, Ontario, Community Energy Park, s. d. Document consulté le 12 février 2021. À consulter en ligne à l'adresse <http://www.communityenergypark.ca/>.
- CTV News. « North Bay to get innovative Microgrid », CTV News Northern Ontario, novembre 2017. À consulter en ligne à l'adresse <https://northernontario.ctvnews.ca/video?clipId=1270274>.
- CTV News. « From Shore to Sky: A Reconciliation Story », CTV News Montreal, 2019. À consulter en ligne à l'adresse <https://montreal.ctvnews.ca/from-shore-to-sky-a-reconciliation-story>.
- Fisher River. « About », Fisher River Cree Nation, s. d. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://fisherriver.ca/about/>.
- Fisher River. « Fisher River wins 2018 Sustainable Community Award », Fisher River Cree Nation, janvier 2020. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://fisherriver.ca/fisher-river-wins-2018-sustainable-community-award/>.
- Frangione, Rocco. « North Bay becomes home to Canada's first-ever microgrid », North Bay, Ontario, MyNorthBayNow, juillet 2019. Document consulté le 12 février 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.mynorthbaynow.com/45737/north-bay-becomes-home-to-canadas-first-ever-microgrid/>.
- Golder Associates Ltd. « Environmental Assessment Report for the Phase 1 New Transmission Line to Pickle Lake Project », ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, octobre 2017. À consulter en ligne à l'adresse [https://docs.oslp.ca/share.cgi/Phase1\\_FinalEA\\_Sec00.0\\_ExecSummary\\_Master-TOC.pdf?ssid=07FvC3w&fid=07FvC3w&open=normal&ep](https://docs.oslp.ca/share.cgi/Phase1_FinalEA_Sec00.0_ExecSummary_Master-TOC.pdf?ssid=07FvC3w&fid=07FvC3w&open=normal&ep).
- Guerguieva, Diana, Evelyne Thiffault et C.T. Smith. « Developing Sustainable Biomass Supply Chains for Aboriginal Communities », Université de Toronto, (présentation), 2013. À consulter en ligne à l'adresse [http://www.latornell.ca/wp-content/uploads/files/student\\_posters/2013/Latornell\\_2013\\_Student\\_Poster\\_Presentation\\_Diana\\_Guerguieva.pdf](http://www.latornell.ca/wp-content/uploads/files/student_posters/2013/Latornell_2013_Student_Poster_Presentation_Diana_Guerguieva.pdf).
- Henriquez, Carmen et Denis Paquette. « Mashkawiziwin: The Power Within », RealWorld Media Inc., janvier 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://vimeo.com/385075888/8eb81470eb>.
- Canada. AINC. Partageons nos connaissances pour un avenir meilleur : expériences relatives à l'adaptation et aux énergies propres dans un contexte des changements climatiques, Aboriginal Policy Research Consortium International, 2011. À consulter en ligne à l'adresse [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/ainc-inac/R3-127-2010-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ainc-inac/R3-127-2010-fra.pdf).
- Canada. AINC. « Profils des Premières nations : T'Sou Ke First Nation », Affaires autochtones et du Nord Canada, mars 2020. Document consulté le 6 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse [https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND\\_NUMBER=657&lang=fra](https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=657&lang=fra).
- Kennedy, Madeline Margaret. « Energy shift: Reducing diesel reliance in remote communities in BC », Université Simon Fraser, décembre 2017. À consulter en ligne à l'adresse <https://summit.sfu.ca/item/17979>.
- Landreville, Maude. Oujé-Bougoumou : L'avènement d'un village cri, mémoire de maîtrise, Montréal, Université du Québec, 2009. À consulter en ligne à l'adresse <https://core.ac.uk/reader/9539414>.
- Manitoba. « Manitoba Government Expanding Geothermal Projects on First Nations Communities », gouvernement du Manitoba, mars 2015. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://news.gov.mb.ca/news/index.html?archive=&item=34370>.
- McKenna, Cara. « T'Sou-ke First Nation turns to wasabi in renewable energy push », The Globe and Mail (août 2014). Document consulté le 9 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.theglobeandmail.com/news/british-columbia/tsou-ke-first-nation-turns-to-wasabi-in-renewable-energy-push/article20187542/>.

- McRobert, David. How to Fight Energy Poverty in Ontario's North, and, Bonus, help reduce Greenhouse Gas Emissions as well: Comments on Proposed Amendment to Ontario Regulation 442/01 Submission to the Ontario Government, Toronto, York University, 2016. À consulter en ligne à l'adresse [https://www.academia.edu/25526963/How\\_to\\_Fight\\_Energy\\_Poverty\\_in\\_Ontarios\\_North\\_and\\_Bonus\\_help\\_reduce\\_Greenhouse\\_Gas\\_Emissions\\_as\\_well\\_Comments\\_on\\_Proposed\\_Amendment\\_to\\_Ontario\\_Regulation\\_442\\_01\\_Submission\\_to\\_the\\_Ontario\\_Government\\_David\\_McRobert\\_April\\_2016](https://www.academia.edu/25526963/How_to_Fight_Energy_Poverty_in_Ontarios_North_and_Bonus_help_reduce_Greenhouse_Gas_Emissions_as_well_Comments_on_Proposed_Amendment_to_Ontario_Regulation_442_01_Submission_to_the_Ontario_Government_David_McRobert_April_2016).
- Mercer, Nicholas, Paul Parker, Amy Hudson et Debbie Martin. « Off-grid energy sustainability in Nunatukavut, Labrador: Centering Inuit voices on heat insecurity in diesel-powered communities », *Journal of Energy Research & Social Science*, vol. 62 (2020). À consulter en ligne à l'adresse <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101382>.
- Mercer, Nicholas, Paul Parker, Debbie Martin et Hudson. « '4RIGHT' Community Energy Planning in NunatuKavut, Labrador: Preliminary Research Findings », NunatuKavut Community Council, octobre 2018. À consulter en ligne à l'adresse <https://nunatukavut.ca/site/uploads/2019/06/community-energy-planning-in-nunatukavut.pdf>.
- Canada. Ressources naturelles Canada. « L'Atlas du Canada – Base de données sur l'énergie dans les collectivités éloignées », gouvernement du Canada, août 2018. À consulter en ligne à l'adresse <https://atlas.gc.ca/rced-bdece/fr/index.html>.
- Nhede, Nicholas. « Canada launches first utility-scale microgrid system », *Smart Energy International*, juillet 2019. Document consulté le 12 février 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.smart-energy.com/renewable-energy/canada-launches-first-utility-scale-microgrid-system/>.
- Ozog, Sarah. Towards First Nations Energy Self-Sufficiency: Analyzing the Renewable Energy Partnership Between T'Sou-Ke Nation and Skidegate Band, Prince George, Université du nord de la Colombie-Britannique, avril 2012. À consulter en ligne à l'adresse <https://unbc.arcabc.ca/islandora/object/unbc%3A16219>. doi : <https://doi.org/10.24124/2012/bpgub867>.
- Peguis. « About », Peguis First Nation, s. d. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://depeguisfirstnation.ca/about/>.
- Peguis. « Geothermal Energy Homes », Peguis First Nation, novembre 2012. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://peguisfirstnation.ca/geothermal-energy-homes/>.
- Peguis. « Geothermal Pilot Project », Peguis First Nation, avril 2013. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://peguisfirstnation.ca/geothermal-pilot-program/>.
- Pikangikum v. Nault, 2010. Ontario Superior Court of Justice 5122 (CanLII). Court file no. CV-03-050. Document consulté le 5 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.canlii.org/en/on/onsc/doc/2010/2010onsc5122/2010onsc5122.html#document>.
- Purdy, Brett. « Manitoba pledges \$150K to heat up geothermal energy on First Nations », *CBC News*, novembre 2015. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/manitoba-pledges-150k-to-heat-up-geothermal-energy-on-first-nations-1.3317939>.
- Schmucker, Randy et Beth Lorimer. « Trailblazer: T'Sou-ke First Nation Solar and Greenhouse Initiatives », *KAIROS Canada*, septembre 2018. Document consulté le 6 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.kairoscanada.org/trailblazer-tsou-ke-first-nation-solar-greenhouse-initiatives>.
- Statistique Canada. 2022. (tableau). Profil du recensement, Recensement de la population de 2021, produit n° 98-316-X2021001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 27 avril 2022. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F> (site consulté le 18 juin 2022).
- T'Sou-ke First Nation. « First Nation Takes Lead on Solar Power », T'Sou-ke First Nation, 2009. Document consulté le 8 octobre 2020. À consulter en ligne à l'adresse <http://www.tsoukenation.com/first-nation-takes-lead-on-solar-power/>.
- États-Unis. « Geothermal Heat Pumps », U.S. Department of Energy, s. d. Document consulté le 11 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.energy.gov/energysaver/heat-and-cool/heat-pump-systems/geothermal-heat-pumps#:~:text=Most%20closed%20loop%20geothermal%20heat,solution%20in%20the%20closed%20loop>.
- Wataynikaneyap Power. « Pikangikum Power Line Project », 2019. Document consulté le 5 janvier 2021. À consulter en ligne à l'adresse <https://www.wataypower.ca/project/pikangikum-first-nation>.



# À propos de l'Institut des politiques du Nord

*L'Institut des politiques du Nord est le groupe de réflexion indépendant et fondé sur des preuves. Nous effectuons des recherches, analysons des données et diffusons des idées. Notre mission est d'améliorer la capacité du Nord de l'Ontario à prendre la tête des politiques socio-économiques qui ont un impact sur nos communautés, notre province, notre pays et notre monde.*

*Nous croyons au partenariat, à la collaboration, à la communication et à la coopération. Notre équipe s'efforce d'effectuer des recherches inclusives qui impliquent une large participation et fournissent des recommandations pour des actions spécifiques et mesurables. Notre succès dépend de nos partenariats avec d'autres entités basées dans le Nord de l'Ontario ou passionnées par cette région.*

*Nos bureaux permanents sont situés à Thunder Bay, Sudbury et Kirkland Lake. Pendant les mois d'été, nous avons des bureaux satellites dans d'autres régions du Nord de l'Ontario où travaillent des équipes de stagiaires d'Expérience Nord. Ces stages sont des étudiants universitaires et collégiaux qui travaillent dans votre communauté sur des questions importantes pour vous et vos voisins.*

## Recherche connexe

**La chasse au papier: Formes plu La  
chasse au papier: Formes plutôt  
que fonctions dans l'administration  
des Premières nations**  
Caitlin McAuliffe

**Leçons du Yukon pour le Nord de  
l'Ontario? Les Premières nations,  
le tourisme et le développement  
économique régional**  
Justin Ferbey

**Place à la croissance:  
Pratiques exemplaires pour le  
développement économique  
régional communautaire dans le  
Nord de l'Ontario**  
Jamie McIntyre

**Reconstruire les Premières Nations  
par une prospérité durable; la série  
sur la reconstruction de la nation**  
Divers auteurs

Pour rester en contact ou vous impliquer, veuillez nous contacter à l'adresse suivante:

[info@northernpolicy.ca](mailto:info@northernpolicy.ca)

[www.northernpolicy.ca](http://www.northernpolicy.ca)







**NORTHERN**  
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES  
**DU NORD**

Giwednong Aakomenjigewin Teg  
ᑲ ᐃᑕᑦᐱᑦᐱᑦ ᑭᐱᑦᑲᐱᑦ ᐱᑦᑲᐱᑦ  
Institu d'Politik di Nor  
Aen vawnd nor Lee Iway La koonpayeen

[northernpolicy.ca](http://northernpolicy.ca)