



NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

Giwednong Aakomenjigewin Teg
b ΔC2-40-41 P-771.01 4279.Δ671
Institu d'Politik di Nor
Aen vawnd nor Lee lway La koonpayeen



note d'information | septembre 2022

Sauver des vies et des coûts : Les routes 2+1

Par: Mark Wilson

northernpolicy.ca

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)

Alan Spacek
Brent Tookenay
Brian Vaillancourt
Christine Leduc
Dr. Donna Rogers
Eric Rutherford
Dr. Harley d'Entremont
Mariette Sutherland
Ralph Falcioni
Suzanne Bélanger-Fontaine

Conseil consultatif

Jean Pierre Chabot
(Président, Conseil consultatif)
Bill Spinney
Dr. Brian Tucker
Cheryl Brownlee
Cheryl Kennelly
Chief PatsyCorbiere
Dr. George C. Macey

George Graham
Katie Elliot
Martin Bayer
Michael Atkins
Pierre Bélanger Rebecca
Foisy
Shane Fugere
Winter Dawn Lipscombe

Conseil de recherche

Dr. Heather Hall (Présidente,
Conseil de recherche)
Dr. Barry Prentice
Brittany Paat
Carolyn Hepburn
Dr. David Robinson

Dr. Hugo Asselin
Dr. Katie Hartmann
Ken Carter
Dr. Lindsay Tedds
Dr. Peter Hollings
Riley Burton

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 grâce au soutien de notre partenaire, la Société de gestion du Fonds du patrimoine du Nord de l'Ontario. L'Institut des politiques du Nord exprime sa grande appréciation pour leur généreux soutien, mais insiste sur ce qui suit : Les points de vue de ces rapports de recherche sont ceux de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Institut, de son conseil d'administration ou de ceux qui le soutiennent. Des citations de ce texte, avec indication adéquate de la source, sont autorisées.

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

Éditeur : Mark Campbell
Traduit par : Stéphanie St-Jean

© 2022 Institut des politiques du Nord
Publié par l'Institut des politiques du Nord
874 rue Tungsten
Thunder Bay, Ontario P7B 6T6
ISBN: 978-1-77868-041-0

À propos de Mark Wilson



Mark Wilson est un professionnel en sécurité agréé canadien (PSAC) à la retraite ayant 30 ans d'expertise en tant que formateur et développeur de programmes de sécurité. Il a également été pompier volontaire pendant près de 30 ans. Mark est maintenant le gestionnaire des ressources bénévoles pour le comité GEMS (Going the Extra Mile for Safety) basé à Temiskaming Shores dans le Nord-est de l'Ontario.

Objectif

Le taux de décès sur les routes du Nord de l'Ontario est supérieur à la moyenne nationale et deux fois supérieur à celui du Sud de l'Ontario (Forum international des transports 2021, 2 ; Transports Canada 2019).¹ Pour accroître la sécurité sur les routes provinciales, l'Ontario a eu recours au jumelage. Cependant, la plupart des routes du Nord de l'Ontario n'ont pas suffisamment de trafic quotidien pour justifier les coûts élevés liés à l'élargissement (Going the Extra Mile for Safety 2019, 7; Ministry of Transportation Ontario 2016).

Néanmoins, Mark Wilson et le comité GEMS (Going the Extra Mile for Safety) ont une solution pour accroître la sécurité routière dans le Nord de l'Ontario : les routes 2+1. Cette conception routière innovante a été largement testée en Suède et s'est avérée améliorer considérablement la sécurité routière à un coût bien inférieur à celui du jumelage. Cette conception est également mise en œuvre dans d'autres parties du monde, telles que l'Irlande et l'Australie.

En 2021, le gouvernement de l'Ontario a publié deux rapports sur les routes 2+1 et où elles pourraient être appliquées dans la province. L'Ontario est actuellement en train de sélectionner un emplacement pour la mise en œuvre d'un projet pilote 2+1 dans le Nord de l'Ontario.

Pour parler de cette nouvelle solution pour le Nord de l'Ontario, Mark Wilson a présenté le webinaire « Sauver des vies et des coûts: routes 2+1 », où il a discuté des routes 2+1 et de leur potentiel pour le Nord de l'Ontario d'accroître la sécurité routière à moindre coût que le jumelage. Cet événement a eu lieu le 20 avril 2022, et la présentation est retranscrite dans ce document. Il a discuté des routes 2+1 et de leur potentiel pour le Nord de l'Ontario d'accroître la sécurité routière à moindre coût que le jumelage.

Remarque : Certaines informations qui suivent sont transcrites de la présentation donnée par Mark Wilson lors du webinaire « Sauver des vies et des coûts: routes 2+1 » le 20 avril 2022. Une partie du texte a été modifiée afin de maintenir la fluidité pour le lecteur. Tous les tableaux et figures ont été extraits de la présentation de Mark Wilson. Le webinaire enregistré est disponible sur la page YouTube de l'Institut des politiques du Nord.

¹ Les figures du Sud et du Nord de l'Ontario ont été calculées par l'auteur basé sur des données du Ministère de transport de l'Ontario (2018).

Table des matières

GEMS—Qui sommes-nous ?	5
Introduction	5
Vision zéro	7
La conception de routes 2+1	8
Économiser les coûts	12
Exemples de conceptions de routes 2+1	14
Sauver des vies	15
Sauver des vies et des coûts.....	17
Remarques finales.....	18
Références.....	19



GEMS—Qui sommes-nous ?

Avant d'entrer dans les détails des routes 2+1, j'aimerais vous donner un aperçu de GEMS et de notre parcours de plaidoyer. GEMS est un sous-comité de la Chambre de commerce de Temiskaming Shores et environs. Nous travaillons et plaçons pour des routes 2+1 depuis 2015. Avant GEMS, cependant, il existait d'autres groupes qui plaçaient pour des autoroutes jumelées dans notre région. Notre présidente Hélène Culhane a également dirigé un groupe appelé The Last 100 Miles qui travaillait à faire avancer le jumelage, commençant par North Bay. Ce projet a été rejeté, alors nous avons présenté ce modèle 2+1 dans le but de sauver des vies dans le Nord de l'Ontario.

Bien que nous nous concentrons sur le Nord de l'Ontario, nous avons présenté à de nombreux groupes à travers l'Ontario et le Canada afin de promouvoir le concept de routes 2+1. Nous avons également de nombreux partisans qui veulent simplement voir des autoroutes plus sûres dans le Nord de l'Ontario. Nos partisans comprennent la Fédération des municipalités du Nord de l'Ontario (FMNO), la Ville de Temiskaming Shores, la Northwestern Ontario Municipal Association (NOMA), la Temiskaming Municipal Association, l'Ontario Good Roads Association et la Chambre de commerce de Temiskaming Shores et environs.

Introduction

En guise d'introduction, nous devons examiner les autoroutes 11 et 17 dans le Nord de l'Ontario, car ce sont des liens vitaux dans la région. L'autoroute 11 soutient les industries minières, agricoles et forestières en pleine croissance dans le Nord-est, tout comme l'autoroute 17 dans le Nord-ouest. Ce sont des corridors clés, et ils sont vitaux pour ceux qui vivent, s'amuse et font des affaires dans le Nord. Ceci étant dit, nous en avons donc besoin pour être en sécurité. Afin qu'elles deviennent plus sûres, ces routes rurales doivent être conçues en tenant compte de la sécurité. Les routes 2+1 sont une contre-mesure éprouvée qui peut faciliter la conceptualisation de routes sûres.

Pour en savoir plus à leur sujet, ma tâche en tant que membre du GEMS est d'enquêter sur l'histoire et le développement des routes 2+1. Cela impliquait de contacter de nombreux experts à travers le monde, ainsi que deux voyages en Suède puis un en Irlande. De nombreuses réunions Zoom ont également eu lieu avec des responsables du monde entier. Je voudrais donc prendre un moment pour reconnaître et remercier toutes les personnes que j'ai rencontrées en Suède et en Irlande en mai et juin 2018, ainsi qu'à nouveau en Suède en décembre 2018. Enfin, je tiens également à remercier les nombreux contacts établis en Australie.

Figure 1 : Le voyage de recherche en Suède de Mark Wilson, mai 2018



À gauche, je suis avec Matts-Åke Belin, qui s'occupe de la sécurité routière en Suède et à l'étranger depuis plus de 30 ans.²



Sur la droite se trouve l'équipe que j'ai rencontrée sur un projet de construction 2+1 en Suède, et l'hospitalité y était exceptionnelle.

² Voir également « The Swedish Vision zéro—An Advanced Safety Culture Phenomenon » (Belin 2021) ou <https://www.researchgate.net/profile/Matts-Ake-Belin> pour en apprendre plus sur le travail de Matts-Åke Belin.

Figure 2 : Le voyage de recherche en Irlande de Mark Wilson, mai 2018

En Irlande, j'ai rencontré Alastair de Beer, le responsable de la sécurité routière pour l'Irlande.³ L'hospitalité était également exceptionnelle en Irlande.

Figure 3 : Le voyage de recherche de Mark Wilson au cercle arctique en Suède, décembre 2018

Lors de mon voyage en Suède en décembre 2018, j'ai conduit jusqu'au cercle arctique sur des routes 2+1 et j'y ai rencontré des experts de la route. Sur l'image de gauche se trouvent les gestionnaires et l'équipage qui s'occupent des routes du Nord de la Suède. Sur la droite

se trouve un homme nommé Göran Fredriksson, du Swedish Safety Barrier Association, que j'ai rencontré dans un centre de formation pour installateurs de barrières.⁴ J'ai parcouru plus de 2000 kilomètres sur des routes 2+1 lors des deux trajets, et ce sont de très belles routes à parcourir.

³ Voir également « Ireland: Implementing Research Outputs on Safety Management de CEDR (Conference of European Road Directors) Research Programme - Paper 3 » (de Beer, et al. 2016) pour en apprendre davantage sur le travail de Beer.

⁴ Voir également <https://svbrf.se/> pour des travaux de Göran Fredriksson avec le Swedish Safety Barrier Association (SVBRF).

Vision zéro

La force motrice derrière les routes 2+1 en Suède, d'où elles sont originaires, est un programme appelé Vision zéro. Celui-ci envisage la sécurité routière d'un point de vue différent de celui de nombreuses autorités routières Nord-américaines et a été adoptée dans de nombreux pays et villes du monde. Le programme est parfois appelé Safe Systems, qui est le terme utilisé en Australie, ou Sustainable Safety, comme on l'appelle aux Pays-Bas.⁵

Vision zéro change le paradigme de la sécurité routière en reconnaissant que les humains font des erreurs et que les concepteurs de routes doivent en faire plus pour tenir compte de celles-ci. Il convient également de noter que le système sûr présente d'importants avantages économiques positifs en plus d'améliorer la sécurité routière. Le principe sous-jacent de Vision zéro est que personne ne devrait mourir sur le réseau routier suédois, et nous, le comité GEMS, avons tendance à être d'accord avec eux.

Un élément clé de la conception du système de sécurité Vision zéro est la réduction de l'énergie cinétique dans une collision, ce pour lequel les routes 2+1 avec barrières médianes sont fiables de réussir. C'est parce que le modèle de routes 2+1 garantit que les conducteurs ont des limites sur les actions qu'ils peuvent entreprendre (par exemple, empêcher les conducteurs de traverser vers une autre voie avec le trafic venant en sens inverse). Sur les routes 2+1, il y a beaucoup d'opportunités de dépasser, mais seulement quand c'est sécuritaire de le faire. Un humain peut tenter sa chance sur une autoroute

ordinaire à deux voies. Pourtant, sur une route 2+1, ils ne peuvent pas être un risque à eux mêmes, ni aux autres, grâce à la barrière médiane. Nous appelons cela une route explicite.

Les routes 2+1 sont parfois appelées des routes indulgentes. Supposons qu'un conducteur heurte la barrière médiane pour une raison quelconque. Dans ce cas, le modèle s'assure que l'accident n'entraîne pas de mort ou de blessures graves puisque l'énergie cinétique est réduite. Un bon exemple d'un système complémentaire à celui de sécurité Vision zéro est un rond-point. Ils réduisent considérablement l'énergie cinétique et ont ainsi sauvé de nombreuses vies.

Les résultats de Vision zéro en matière de sécurité routière

Les résultats de Vision zéro sont significatifs, comme l'indiquent les figures ci-dessous. Nous voyons ici que la Suède a réalisé les routes les plus sûres au monde en utilisant la vision zéro. On peut aussi voir que le Canada a encore du chemin à faire et que le Sud de l'Ontario mène le Canada en matière de sécurité routière. En fait, c'est l'une des meilleures juridictions en Amérique du Nord. Cependant, les chiffres du Sud de l'Ontario sont similaires à la moyenne de l'Union européenne. Ceci-dit, il y a place à l'amélioration également.

Tableau 1 : Résultats Vision zéro

Emplacement	Morts liées à la route pour 100 000 habitants
Suède	1,8
Sud de l'Ontario	3,6
Canada	5,2
Nord de l'Ontario	8,0

Remarque : les chiffres pour la Suède se réfèrent à 2021. Les chiffres pour le Canada et l'Ontario se réfèrent à 2018.⁶

Néanmoins, le Sud de l'Ontario fait relativement bien en matière de sécurité routière. Cependant, ce n'est pas le cas dans le Nord de l'Ontario, où le taux de décès liés à la route pour 100 000 habitants est au-delà de deux fois plus élevé que dans le Sud de l'Ontario. L'objectif de GEMS et de ceux qui préconisent les routes 2+1 est de voir ce taux dans le Nord de l'Ontario diminuer de façon spectaculaire.

Avec ce contexte sur Vision zéro et le Safe System, regardons les routes 2+1 plus en détail.

⁵ Le programme Vision zéro a été adopté par l'Australie et a été renommé Safe System au cours de son adoption. La même chose s'est produite aux Pays-Bas, où le programme a été renommé Sécurité durable. Au cours de cette présentation, le conférencier a qualifié le programme de Vision zéro ou Safe System.

⁶ Voir davantage auprès de International Transportation Forum (2021,2) et Transport Canada (2019).

La conception de routes 2+1

Dans les zones rurales, les routes 2+1 ont eu l'effet le plus significatif sur la sécurité et sont une composante très importante de Vision zéro. L'Irlande a vu les résultats en Suède puis a suivi dans les pas en 2004 avec son propre projet pilote. Nous allons maintenant jeter un

œil à quelques photos de routes 2+1. D'abord il faut commencer par son évolution. L'image ci-dessous est une autoroute rurale en Suède avant la conversion en routes 2+1 :

Figure 3 : Autoroute suédoise rurale avant la conversion 2+1



Les deux voies sont dans les directions opposées et mesurent trois mètres et demi de largeur. Il y a également des accotements de trois mètres de chaque côté. Donc, c'est une plateforme de 13 mètres. Ces routes connaissent des vitesses élevées et des taux élevés de décès et de blessures graves. Ainsi, l'autorité routière suédoise a voulu réduire les accidents tragiques. Pour

cela, ils avaient besoin d'une solution Vision zéro, mais ils avaient également besoin de quelque chose qui était relativement peu coûteux. Ils ont décidé de rendre la route plus indulgente, de la rendre explicite, et dans le cas d'un accident, ils ont voulu réduire l'énergie cinétique à un niveau de survie. Ainsi, ils ont pris la plateforme routière de la figure 3 et l'ont transformée comme suit :

Figure 4 : Autoroute suédoise rurale après la conversion 2+1



La figure ci-dessus se trouve au même endroit que la figure 3. Les autorités routières suédoises ont pris cette plateforme de 13 mètres afin de la créer suffisamment de place pour deux voies dans un sens et une dans l'autre. Ensuite, ils ont divisé les voies avec une réserve médiane d'un mètre et demi contenant une barrière anticollision; dans ce cas, il s'agit d'une barrière de câble, qui sera expliquée dans un instant.

Ainsi, comme vous pouvez le voir sur la figure 4, il y a eu une réduction significative de la taille de l'accotement. Cependant, cela ne s'est pas avéré être un problème important en Suède. En fait, la Suède a un indice de perturbation routière qu'elle utilise sur ses routes, et les routes 2+1 obtiennent les meilleurs résultats lorsqu'elles sont examinées par celui-ci.⁷ La raison derrière cela est la réduction drastique du nombre de décès sur ces routes.

⁷ Wilson se réfère à l'indice de perturbation routière calculé par Bergh, et al. (2016).

Comme le montre la figure 5, le profil 2+1 alterne tous les un à quatre kilomètres pour s'assurer que tous les conducteurs ont des possibilités de dépassement adéquates. Ces opportunités sont contrôlées par la conception de la route qui oblige les conducteurs à faire ce qu'il faut et à attendre la prochaine voie de dépassement. En faisant cela, cette conception de route réduit la frustration et réduit la prise de risques.

L'objectif est de permettre à un conducteur d'avoir des possibilités de dépassement pendant 40 pourcent de son trajet. Actuellement, la plupart des autoroutes du Nord de l'Ontario sont équipées de voies de dépassement seulement en moyenne 5 pourcent du temps, tandis que d'autres peuvent atteindre 15 pourcent à son meilleur.

Figure 5 : Profil de routes 2+1

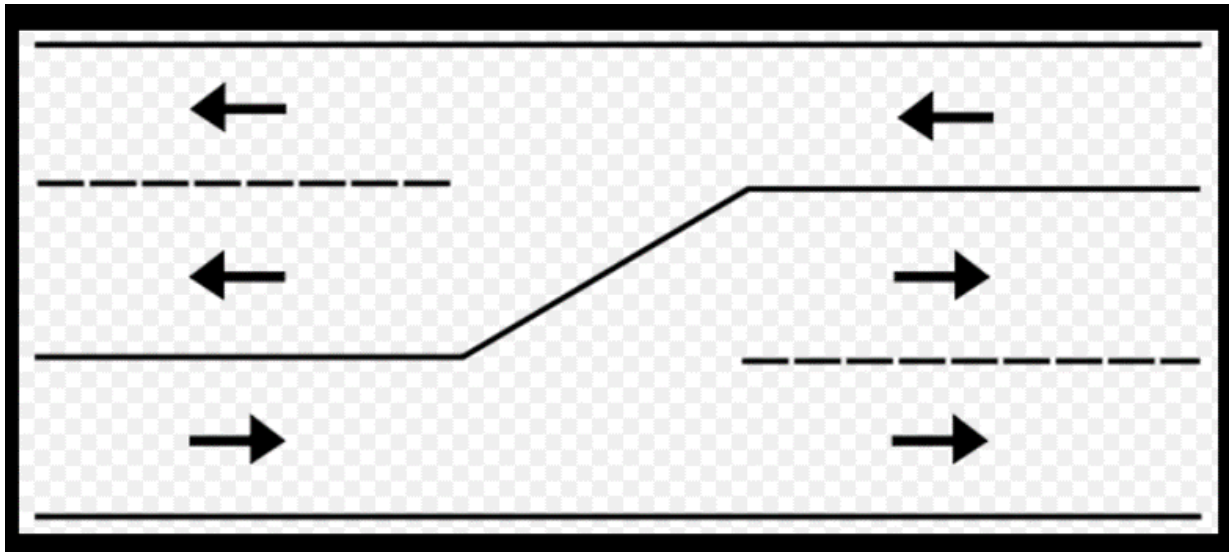


Figure 6 : Route 2+1 en Suède avec une médiane en câble métallique



Barrière médiane

La barrière médiane est un élément essentiel des routes 2+1. Examinons donc quelques-uns de ces différents types. J'ai pris la photo ci-dessous dans le Sud de la Suède. Il s'agit d'une barrière en câble métallique soutenue par des poteaux et fixée à l'extérieur de ceux-ci. Ces câbles sont très courants sur les routes suédoises 2+1, mais ils se font remplacer par des barrières en acier semi-rigides, qui seront expliquées dans un instant. Vous remarquerez également les bandes sonores surélevées de chaque côté de la barrière pour empêcher les conducteurs de trop s'éloigner.

La figure 7 démontre un autre style de barrière en câble métallique où le câble se trouve au milieu du poteau. Lorsqu'il y a un impact sur cette barrière, le câble retient le véhicule et les poteaux se replient simplement. Cette barrière empêche le véhicule de se déplacer dans la voie du sens inverse et réduit l'énergie cinétique.

Figure 7 : Barrière en câble métallique sur une route 2+1

Cependant, la Suède, l'Irlande et d'autres pays qui ont des routes 2+1 ont commencé à utiliser des barrières en acier semi-rigides comme celle illustrée à la figure 8. Ces barrières présentent certains avantages par rapport aux barrières de câble métallique. Ils sont plus faciles

à installer et nécessitent moins d'entretien. Ils peuvent résister aux contacts mineurs des charrettes dans une plus grande mesure qu'une barrière de câble métallique, et ils subissent également moins de déviation lorsqu'ils sont impactés.

Figure 8 : Barrière en acier semi-rigide sur une route suédoise 2+1

Remarque : l'image ci-dessus provient du projet de construction 2+1 visité par Mark Wilson en Suède. Cette photo montre le projet après son achèvement, car lorsqu'il était là, le projet était encore en construction. Elle lui a été envoyée par le constructeur qu'il a visité lors de son voyage en décembre 2018.

La figure 9 montre une route 2+1 en Irlande, qui a un profil très similaire aux routes suédoises, mais vous remarquerez un profil légèrement plus large, des accotements plus larges et une conduite du côté opposé de la route. Cette image montre que les routes 2+1 fonctionnent dans les

deux sens. De plus, certaines des routes 2+1 en Irlande ne pouvaient plus gérer des volumes plus élevés. Ainsi, ils ont été étendus assez facilement à ce qu'ils appellent des routes 2+2, qui seront expliquées dans un instant.

Figure 9 : Route 2+1 en Irlande

La figure 10 montre une image d'une route 2+1 en Australie. Notez l'accotement de trois mètres. Ces accotements plus larges peuvent être une caractéristique de conception proposée pour un modèle ontarien ou canadien. En Australie, en particulier à

Victoria et en Nouvelle-Galles du Sud, ils ont construit plus de mille kilomètres de routes 2+1 en moins de cinq ans avec d'excellents résultats. Ainsi, les routes 2+1 peuvent être construites rapidement.

Figure 10 : Routes 2+1 en Nouvelle-Galles du Sud, Australie



Enfin, la figure 11 montre un segment de route 2+1 en Finlande. Remarquez à nouveau un profil légèrement plus large que le profil suédois d'origine. En outre, ils

utilisent également la barrière en acier semi-rigide ici. Par conséquent, ces images vous donnent une bonne idée de ce à quoi pourrait ressembler une route 2+1.

Figure 11 : Route 2+1 en Finlande



Économiser les coûts

L'un des principaux avantages des routes 2+1, outre la réduction drastique du nombre de décès, est le coût de construction inférieur à celui des autoroutes jumelées. L'une des raisons de la réduction des coûts est l'utilisation d'intersections à niveau, le cas échéant, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de construire des viaducs coûteux à de nombreuses intersections. Cependant, les intersections sont toujours un sujet de préoccupation du point de vue de la sécurité. Ainsi, alors que les routes 2+1

sont mieux adaptées aux volumes de trafic allant jusqu'à environ 18 000 à 20 000 véhicules par jour, il peut y avoir des endroits où des intersections séparées ou des viaducs à niveau pourraient également être intégrés au système en fonction du volume. Vous pouvez voir à la figure 12 qu'une intersection 2+1 n'est pas différente de celles que nous avons sur les routes rurales du Nord de l'Ontario, à l'exception de la barrière qui se trouve de chaque côté de cette intersection.

Figure 12 : Intersection à niveau sur une route 2+1



Un autre avantage à coûts réduits est la possibilité de modifier certaines sections de route 2+1 en un profil de route 1+1 où le terrain est difficile. La scène illustrée à la figure 13 est un parfait exemple. Voici une photo du centre de la Suède, où ma femme et moi avons voyagé en mai et juin 2018. Pendant que nous roulions, nous avons regardé le paysage, et il ressemblait beaucoup

au Nord de l'Ontario. Il est possible de voir que là où les déblais rocheux augmentent considérablement le coût de construction des routes, nous pouvons le réduire à un profil 1+1. Il y a aussi des avantages économiques à ne pas contourner les villes et les villages, qui seront adressés dans un instant.

Figure 13 : Profil de route 1+1 en Suède avec un terrain difficile



La figure 14 montre le chantier que j'ai visité en Suède, où j'ai beaucoup appris sur le processus impliqué dans la construction de routes 2+1. Notez la ligne étroite entre les bandes rugueuses dans le coin inférieur gauche de l'image. C'est là où la barrière est placée, et c'est le dernier processus majeur impliqué dans la construction.

Les barrières peuvent être placées directement dans le sol ou, dans certains cas, dans des douilles ou des manchons placés d'abord dans la plateforme. L'application de douille permet un retrait plus facile des poteaux endommagés.

Figure 14 : Chantier de construction d'une route 2+1 en Suède



L'entretien des routes est généralement effectué du côté à deux voies, ce qui permet au trafic de passer efficacement. L'utilisation d'atténuateurs montés sur

camion (AMC) ou de camions accidentés, tels qu'illustrés dans la figure 15, sont largement utilisés en Suède pour protéger les travailleurs.

Figure 15 : Entretien sur une route 2+1



J'ai également rencontré des responsables d'une association suédoise de camionnage, et ils soutiennent les routes 2+1 parce que leurs chauffeurs sont davantage en sécurité. La Suède prévoit des zones de stationnement pour les camions commerciaux sur les routes 2+1, comme le montre la figure 16. Généralement, ils

installent également une petite zone de stationnement pour les véhicules sur chaque section à une voie d'une route 2+1. Ces zones pour les camions ou les véhicules commerciaux peuvent être plus petites que celle illustrée à la figure 16, mais elles sont assez courantes.

Figure 16 : Aire de stationnement sur une route 2+1



Exemples de conceptions de routes 2+1

Cette section contient quelques courtes vidéos afin de donner une meilleure idée de ce qu'il s'agit de conduire sur une route 2+1. Elles sont d'ailleurs accessibles dans l'enregistrement du webinaire « Sauver des vies et des coûts: routes 2+1 », qui est disponible sur la page Youtube de l'Institut des politiques du Nord.⁸

Vidéo 1

Nous roulions sur une route 2+1 et nous sommes arrivés à une intersection. Nous étions sur un tronçon à deux voies avec une barrière métallique semi-rigide sur la gauche; il y avait des dispositifs d'absorption des chocs sur les bornes d'extrémité de la barrière, des bandes sonores de chaque côté de la route et des délinéateurs blancs, qui se trouvent sur toutes les routes suédoises. Nous approchions d'une ferme sur la droite, qui a besoin d'un accès occasionnel à l'autre côté de la route. Alors, ce que font les autorités routières, c'est d'ouvrir des entrées privées dans la barrière médiane. Ainsi, ces types de routes ne présentent pas les mêmes perturbations que les autoroutes jumelées à plusieurs voies. Les camions de transport voyagent très efficacement sur ces routes, qui sont agréables à conduire. Remarquez les panneaux sur la droite indiquant que la voie de gauche se termine et que notre opportunité de dépassement touche à sa fin. Voyez également les flèches sur le trottoir indiquant la fin de notre opportunité de dépassement. Ainsi, la route continuera d'une seule voie de notre côté, et l'autre côté a maintenant la possibilité de passer pour les prochains kilomètres.

Vidéo 2

Cette vidéo a été prise alors qu'on traversait un petit village. Une question que certaines communautés le long du corridor de l'autoroute 11 se demandent est: serions nous contournés ? Plusieurs communautés ne veulent pas être contournées par leur autoroute car cela a un impact économique. Cette section montre comment ils traitent assez facilement ce problème. La barrière médiane est à gauche. Alors que nous approchions une zone bâtie, il y avait une entreprise et de nombreuses entrées et allées, de sorte que la barrière s'est simplement terminée. Ils ont entretenu la réserve médiane avec de la peinture, et elle est utilisée comme voie de virage à gauche, ce qui est similaire à ce que nous avons au Canada. La limite de vitesse est ralentie dans la zone bâtie, car la Suède utilise des radars de sécurité dans des zones

telles que les communautés. Alors que nous montions la colline et dépassions ces entrées et sorties, nous sommes arrivés dans une autre section où il y avait une barrière médiane. Ainsi, la barrière est revenue après la zone bâtie. C'était une barrière en acier semi-rigide, dans ce cas, et il y avait des bandes sonores de chaque côté. Cela vous donne une idée de ce à quoi ressemble une section à voie unique.

Vidéo 3

Cette vidéo fut prise lors de mon voyage en décembre 2018. Nous approchions d'un revirement, parfois appelé une poignée de cruche. Vous tournez vers la droite, vous contournez perpendiculairement la route, et cela vous permet d'aller dans l'autre sens. Ces virages sont souvent effectués dans les régions du Nord où il y a de longues distances, ce qui permet au conducteur de faire demi-tour. Il y avait une aire de stationnement à droite. Tel que mentionné précédemment, ce sont des zones où n'importe quel véhicule peut s'arrêter. Les autorités routières en installent toujours au moins un dans chaque tronçon à voie unique des routes 2+1. Il y avait une barrière en acier semi-rigide sur la gauche. Alors que nous descendions la colline, il y avait des panneaux des deux côtés de la route nous informant que nous avions une opportunité de dépassement à venir. Il s'agit donc de routes très explicites.

Vidéo 4

La quatrième vidéo montre une charrue à aile large. Nous étions sur la section à deux voies et nous recevions l'indication—400 mètres avant que la voie rétrécisse—que nous allions perdre la voie de gauche. L'opérateur de charrue à aile large est capable d'apporter l'aile et de faire une seule voie. En fait, ces types de véhicules sont actuellement mis à l'essai en Ontario, et il y en a eu un en cours d'essai au Nord-Ouest de l'Ontario au cours des deux dernières années. Enfin, il y avait une autre section de stationnement sur la droite.

⁸ Pour visionner ces vidéos, visitez <https://www.youtube.com/watch?v=oqSD6fReW58> à partir de 20:08 minutes jusqu'à 28:30.

Vidéo 5

Cette vidéo est enregistrée très près du cercle arctique où la Suède a des routes 2+1, tel que mentionné plus tôt. J'étais avec un équipage qui se retrouve à la figure 1. La vidéo démontre ce à quoi les routes 2+1 ressemblent après une neige, étant donné qu'il avait neigé la veille. Il vous montre également l'utilisation accrue des AMC pour la protection des travailleurs. Il y avait des ouvriers sur la route qui surveillaient. Ainsi, vous pouvez voir l'utilisation des AMC, mais remarquez également la neige. Il y avait très peu de neige sur la barrière médiane. La neige ne semble pas beaucoup s'accumuler car les charres peuvent la tirer de la barrière médiane vers la droite. Le terrain ressemblait beaucoup au Nord de l'Ontario. Ainsi, cette vidéo vous donne une idée de ce à quoi pourraient ressembler les routes 2+1 en hiver dans le Nord de l'Ontario.

Vidéo 6

Cette vidéo ne m'appartient pas, mais elle montre comment fonctionne une route 2+1 en cas de contact avec la barrière médiane. Notez la voiture qui est à deux véhicules de nous de notre côté de la route; c'est le véhicule qui a heurté la barrière médiane. Vous verrez un nuage de poussière lorsque cela se produira. Pourquoi frappent-ils la barrière ? Nous ne savons pas. C'est le but de l'approche du système sûr. Cela aurait pu être un conducteur distrait; ça aurait pu être un conducteur ivre; ils auraient pu tendre la main derrière pour attraper quelque chose sur le siège, ou ils auraient pu avoir un animal de compagnie sur leurs genoux. Cela aurait pu être l'une des nombreuses distractions que nous avons lorsque nous conduisons. Ce que je veux que vous voyiez, c'est à quel point les routes 2+1 sont efficaces. Le véhicule a heurté la barrière—c'était une barrière de câble—et le véhicule a glissé le long de la barrière. Notez que la vie de la personne venant en sens inverse vient d'être sauvée. La barrière ralentit le véhicule, sauve la vie du conducteur et sauve toute personne venant en sens inverse. Enfin, remarquez comment les poteaux de la barrière médiane se sont repliés. Une équipe d'entretien des routes retirerait simplement ces poteaux de ces douilles, en placerait de nouveaux et réinstallerait le câble. C'est ainsi que fonctionnent les routes 2+1.

Sauver des vies

Lorsque nous examinons les routes 2+1, nous devons penser à l'approche du système sûr. Nous avons vu des vidéos dans diverses conditions, comme l'hiver et l'été. Pourtant, la plupart des accidents mortels se produisent par beau temps lorsque les vitesses sont élevées. C'est une belle journée ensoleillée et les conducteurs roulent plus vite qu'ils ne le devraient ou sont distraits. Pour une raison quelconque, ils font une erreur et traversent dans la voie venant en sens inverse. Personne d'autre ne devrait devenir une victime à cause de cette erreur, et le conducteur non plus. La même chose s'applique lorsque nous avons des conditions hivernales. Un conducteur peut avoir des pneus inadéquats, par exemple, et traverser dans la voie venant en sens inverse. Ou bien, un conducteur peut conduire à une vitesse non adaptée aux conditions, ce qui est la cause de nombreux accidents hivernaux. Les routes 2+1 préviennent les décès dans ces types de situations. Absolument, l'entretien des

routes est impératif pour garantir la sécurité des routes, mais la conception des routes est également essentielle, et je pense que nous devons nous y concentrer davantage.

Efficacité

Après avoir compris le concept des routes 2+1, nous devons examiner leur efficacité. Une étude suédoise importante a comparé les routes 2+1 et non 2+1 et a trouvé les résultats ci-dessous, qui sont très significatifs.⁹ De plus, il existe de nombreuses autres études sur les routes 2+1 dans le monde, et toutes présentent des réductions substantielles du nombre de décès et de blessures graves.

Tableau 2 : Résultats en matière de sécurité des routes 2+1

Réduction des fatalités	79 %
Réduction des fatalités motocyclettes	40-50 %

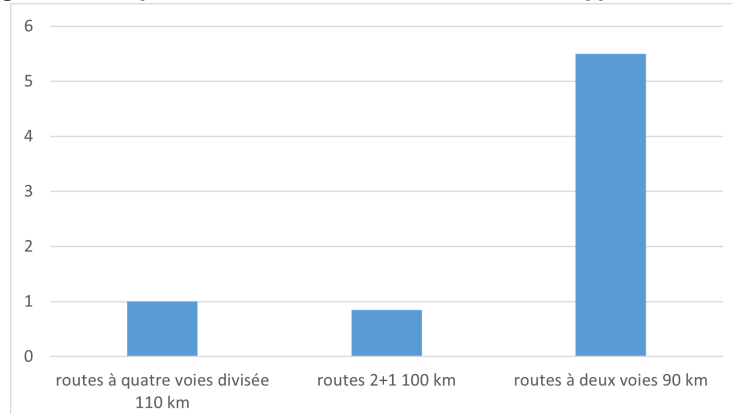
Source : Carlsson (2009, cité dans GEMS 2019, 5).

⁹ Mark Wilson se réfère à l'étude de Carlsson (2009). Cette étude a servi au rapport GEMS « 2+1 Roads: Swedish Innovation, Canadian Rural Road Solution? » (Going the Extra Mile for Safety 2019). Cette étude est accessible sur <https://www.northernpolicy.ca/upload/documents/sweden-ireland-report-pdf-version.pdf>.

La figure 17 montre les résultats d'une autre étude très intéressante.¹⁰ Elle a été réalisée en 2015 en Suède par un chercheur que j'ai rencontré lorsque j'y étais. Il compare le risque relatif de mourir sur différents types de route. Comme vous pouvez le voir, le risque relatif de mourir sur une autoroute divisée avec une limite de vitesse de

110 kilomètres est un (1). Si vous comparez ces données à une route rurale à deux sens et à deux voies, à 90 kilomètres à l'heure, comme les autoroutes 11 et 17, le risque relatif de mourir est de cinq et demi (5,5). Le risque relatif de décès sur une route 2+1 est légèrement inférieur à un (1).

Figure 17: Risque relatif de mourir sur trois différents types de routes



Source : GEMS (2019, 20) basé sur des données d'une étude de Vadeby en 2015.

Ces résultats sont similaires aux statistiques irlandaises et australiennes. Ainsi, ces juridictions ont constaté que l'avantage en matière de sécurité des routes 2+1 est égal à celui des autoroutes entièrement divisées pour un investissement nettement inférieur.

Flexibilité et adaptabilité

Certaines des routes 2+1 d'Irlande ne pouvaient plus gérer des volumes de trafic quotidien aussi élevés. Ainsi, leur solution a été d'ajouter une autre voie aux routes 2+1 pour en faire des routes 2+2, comme vous voyez sur la figure 18. Ces routes 2+2 ont été très efficaces en Irlande, et les autorités routières irlandaises font avancer la construction de ce modèle à plus grande échelle. Comme vous pouvez le voir sur la photo ci-dessous, il y a deux voies de chaque côté. Ils ont maintenu la barrière médiane, qui est une barrière de câble dans ce cas. Ce câble n'est pas très différent de ce que nous avons sur l'autoroute 11 à travers Muskoka, Gravenhurst et d'autres régions.

Figure 18 : Extension d'une route 2+1 à 2+2 en Irlande



¹⁰ Mark Wilson se réfère à l'étude de Vadeby de VTI, ou Swedish National Road and Transport Research Institute. Voir également Vadeby, « Traffic Safety Effects of Narrow 2+1 Roads with Median Barrier in Sweden » (2016)

Sauver des vies et des coûts

Au travers le Canada, un nombre important de décès se produisent sur des milliers de kilomètres de routes à deux voies avec des volumes de 2 000 à 10 000 ou 15 000 véhicules par jour. Entre 50 à 55 pour cent de tous les accidents mortels se produisent sur des routes rurales. Nous avons donc besoin d'un autre modèle sûr pour ces routes. Les routes 2+1 peuvent combler cette lacune.

En plus de sauver des vies, les avantages financiers des routes 2+1 sont considérables. En construisant sur la même plateforme routière, ainsi que d'autres facteurs monétaires, il y a une réduction de coût significative entre les deux modèles (jumelage et routes 2+1) :

- Coût de jumelage estimé : 8 à 9 millions de dollars/km
- Coût de route 2+1 estimé : 2,5 à 3 millions de dollars/km

Ces coûts sont des estimations, et ils pourraient changer en ces temps instables. Pourtant, cela vous donne une idée de la différence des coûts, qui se situent entre un quart et un tiers du coût du jumelage. Le fait d'être construit sur la même plateforme routière, ou ne construire qu'une plateforme légèrement plus large, fait une différence significative. Il n'est pas non plus nécessaire de contourner les villes et les villages. Par conséquent, la conception de la route 2+1 permet des économies de coûts.

Le coût des fermetures des routes

Nous devons également tenir compte de l'effet des taux de mortalité considérablement réduits sur l'autoroute. Les enquêtes sur les décès sont longues et approfondies. Ces enquêtes sont importantes, mais ce serait mieux si nous n'avions pas besoin de les faire. Finalement, l'objectif ultime serait de ne plus avoir à faire d'enquêtes sur les décès. Les routes 2+1 ouvriront plus rapidement parce que leur taux de mortalité est plus faible et qu'il y a moins de longues enquêtes. Par conséquent, l'impact économique de telles enquêtes sera moindre. Il est également possible qu'une voie reste ouverte pendant les enquêtes, ce qui aura un impact économique positif.

Alors, quel est le coût d'une fermeture de route ? C'est élevé. Nous avons des chiffres que nous utilisons concernant l'autoroute 11. Nous jetons des chiffres autour de 60 millions de dollars par jour. Ces chiffres ne sont que des estimations, et je suis sûr que Charles et l'Institut des politiques du Nord ont beaucoup plus de détails.¹¹ Pourtant, je dirai : "Eh bien, peu importe le coût des fermetures de routes." Ce que nous devons examiner, c'est le coût des vies perdues. Nous voyons trop de ces types de monuments commémoratifs le long de notre autoroute. Par conséquent, nous devons vraiment considérer la sécurité comme la priorité numéro un.

Remarque : Mark a montré l'image ci-dessous d'une fleur commémorative fixée sur la barrière latérale d'une route pour se souvenir de la victime d'une collision mortelle.



La sécurité doit être la priorité numéro un:

Cette image démontre vraiment l'importance d'une conception de système sûr comme une route 2+1. Il s'agissait d'un jeune conducteur qui avait parcouru de longues distances, était fatigué, s'est endormi, a franchi la ligne médiane et a percuté de front un autre véhicule. L'autre véhicule contenait un conducteur qui a laissé une famille derrière lui. Il s'agit d'un accident tragique. Le conducteur qui s'est endormi n'a pas été tué, mais celui-ci sera été affecté toute sa vie.

Nous voulons continuellement blâmer les usagers de la route. Nous disons : « allez-y et ne faites pas d'erreurs ». Les messages d'intérêt public et les campagnes sont bons et importants, et doivent continuer à être diffusés.

Cependant, ils sont relativement inefficaces. Ainsi, nous devons concevoir des routes plus sûres pour éviter ces tragédies et arrêter les décès et les blessures graves.

¹¹ Mark Wilson se référait à Charles Cirtwill, Président et Directeur de l'Institut des politiques du Nord

Remarques finales

Les routes 2+1 ont des résultats de sécurité égaux aux autoroutes divisées mais avec un coût de construction inférieur. Ils ont un impact environnemental moindre, ce qui est essentiel pour construire nos routes de manière écologiquement responsable. Leur conception est flexible en fonction du terrain; nous pouvons passer à un profil 1+1 pour une courte distance dans une zone réglementée ou à un profil 2+2 si nos volumes de trafic deviennent trop élevés. Ils sont très efficaces sur les réseaux routiers ruraux. Enfin, ils continuent à être construits dans le monde entier.

En Ontario, le gouvernement provincial s'est engagé dans un projet pilote 2+1. J'ai eu l'honneur de faire partie d'un groupe de travail qui a été mis sur pied pour choisir le site d'un projet pilote. Le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) a fait un travail exceptionnel dans le cadre de ce processus de sélection d'un site, alors mes remerciements à eux. En décembre 2021, la ministre Mulroney est venue à North Bay pour annoncer le projet pilote avec le comité GEMS.¹² Actuellement, le choix pour la mise en œuvre du pilote se situe entre deux emplacements. Les deux se trouvent entre North Bay et Temagami et mesurent environ 15 kilomètres de long. Le choix définitif sera fait prochainement.

Enfin, quelques remerciements doivent se produire. Tout d'abord, à la ministre Caroline Mulroney et à son excellent personnel pour avoir examiné les données et vu comment les routes 2+1 sauveront des vies dans le Nord de l'Ontario. Au MTO pour son engagement à aller de l'avant avec ce projet. Aux nombreux experts à travers le Canada et dans le monde qui se sont engagés dans la conception de systèmes sûrs et qui nous ont fourni des informations précieuses. Je tiens à remercier John Vanthof, notre député provincial (MPP) de Temiskaming, pour son soutien.¹³ Et surtout, à mes collègues du comité GEMS et à tous nos partenaires pour leur soutien continu dans nos efforts pour faire avancer ce projet.

¹² Caroline Mulroney, la ministre du Transport de l'Ontario au moment de la présentation.

¹³ John Vanthof, le député provincial (MPP) du district de Timiskaming-Cochrane au moment de la présentation.

Références

- Belin, Matts-Åke. 2021. "The Swedish Vision zéro—An Advanced Safety Culture Phenomenon." In *Transport and Safety: Systems, Approaches, and Implementation*, edited by Geetam Tiwari and Dinesh Mohan, 1-28. Singapore: Springer Transactions in Civil and Environmental Engineering. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-16-1115-5_1.
- Bergh, Torsten, Mats Remgård, Arne Carlsson, Johan Olstam, and Per Strömgren. 2016. "2+1-roads Recent Swedish Capacity and Level-of-Service Experience." *International Symposium on Enhancing Highway Performance* 331-345. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516305579>.
- Carlsson, Arne. 2009. *Evaluation of 2+1 Roads with Cable Barrier. Final Report*. Linköping, Sweden: VTI. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:670552/FULLTEXT01.pdf>.
- de Beer, Alastair, Maurice Leahy, Harry Cullen, Forbes Vigors, and Des O'Connor. 2016. "Ireland: Implementing Research Outputs on Safety Management from CEDR (Conference of European Road Directors) Research Programme - Paper 3." Paper presented at the 17th International Conference Road Safety On Five Continents (RS5C), Rio de Janeiro, Brazil, May 17 to 19, 2016. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:920469/FULLTEXT02.pdf>.
- Going the Extra Mile for Safety. 2019. "2+1 Roads: Swedish Innovation, Canadian Rural Road Solution?" <https://www.northernpolicy.ca/upload/documents/sweden-ireland-report-pdf-version.pdf>.
- International Transportation Forum. 2021. *Road Safety Report 2020: Sweden*. International Transportation Forum and Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/sweden-road-safety.pdf>.
- Ministry of Transportation Ontario. 2018. "Ontario Road Safety Annual Report." <https://files.ontario.ca/mto-2/mto-orsar-2018-en-2021-11-18.pdf>.
- Ministry of Transportation Ontario. 2016. *Provincial Highways: Traffic Volumes*. Traffic Office, Highway Standards Branch. <https://www.library.mto.gov.on.ca/SydneyPLUS/TechPubs/Theme.aspx?r=702797&f=files%2fProvincial+Highways+Traffic+Volumes+2016+AADT+Only.pdf&m=resource>.
- Transport Canada. 2019. *Canadian Motor Vehicle Traffic Collision Statistics: 2018*. Her Majesty the Queen in Right of Canada, represented by the Minister of Transport. <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/statistics-data/canadian-motor-vehicle-traffic-collision-statistics-2018>.
- Vadeby, Anna. 2016. "Traffic Safety Effects of Narrow 2+1 Roads with Median Barrier in Sweden." Paper presented at 17th International Conference Road Safety On Five Continents (RS5C 2016), Rio de Janeiro, Brazil, 17-19 May 2016. Linköping, Sweden: Swedish National Road and Transport Research Institute. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:920845/FULLTEXT01.pdf>.

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

Relier nos communautés : les coûts comparatifs de la construction des autoroutes
Winter Lipscombe

De faibles arguments pour la reprise du service ferroviaire voyageurs dans le nord de l'Ontario
Al Phillips

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

info@northernpolicy.ca

www.northernpolicy.ca



NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

Giwednong Aakomenjigewin Teg
ᑲ ᐃᑕᑕ-ᐃᑕ-ᐃᐱ ᐱᐱᐱᐱᐱ ᐃᐱᐱᐱᐱᐱ
Institu d'Politik di Nor
Aen vawnd nor Lee Iway La koonpayeen

northernpolicy.ca