



NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

Commentaire No. 21 | Janvier 2018

Décollage : Facteurs qui jouent sur le trafic aérien de Thunder Bay

Qui nous sommes

Certains des acteurs clés dans ce modèle et leurs rôles se trouvent ci-dessous :

Conseil d'administration : Le conseil d'administration détermine l'orientation stratégique de l'Institut des politiques du Nord. Les administrateurs font partie de comités opérationnels s'occupant de finance, de collecte de fonds et de gouvernance; collectivement, le conseil demande au chef de la direction de rendre des comptes au regard des objectifs de nos objectifs du plan stratégique. La responsabilité principale du conseil est de protéger et de promouvoir les intérêts, la réputation et l'envergure de l'Institut des politiques du Nord.

Président et Chef de la direction : recommande des orientations stratégiques, élabore des plans et processus, assure et répartit les ressources aux fins déterminées.

Conseil consultatif : groupe de personnes engagées et qui s'intéressent à aider l'Institut des politiques du Nord mais non à le diriger. Chefs de files dans leurs domaines, ils guident l'orientation stratégique et y apportent une contribution; ils font de même en communication ainsi que pour les chercheurs ou personnes-ressources de la collectivité élargie. Ils sont pour de l'Institut des politiques du Nord une « source de plus mûre réflexion » sur l'orientation et les tactiques organisationnelles globales.

Conseil consultatif pour la recherche : groupe de chercheurs universitaires qui guide et apporte une contribution en matière d'orientations potentielles de la recherche, de rédacteurs possibles, d'ébauches d'études et de commentaires. C'est le « lien officiel » avec le monde universitaire.

Évaluateurs-homologues : personnes qui veillent à ce que les articles spécifiques soient factuels, pertinents et publiables.

Rédacteurs et chercheurs associés : personnes qui offrent, au besoin, une expertise indépendante dans des domaines spécifiques de la politique.

Tables rondes et outils permanents de consultation – (grand public, intervenants gouvernementaux et communautaires) : moyens qui assurent que l'Institut des politiques du Nord demeure sensible à la collectivité, puis reflète les priorités de CELLE-CI et ses préoccupations lors de la sélection des projets.

President & CEO

Charles Cirtwill

Conseil d'administration

John Beaucage
Pierre Bélanger
Thérèse Bergeron-Hopson
(Président)
Terry Bursey
Dr. Harley d'Entremont
(Vice-président)
Alex Freedman

Dr. George C. Macey
(Vice-président)
Dawn Madahbee Leach
Hal J. McGonigal
Gerry Munt
Emilio Rigato
Dr. Brian Tucker (Secrétaire)

Conseil consultatif

Kim Jo Bliss
Don Drummond
John Fior
Ronald Garbutt
Jean Paul Gladu
Audrey Gilbeau
Peter Goring
Frank Kallonen

Seppo Paivalainen
Allyson Pele
Ogimaa Duke Peltier
Peter Politis
Tina Sartoretto
Bill Spinney
David Thompson

Conseil consultatif pour la recherche

Dr. John Allison
Dr. Hugo Asselin
Dr. Randy Battochio
(Président)
Dr. Gayle Broad
George Burton
Dr. Robert Campbell
Dr. Iain Davidson-Hunt

Dr. Livio Di Matteo
Dr. Morley Gunderson
Dr. Anne-Marie Mawhiney
Leata Ann Rigg
S. Brenda Small
J.D. Snyder
Dr. Lindsay Tedds

Ce rapport a été possible grâce à l'appui de nos partenaires : l'Université Lakehead, l'Université Laurentienne et 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 commentaires 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.

Édité par Mark Campbell. Traduction par Gilles Dignard et Mélissa Toma-Médart.

© 2018 Institut des politiques du Nord
Publication de l'Institut des politiques du Nord
874, rue Tungsten
Thunder Bay (Ontario) P7B 6T6

ISBN: 978-1-988472-79-9

À propos de l'auteur **Curtis McKnight**



Curtis est né et a été élevé à Sherwood Park, en Alberta. Il a récemment obtenu un grade de l'Université Queen's, un baccalauréat ès arts spécialisé en économie appliquée, avec une mineure en études politiques. Pendant son séjour à l'IPN, à titre d'analyste de recherche, Curtis a pu utiliser des techniques d'analyse qualitative et quantitative, afin d'avoir un effet positif sur le milieu de la politique unique du Nord ontarien. Dans ce qui l'intéresse en recherche se trouvent les répercussions politiques de la dynamique du cycle commercial ainsi que l'importance du développement des ressources naturelles, en rapport avec la croissance économique. Actuellement, Curtis travaille comme conseiller financier à la Banque Scotia.

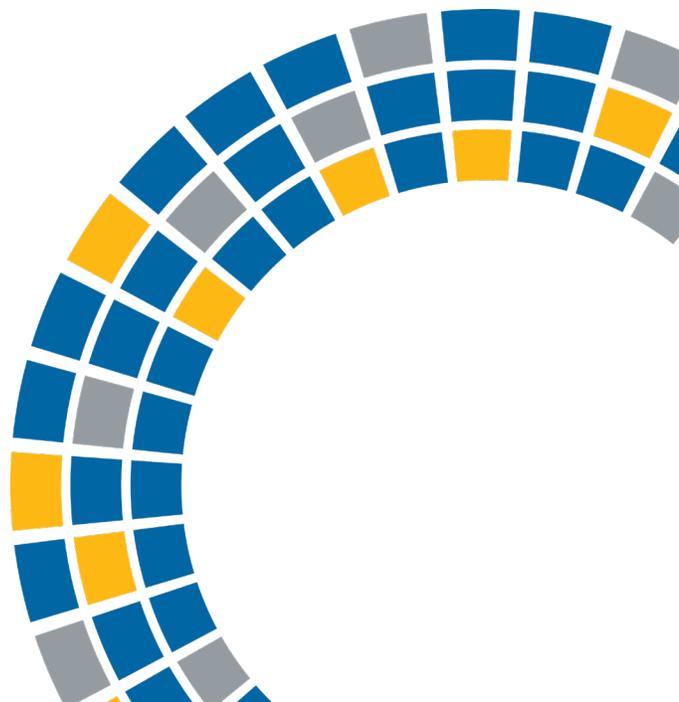


Table des matières

5	Sommaire
6	Introduction Définitions
7	Analyse
8	Analyse de régression
9	Industrie Aurifère
11	Démographie et transport aérien
15	Inscriptions du niveau postsecondaire
18	Conclusion
19	Principaux résultats
20	Références
22	Recherche connexe

Sommaire

Pendant que les collectivités du Nord ontarien opèrent des virages économiques, sociaux et démographiques, des aéroports comme l'Aéroport international de Thunder Bay (AITB) ont aussi des changements de modèles de trafic aérien. Est-ce bien le cas? Pour répondre à cette question, l'auteur de cette étude examine trois facteurs qui auraient eu des effets sur le trafic aérien à destination et en provenance de l'AITB au cours des deux dernières décennies : le prix de l'or, la démographie et les inscriptions au niveau postsecondaire.

Par une approche quantitative, cette analyse permet de relever un certain nombre de constatations importantes, qui révèlent de relations notables entre ces trois indicateurs et le trafic aérien total de Thunder Bay.

Prix de l'or

Les prix internationaux élevés de l'or et un secteur minier aurifère en croissance dans le Nord ontarien tendent à augmenter le trafic aérien total de Thunder Bay. Pendant qu'augmentent les prix de l'or, l'activité minière aurifère demeure relativement stable, mais pendant que les prix de l'or baissent, il y a une hausse considérable de l'activité minière. C'est important dans le contexte du trafic aérien de Thunder Bay parce que cela suggère que les prix de l'or sont globalement un meilleur indicateur du trafic aérien que l'activité minière du Nord ontarien.

Démographie

En dépit du virage démographique de Thunder Bay, vers des populations plus nombreuses d'âge moyen et du troisième âge, ce qui s'est traduit par une augmentation du trafic aérien, la part de la population de 20 à 29 ans n'a pas eu de corrélation avec le nombre total des passagers en provenance et à destination de l'aéroport de Thunder Bay. Le groupe des personnes de 40 à 69 ans ont généralement des carrières développées; par conséquent, des occasions plus nombreuses de voyager pour le travail et plus de revenu disponible sont des raisons pour lesquelles les gens de cette tranche d'âge seraient corrélés positivement avec le trafic aérien. En outre, un certain pourcentage des personnes de 20 à 29 ans à Thunder Bay étudie au Confederation College et, par conséquent, ces étudiants ne voyagent pas par avion afin de visiter leur famille.

Inscriptions postsecondaires

Les étudiants inscrits à l'Université de Lakehead et qui proviennent d'autres parties de l'Ontario tendent à avoir une corrélation positive avec le trafic aérien total de Thunder Bay. Une explication possible est que les étudiants qui ne viennent pas de Thunder Bay voyagent plus souvent en avion afin de visiter leur famille.

Introduction et définitions

Ce commentaire a pour objet d'étudier les indicateurs qui ont pu avoir un certain degré d'influence sur le trafic aérien de Thunder Bay. Dans ce document, le trafic aérien est défini par le nombre total des passagers qui arrivent à l'aéroport de Thunder Bay et en partent. La majeure partie de ce commentaire sera occupée par une analyse de trois variables et de leurs relations avec le trafic aérien : les prix internationaux de l'or; la population de Thunder Bay et les données démographiques sur les âges; les effectifs du niveau postsecondaire à Thunder Bay. Dans cette analyse, une approche quantitative servira à révéler certaines relations statistiques importantes entre ces trois variables et le trafic aérien total de Thunder Bay. Dans ce commentaire se trouvera ensuite un sommaire des constatations de l'analyse et la présentation de quatre résultats clés.

Avant de commencer l'analyse, il est important de définir deux expressions clés :

1. Logarithme naturel : Le logarithme naturel de la valeur x , $\ln(x)$, est le logarithme en base « e », où,

$$e=2,718281828\dots$$

$$\text{Exemple: } \ln(500)=6,21 \text{ and } e^{6,21}=500$$

Pour le présent commentaire, l'auteur a converti les nombres naturels en valeurs de logarithmes naturels parce que les coefficients sur l'échelle des logarithmes naturels sont directement interprétables en tant que différences proportionnelles approximatives. Recourir aux valeurs de logarithmes naturels permet de réduire de très gros chiffres et rend plus claire la relation visuelle entre les variables paraissant dans un graphique.

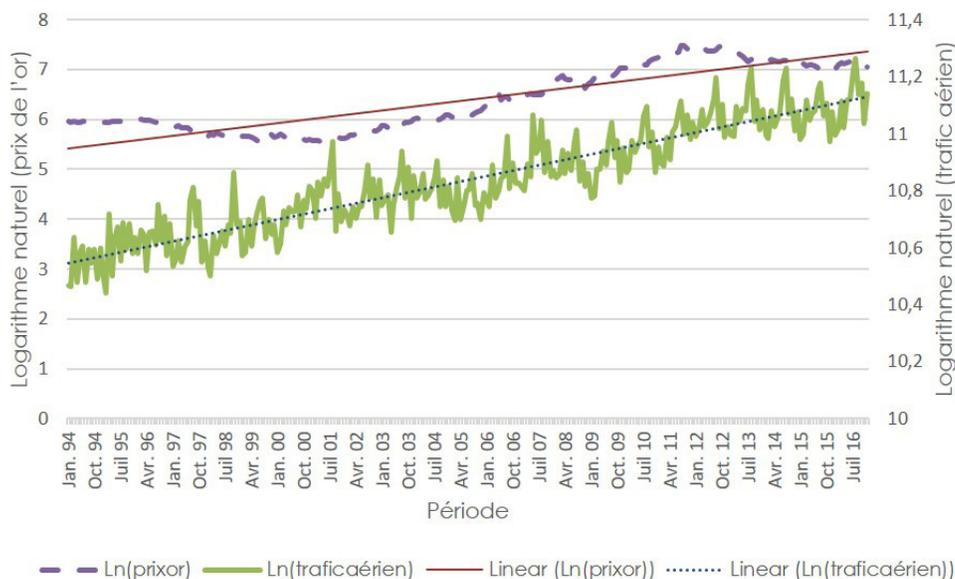
2. Élasticité de la demande : L'expression fait référence à la façon dont les changements dans une série de variables, tels les prix et le revenu du consommateur, se répercutent sur la demande pour un produit de base particulier.



Analyse

Selon les données historiques de 1994 à 2016, les mouvements du trafic aérien à Thunder Bay et du prix international de l'or sont remarquablement similaires. Cela indique qu'il y a une certaine corrélation¹ entre les prix de l'or et le trafic aérien. De même, le trafic aérien semble croître plus rapidement que les prix de l'or. Enfin, il semble y avoir une corrélation négative entre les tendances annuelles de la population de Thunder Bay et le trafic aérien total. Cela pourrait s'expliquer par plus de personnes qui décident d'émigrer de la région métropolitaine de Thunder Bay.

FIGURE 1 : PRIX INTERNATIONAUX DE L'OR VERSUS TRAFIC AÉRIEN



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc., Passenger History 1994 to 2016; ICE Benchmark Administration Limited (IBA), Établissement du prix de l'or à 10 h 30 (heure de Londres) sur le marché de l'or de Londres, en dollars américains. [GOLDAMGBD228NLBM]

FIGURE 2 : POPULATION TOTALE DE THUNDER BAY VERSUS TRAFIC AÉRIEN



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Statistique Canada, tableau 051-0046 et tableau 051-0056

¹ La corrélation fait référence à la relation entre deux ensembles de variables qui sont utilisés pour décrire ou prédire de l'information. Par contre, il y a causalité lorsqu'un incident ou une intervention devient la cause d'un second incident ou intervention.



Analyse de régression

Les relations entre les prix de l'or et le trafic aérien ainsi qu'entre la population totale et le trafic aérien ont été les points de départ de l'analyse de régression. Le modèle de régression linéaire rend compte des prix internationaux de l'or, de la population totale de Thunder Bay et du trafic aérien total. De plus, des variables de contrôle sont jointes pour l'inflation canadienne et la croissance du PIB. Régression~1 décrit le résultat du modèle de régression linéaire.

TABLEAU 1 : MODÈLE DE RÉGRESSION LINÉAIRE PAR LES MCO² (MOINDRES CARRÉS ORDINAIRES), COEFFICIENTS ESTIMATIFS

	Régression~1 b/se
pop_totale	-4,361 *** (0,97)
prix_or	0,114 *** (0,03)
inflation	-0,298 (1,63)
piib	0,708 (0,74)
constant	63,892 *** (11,52)
R au carré	0,944
dfres	15
BIC	-61,7

* p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001

Sources : Les calculs de l'auteur reposent sur les données de Statistique Canada; de Thunder Bay International Airports Authority Inc.; d'ICE Benchmark Administration Limited (IBA); de l'Organisation de coopération et de développement économiques; de la Banque mondiale

Les prix de l'or et les variables de la population sont très significatifs au niveau de 0,1 pour cent³, et l'ajustement global du modèle est pas mal bon à 94 pour cent. Fait intéressant, au fur et mesure que la population de la région de Thunder Bay augmente, le trafic aérien global baisse à AITB. Les coefficients de régression peuvent être compris comme des élasticités individuelles. Par exemple, ce modèle suggère qu'un changement de 1 pour cent dans la population totale aboutit à un changement négatif de 4,361 pour cent dans le trafic aérien. De même, un changement de 1 pour cent dans le prix de l'or aboutira à un changement positif de 0,114 pour cent dans le trafic aérien. Par conséquent, les prix internationaux de l'or peuvent expliquer dans une certaine mesure les mouvements dans le trafic aérien. Cette relation pourrait partiellement découler du fait que, pendant que montent les prix internationaux de l'or, l'activité dans l'industrie aurifère du Nord ontarien augmente et engendre davantage de possibilités d'emploi.

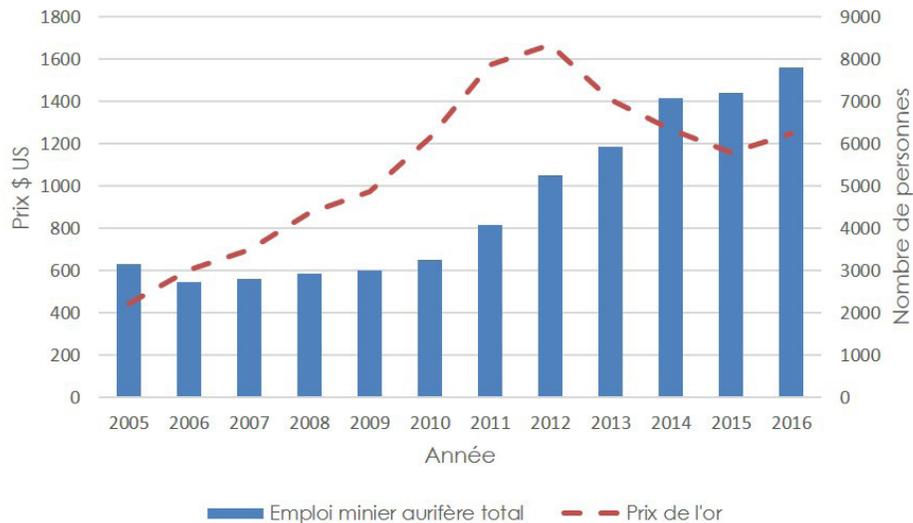
² La méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) est une technique statistique qui sert à l'estimation des paramètres inconnus dans un modèle de régression linéaire.

³ La pertinence statistique au niveau de 1 pour cent signifie qu'il y a une probabilité de 1 pour cent de rejeter l'hypothèse nulle lorsqu'elle est vraie. L'hypothèse nulle est que le coefficient MCO estimatif est égal à zéro.

Industrie aurifère

Nous entendons souvent qu'au fur et à mesure qu'augmentent les prix de l'or, l'activité minière tend à augmenter et, par conséquent, les entreprises aurifères embaucheront de nouveaux employés afin d'élargir leurs exploitations.

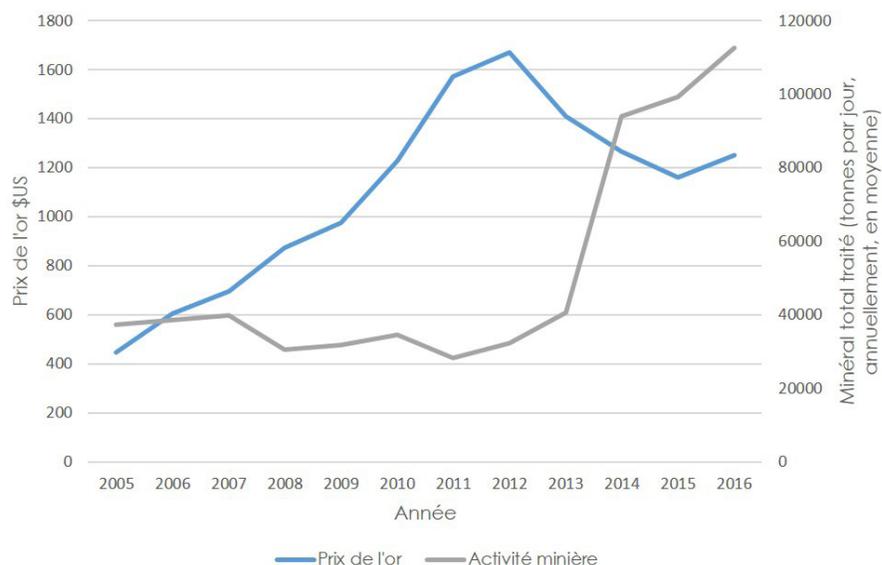
FIGURE 3 : EMPLOI MINIER AURIFÈRE VERSUS PRIX DE L'OR



Sources : Ontario Prospectors Association, Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration; ICE Benchmark Administration Limited (IBA)

Bien qu'il semble y avoir depuis 2005 une relation positive entre les prix internationaux de l'or et l'emploi total dans les mines d'or du Nord ontarien, cela ne signifie pas qu'il y a une relation positive entre les prix de l'or et l'activité minière (figure 4). En fait, il ne semble pas y avoir de relation claire entre les deux, de 2005 à 2016. Une analyse de corrélation simple entre l'activité minière et les prix internationaux de l'or a produit un coefficient de corrélation statistiquement non significatif de 0,1491.

FIGURE 4 : PRIX INTERNATIONAUX DE L'OR VERSUS ACTIVITÉ MINIÈRE AURIFÈRE



Sources : Calculs de l'auteur, fondés sur les données de l'Ontario Prospectors Association et d'ICE

Depuis 2005, toutefois, la tendance semble être autre. Au contraire, pendant que la tendance des prix de l'or est à la hausse, l'activité minière aurifère demeure relativement stable (de 2005 à 2012). Pendant que baissent les prix de l'or, nous voyons une hausse considérable de l'activité minière (de 2012 à 2016). C'est important dans le contexte du trafic aérien de Thunder Bay parce que cela suggère que les prix de l'or sont globalement un meilleur indicateur du trafic aérien que l'activité minière du Nord ontarien. Dans le tableau 2 se trouve un test de corrélations entre le trafic aérien, les prix de l'or, l'emploi dans l'industrie minière aurifère et l'activité minière. L'activité minière se mesure par la quantité annuelle totale du minerai aurifère traité quotidiennement à 24 mines d'or du Nord ontarien, depuis 2005. Les résultats indiquent qu'en ce qui concerne le trafic aérien total de Thunder Bay, il y a une corrélation importante avec les prix de l'or et l'emploi dans le secteur minier du Nord ontarien, puis une corrélation moins considérable mais tout de même positive avec l'activité minière. De plus, il y a une corrélation significative et positive entre l'emploi minier aurifère et l'activité minière aurifère⁴. Il n'est pas illogique de croire que les établissements miniers embaucheront de nouveaux employés s'ils cherchent à élargir leurs exploitations. Toutefois, pour les études futures, ces relations doivent être explorées davantage, car elles sont en rapport avec le trafic aérien de Thunder Bay.

TABLEAU 2 : MATRICE DE CORRÉLATION PAR PAIRES, TRAFIC AÉRIEN TOTAL, VARIABLES AURIFÈRES

	traficaérien	prixdel'or	emploi	activité
traficaérien	1,0000			
prixdel'or	0,8701*	1,0000		
emploi	0,8908*	0,6336	1,0000	
activité	0,5840		0,7847*	1,0000

Sources : Calculs de l'auteur, fondés sur les données de Thunder Bay International Airports Authority Inc.; sur les données du prix de l'or d'ICE Benchmark Administration Limited; les données du Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration, de l'Ontario Prospectors Association.

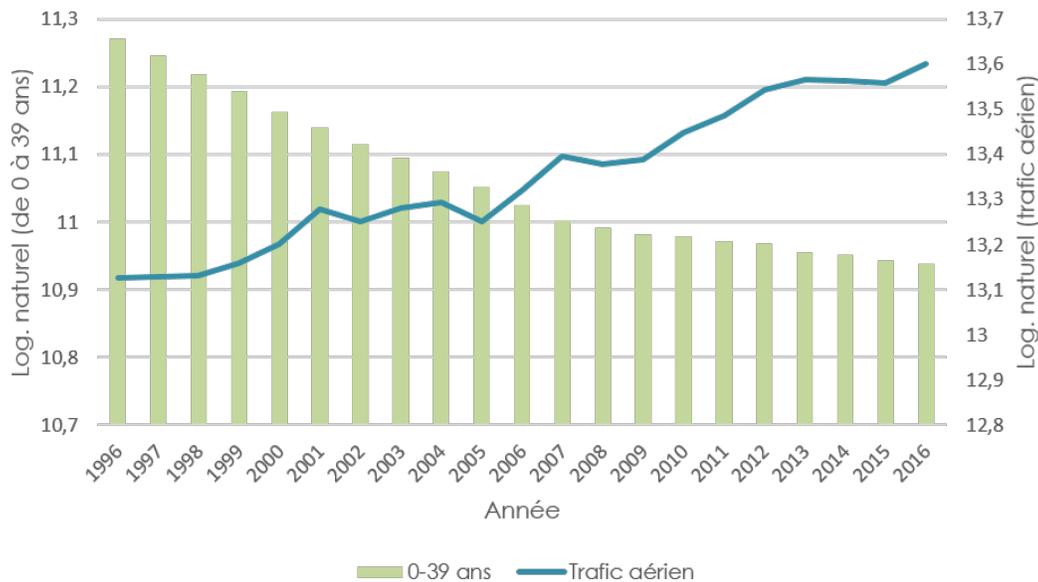


⁴Les coefficients de corrélation étoilés indiquent un niveau de signification de 1 pour cent. Les coefficients de corrélation qui sont rapportés, mais sans être étoilés, sont significatifs au niveau de 5 pour cent.

Démographie et transport aérien

Comme le montre l'analyse du modèle de régression, la population totale tend à avoir une corrélation négative avec le trafic aérien de Thunder Bay. Toutefois, il a été suggéré qu'il y a une forte corrélation entre la population vieillissante de Thunder Bay et le trafic aérien total. Par conséquent, dans l'analyse suivante, la population totale de Thunder Bay est décomposée en trois groupes démographiques : jeune âge, âge moyen et âge avancé. La catégorie du jeune âge comprend les âges de 0 à 39 ans, celles de l'âge moyen, de 40 à 69 ans, puis de l'âge avancé, de 70 ans et plus. Il est important de noter que, en raison des niveaux élevés de multicollinéarité⁵ entre les variables des sous-groupes d'âge et des échantillons de petite taille, il ne serait pas indiqué de procéder à une seconde analyse de régression, comprenant les sous-groupes d'âge comme variables indépendantes.⁶

FIGURE 5 : POPULATION TOTALE DU JEUNE ÂGE VERSUS TRAFIC AÉRIEN DE THUNDER BAY



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Statistique Canada.

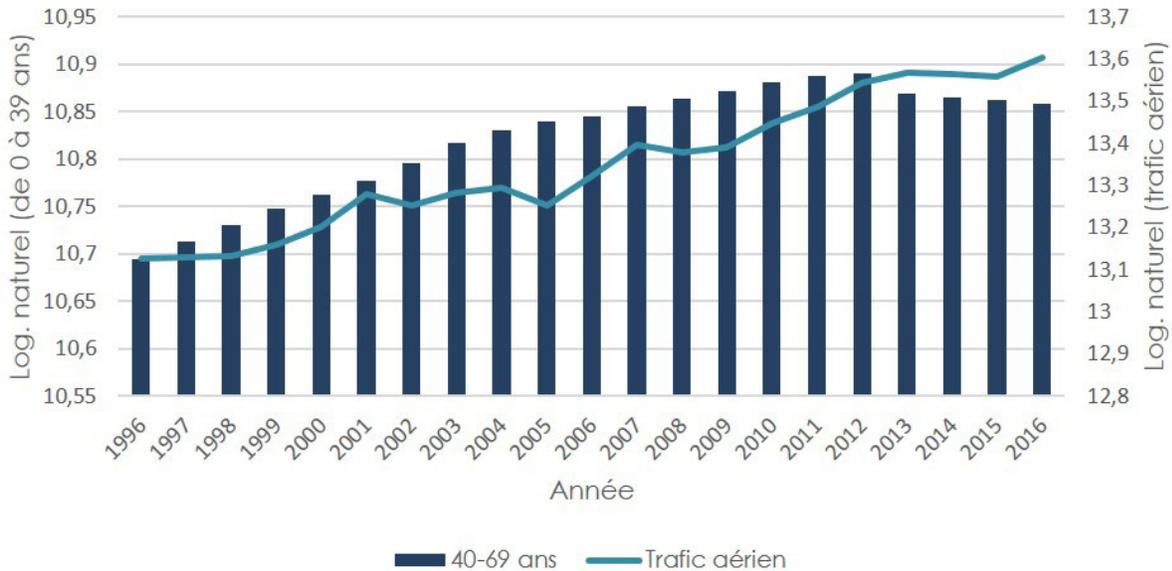
Compte tenu de la figure ci-dessus, il y a une forte corrélation négative entre la population totale de Thunder Bay, âgée de 0 à 39 ans, et le trafic aérien total de Thunder Bay. Une simple analyse de régression entre ces deux variables révèle une élasticité de la demande de -1,39, ce qui indique que pour chaque hausse de 1 pour cent dans la population de 0 à 39 ans, il y a une baisse correspondante de 1,39 pour cent dans le trafic aérien de Thunder Bay. En outre, un simple test de corrélation entre les deux variables a révélé un coefficient de corrélation statistiquement significatif de -0,9378 au niveau de 1 pour cent. Il pourrait y avoir des explications intuitives de ce résultat. Par exemple, des personnes de ce groupe démographique pourraient démarrer des familles ou des carrières et donc ne pas avoir le revenu disponible nécessaire pour des voyages par avion. Ce groupe démographique comprend de très jeunes enfants et des jeunes (de 0 à 18 ans) qui, habituellement, ne voyagent pas seuls par avion ou ne peuvent le faire seuls.

“...Il semble y avoir une corrélation négative entre la population de Thunder Bay et le trafic aérien total pour chaque année. Cela pourrait être attribuable au fait que davantage de personnes décident d’émigrer de la région métropolitaine de Thunder Bay.”

⁵ La multicollinéarité est le phénomène dans lequel une variable indépendante d'un modèle de régression multiple peut être prédite de façon linéaire à partir des autres variables indépendantes, avec un degré considérable de précision.

⁶ Une matrice de corrélation par paires, testant au niveau de 1 pour cent a servi à vérifier la multicollinéarité entre les variables jeune âge, âge moyen et âge avancé. La matrice a révélé des corrélations très significatives entre les trois variables.

FIGURE 6 : POPULATION TOTALE D'ÂGE MOYEN VERSUS TRAFIC AÉRIEN DE THUNDER BAY



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Statistique Canada

En ce qui concerne la population de 40 à 69 ans de Thunder Bay, il semble y avoir depuis 1996 une relation positive avec le trafic aérien total de Thunder Bay. Spécifiquement, une simple analyse de régression simple entre la population totale de 40 à 69 ans et le trafic aérien total produit une élasticité de la demande du trafic aérien de 2,27. Cela indique que, pour chaque hausse de 1 pour cent de la population de 40 à 69 ans, il y a une hausse correspondante de 2,27 pour cent du trafic aérien total. De plus, un test de corrélation simple entre les deux variables a révélé un coefficient de corrélation statistiquement significatif de 0,8687 au niveau de 1 pour cent. Les gens de ce groupe démographique ont généralement une carrière développée. Par conséquent, des occasions plus nombreuses de voyager pour le travail et plus de revenu disponible sont des raisons pour lesquelles les gens de cette tranche d'âge seraient corrélés positivement avec le trafic aérien.

FIGURE 7 : POPULATION TOTALE D'ÂGE AVANCÉ VERSUS TRAFIC AÉRIEN, THUNDER BAY



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Statistique Canada

Finalement, pour la population totale d'âge avancé de Thunder Bay, il y a une tendance de corrélation positive avec le trafic aérien de Thunder Bay. Un test d'une simple analyse de régression linéaire entre le groupe démographique de 70 ans et plus et le trafic aérien total produit une élasticité de la demande du trafic aérien de 1,43. Cela suggère qu'une hausse de 1 pour cent dans le groupe démographique de 70 ans et plus se traduit par une hausse du trafic aérien total de 1,43 pour cent. De plus un test de corrélation simple entre les deux variables a révélé un coefficient de corrélation statistiquement significatif de 0,9430 au niveau de 1 pour cent. Une explication possible de la raison pour laquelle ce groupe démographique est fortement corrélé avec le trafic aérien est que les grands-parents peuvent attirer des visites de membres de la famille et résidant à l'extérieur de Thunder Bay. Par ailleurs, ce groupe démographique peut avoir de hauts niveaux de revenu disponible pour voyager, pour voir les membres de la famille ou pour des vacances.

En plus de l'analyse ci-dessus, l'étape suivante a été de décomposer en 10 sous-catégories d'âges les catégories du jeune âge, de l'âge moyen et de l'âge avancé. Par exemple, la première catégorie, « âge_1 » comprend la population totale de Thunder Bay, âgée de 0 à 9 ans; quant à la dixième catégorie, « âge_10 », elle comprend la population totale de Thunder Bay, âgée de 90 ans et plus.

TABLEAU 3 : SOUS-GROUPES D'ÂGES DE THUNDER BAY ET ESTIMATIONS DE RÉGRESSION DU TRAFIC AÉRIEN

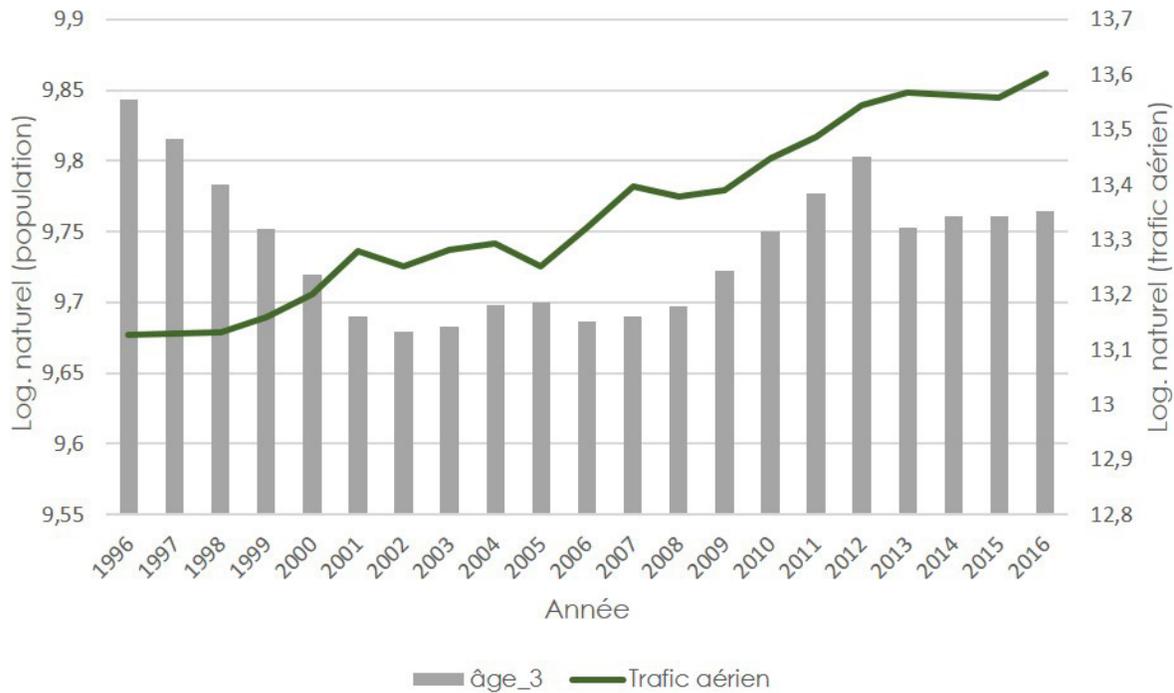
Groupe d'âge	Coefficient MCO estimé	Valeur R au carré
0 à 9 ans	-0,9357495	0,8405
10 à 19 ans	-1,216682	0,9283
20 à 29 ans	0,1025693	0,001
30 à 39 ans	-0,868882	0,8315
40 à 49 ans	-1,18399	0,7333
50 à 59 ans	0,9429955	0,808
60 à 69 ans	0,8676346	0,9038
70 à 79 ans	0,6493861	0,7715
90 ans et plus	0,3920304	0,9395

Sources : Calculs de l'auteur, fondés sur les données de Thunder Bay International Airports Authority Inc. et de Statistique Canada.

Le tableau 3 contient les coefficients MCO individuels pour les régressions individuelles de tout le trafic aérien de Thunder Bay sur les sous-groupes d'âges. Dans la plus large mesure, le groupe démographique de 0 à 49 affiche une corrélation négative avec le trafic aérien. Pendant ce temps-là, le groupe démographique de 50 ans et plus affiche une corrélation positive avec le trafic aérien. Il y a toutefois une dérive, à savoir la sous-catégorie d'âge trois : la population de 20 à 29 ans, ou « âge_3 ». Spécifiquement, le coefficient MCO estimatif est positif cependant que la valeur R au carré est essentiellement zéro. Le coefficient MCO estimatif, petit mais positif, signifie que la population de 20 à 29 ans a un effet positif mais très minime sur le trafic aérien. Qui plus est, la petite valeur R au carré suggère que le modèle estimatif, qui comprend la population de 20 à 29 ans, représente presque 0 pour cent de la variance dans les données constatées du trafic aérien. Une matrice de corrélation par paires a servi pour tester la multicollinéarité entre les 10 sous-catégories; « âge_3 » a été la seule variable à ne pas avoir eu de corrélation avec d'autres sous-catégories d'âges. Une analyse de corrélation simple a également été effectuée pour chaque groupe d'âges et le trafic aérien; elle a révélé une corrélation très significative sauf pour le groupe d'âges trois.⁷ Le signe de chaque coefficient de corrélation, suivi du signe de chaque coefficient de corrélation.

⁷ Les coefficients de corrélation variaient entre 0,8513 et 0,9693 (valeurs absolues).

FIGURE 8 : POPULATION DE 20 À 29 ANS VERSUS TRAFIC AÉRIEN, THUNDER BAY



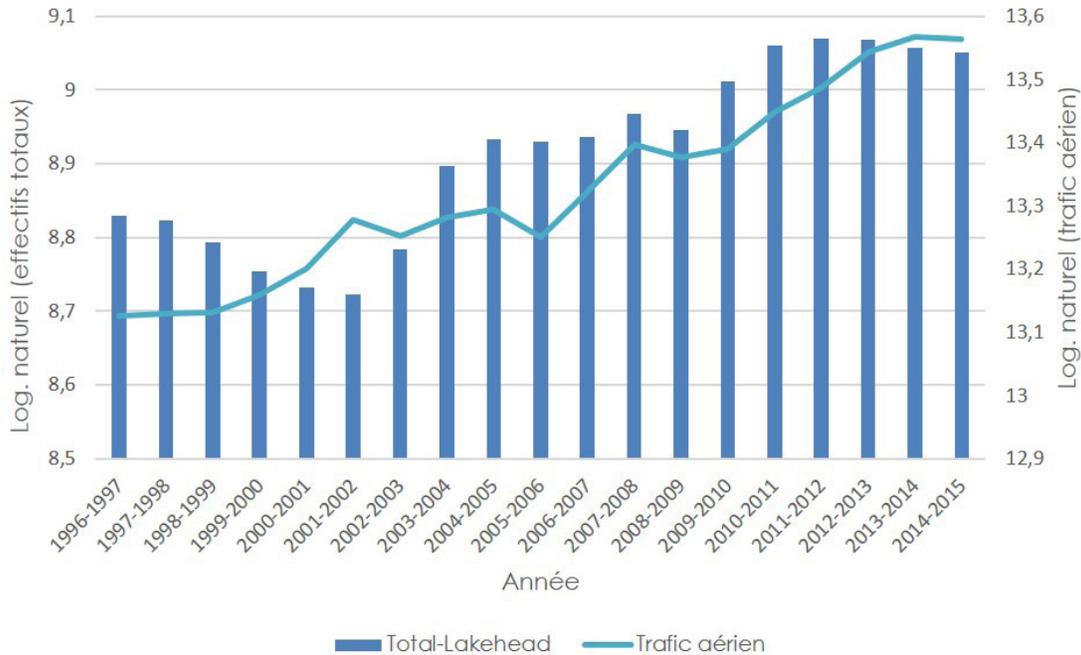
Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc. et Statistique Canada.

Le graphique indique que, de 1996 à 2002, la population de 20 à 29 ans de Thunder Bay a continuellement baissé, puis continuellement augmenté de 2008 à 2012. En 2013, la population a décliné, avant de se stabiliser au cours des années subséquentes. Ce modèle diffère assez de celui des autres sous-catégories d'âges à Thunder Bay. Pendant la même période, chaque sous-catégorie sous l'âge de 50 ans a affiché une tendance continue à la baisse. Pendant ce temps-là, les sous-catégories de 50 ans et plus affichaient une tendance continue à la hausse. Une des explications possibles de cet écart est que les sous-catégories aient une certaine corrélation avec les taux d'effectifs des collèges ou universités. Par exemple, les étudiants de la sous-catégorie de 20 à 29 ans pourraient faire des allers-retours par avion, à partir de leurs établissements postsecondaires respectifs, s'ils résident à l'extérieur de Thunder Bay.



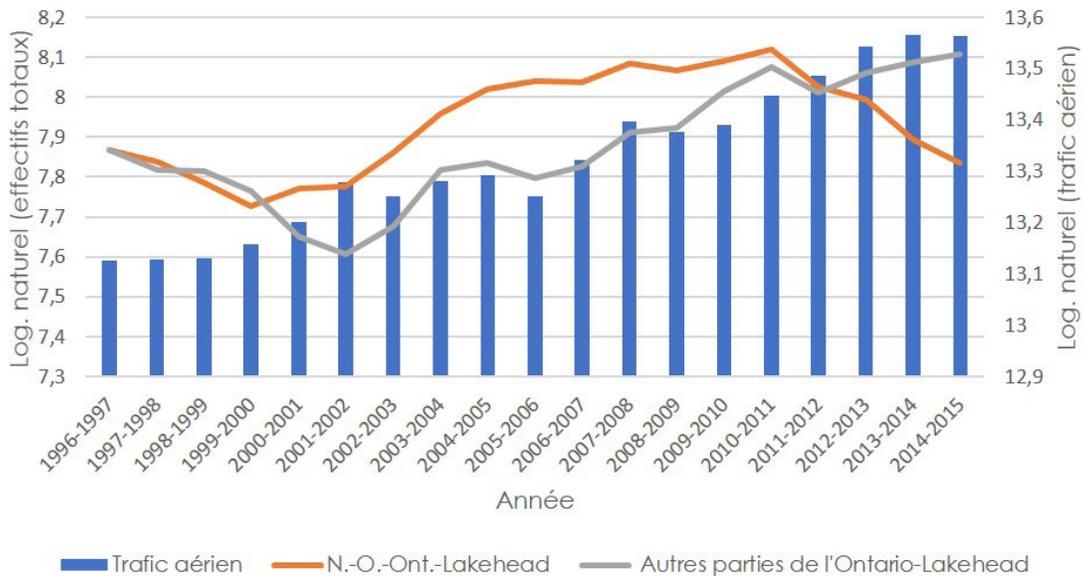
Inscriptions du niveau postsecondaire

FIGURE 9 : EFFECTIFS TOTAUX À L'UNIVERSITÉ DE LAKEHEAD VERSUS TRAFIC AÉRIEN



Source : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Université de Lakehead, Institutional Statistics Book 2005/2006; Université de Lakehead, Institutional Statistics Book 2014/2015

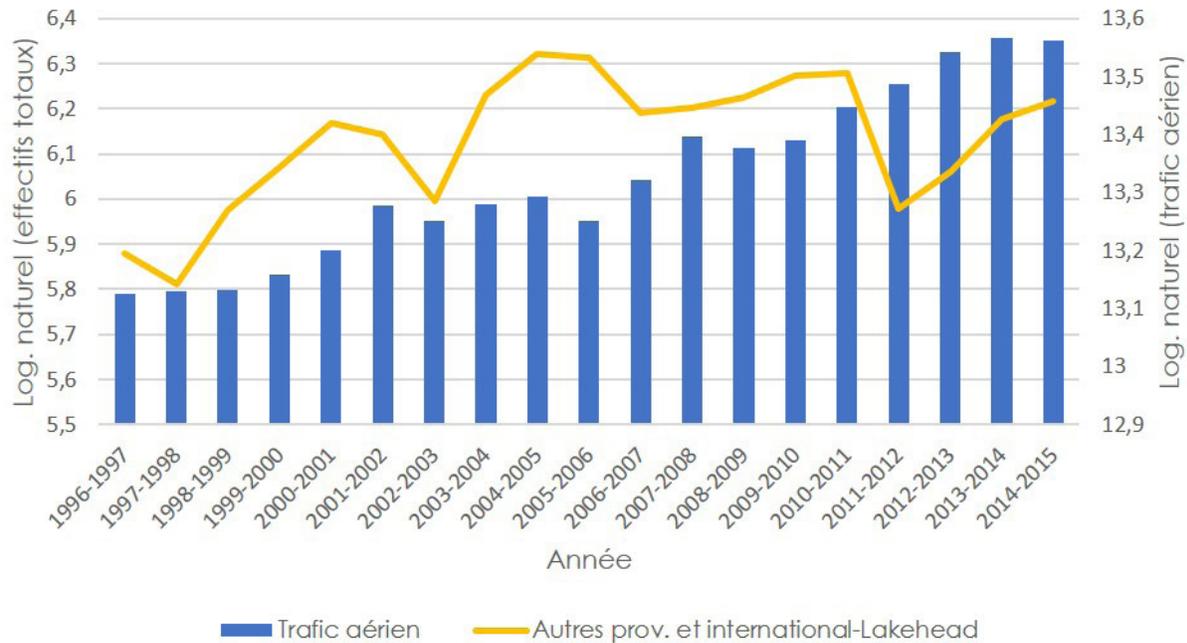
FIGURE 10 : EFFECTIFS DE L'ONTARIO À L'UNIVERSITÉ DE LAKEHEAD VERSUS TRAFIC AÉRIEN⁸



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Université de Lakehead.

⁸ Découpage démographique des effectifs, car Lakehead ne tient compte que des étudiants à temps plein.

FIGURE 11 : EFFECTIFS DE L'EXTÉRIEUR DE L'ONTARIO À L'UNIVERSITÉ DE LAKEHEAD VERSUS TRAFIC AÉRIEN



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Université de Lakehead

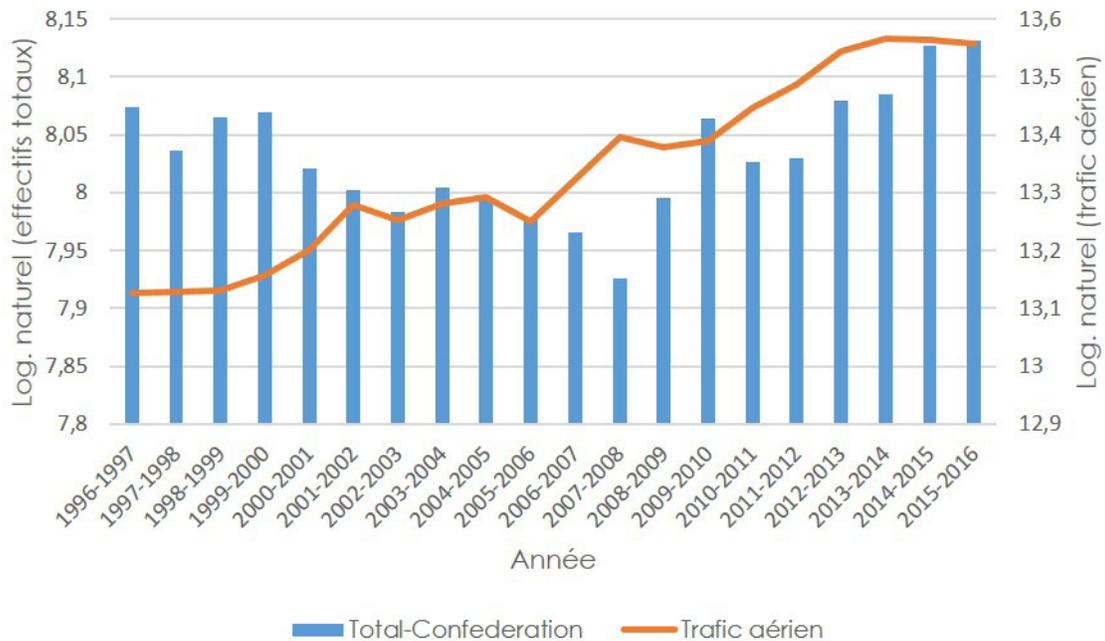
Le nombre des étudiants provenant du Nord-Ouest ontarien et inscrits à l'Université de Lakehead a surpassé le nombre des étudiants inscrits, provenant d'autres parties de l'Ontario entre 1999 et 2011. Toutefois, depuis 2012, le nombre des étudiants du Nord-Ouest ontarien a chuté cependant que le nombre des étudiants provenant d'autres parties de la augmentait ainsi que le trafic aérien total. Ces tendances pourraient être importantes de deux façons. D'abord il n'est pas déraisonnable de croire que les étudiants d'autres parties de l'Ontario voyagent par avion pour se rendre à l'Université de Lakehead et ensuite occasionnellement pour aller dans leur famille. Ensuite, il se peut que les étudiants du Nord-Ouest ontarien décident de voyager en avion pour aller étudier à d'autres universités. De plus, il est important de noter qu'il n'y avait pas de corrélation significative entre le trafic aérien de Thunder Bay et le segment des étudiants inscrits à l'Université de Lakehead, mais provenant de l'extérieur de l'Ontario. Une explication possible est que les étudiants de l'extérieur de l'Ontario choisissent de vivre à Thunder Bay pendant leurs études universitaires. Par conséquent, ces étudiants choisiraient de ne pas retourner aussi fréquemment dans leur famille que ceux qui vivent dans d'autres parties de l'Ontario.

TABLEAU 4 : MATRICE DE CORRÉLATION PAR PAIRES, TRAFIC AÉRIEN TOTAL ET EFFECTIFS À L'UNIVERSITÉ LAKEHEAD

	TNO	autre_ont	extérieur_ont	traficaérien
TNO	1,0000			
autre_ont	0,5122	1,0000		
extérieur_ont	0,5207		1,0000	
traficaérien	0,4824	0,7893*		1,0000

Sources : Calculs de l'auteur, fondés sur les données de Thunder Bay International Airports Authority Inc. ainsi que des Institutional Statistics Books de l'Université de Lakehead.

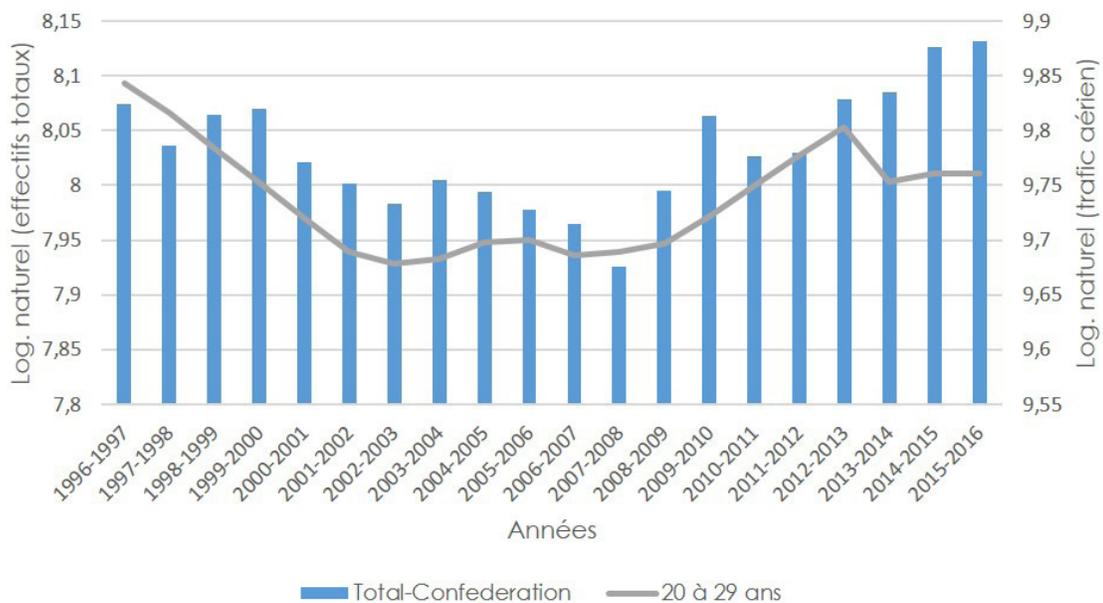
FIGURE 12 : EFFECTIFS TOTAUX AU CONFEDERATION COLLEGE VERSUS TRAFIC AÉRIEN



Sources : Thunder Bay International Airports Authority Inc.; Enseignement supérieur et Formation professionnelle; Données sur les effectifs et Enseignement supérieur et Formation professionnelle; Effectifs collégiaux – de 1996 à 2011

Une caractéristique similaire de l'Université de Lakehead et du Confederation College est liée à leurs points pour les effectifs totaux les plus bas. En ce qui concerne l'Université de Lakehead, cela s'est produit pendant 2001-2002, lorsque les effectifs totaux étaient de 6 140. Au même moment toutefois, le trafic aérien total de Thunder Bay culminait. Un phénomène similaire s'est produit au Confederation College en 2007-2008, lorsque les effectifs totaux étaient à leur plus bas (2 769), mais, alors, le trafic aérien de Thunder Bay culminait. Globalement, l'effectif total des étudiants de l'Université de Lakehead est en plus étroite corrélation avec le trafic aérien total de Thunder Bay qu'avec l'effectif total du Confederation College. En ce qui concerne la dernière institution, la tendance des chiffres de l'effectif total s'harmonise de très près avec la sous-catégorie de l'« âge_3 » (de 20 à 29 ans).

FIGURE 13 : EFFECTIF TOTAL DU CONFEDERATION COLLEGE VERSUS POPULATION DE THUNDER BAY DE 20 À 29 ANS



Sources : Statistique Canada; Enseignement supérieur et Formation professionnelle.

Conclusion

Il y a plusieurs importantes conclusions à tirer de cette analyse du trafic aérien. En premier lieu, l'analyse tend à favoriser l'idée qu'il y a un haut niveau de corrélation positive entre les prix de l'or et le trafic aérien total de Thunder Bay. Spécifiquement, l'élasticité de la demande, trouvée par le modèle de régression, soit 0,114, indique qu'une hausse de 1 pour cent des prix de l'or se traduit par une hausse de 0,114 pour cent du trafic aérien. Le coefficient était statistiquement significatif au niveau de 0,1 pour cent. Un coefficient de corrélation de 0,871 a été estimé pour la relation statistique entre le trafic total de l'aéroport et les prix de l'or. Ce coefficient estimé était significatif au niveau de 1 pour cent. De même, des corrélations statistiques significatives ont été relevées pour les relations entre l'emploi minier aurifère et le trafic aérien ainsi qu'entre l'emploi minier aurifère et l'activité minière aurifère. Il est important de noter que cette analyse suggère également qu'il n'y a pas de corrélation directe entre les prix de l'or et l'activité minière aurifère.

La population globale de Thunder Bay semble aussi être en corrélation significative avec le trafic aérien de Thunder Bay. Spécifiquement, le modèle de régression a révélé une élasticité de demande d'environ 4 pour cent, indiquant qu'une hausse de 1 pour cent de la population de Thunder Bay se traduit par une baisse de 4 pour cent du trafic aérien de Thunder Bay. Le coefficient estimatif était statistiquement significatif au niveau de 0,1 pour cent. Toutefois, lors du fractionnement de la population, en jeune âge, âge moyen et âge avancé, il a été révélé que les groupes démographiques de l'âge moyen et de l'âge avancé étaient en corrélation positive avec le trafic aérien, cependant que le groupe démographique du jeune âge se trouvait en corrélation négative avec le trafic aérien.

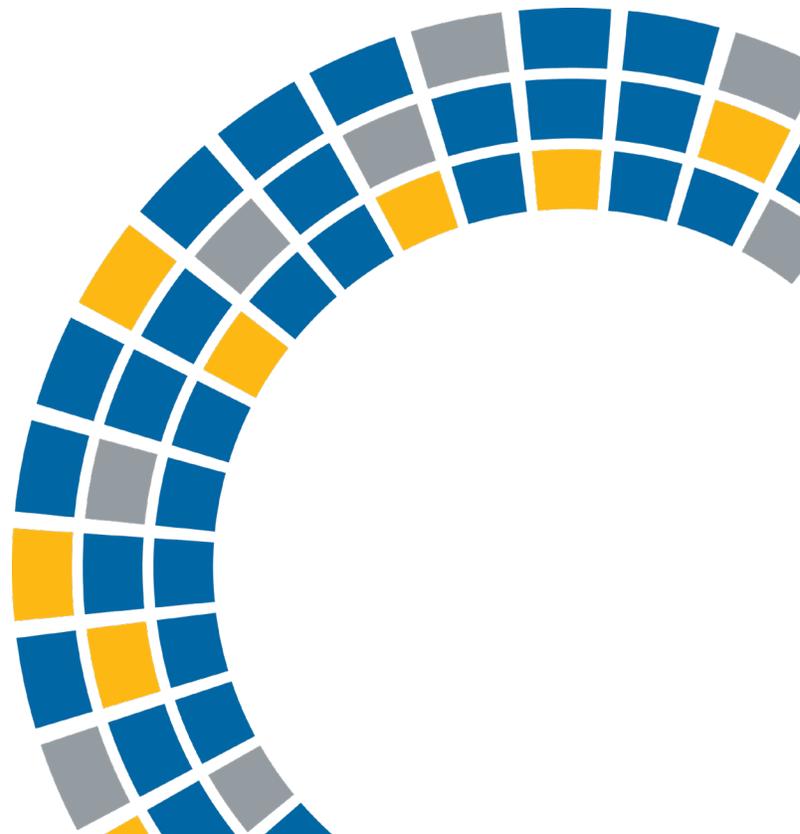
Finalement, une analyse de régression simple, axée sur la relation entre les 10 sous-catégories d'âge et le trafic aérien, a suggéré que les personnes de 0 à 49 ans correspondent négativement avec le trafic aérien, cependant que les personnes de 50 ans et plus correspondent positivement avec le trafic aérien. Les sous-groupes d'âges deux, cinq et huit ont produit les plus fortes élasticités de la demande (c.-à-d. de 10 à 19, de 40 à 49 et de 70 à 79, respectivement). Les sous-catégories d'âges neuf et dix ont produit les plus faibles élasticités de la demande (c.-à-d. de 80 à 89, puis de 90 et plus, respectivement). Par conséquent, bien que le vieillissement de la population de Thunder Bay affiche une corrélation positive avec le trafic aérien, l'effet global sur le trafic aérien est au plus bas lors de la comparaison avec la population plus jeune.

Une analyse de matrice de corrélation par paires des 10 sous-catégories d'âges a révélé que le groupe d'âges trois, « âge_3 », était une dérive. Spécifiquement, la variable « âge_3 » était la seule variable n'ayant pas de corrélation avec les autres sous-catégories d'âges et à suivre sa propre tendance unique. De plus, l'analyse de régression du trafic aérien du groupe « âge_3 » a produit un coefficient MCO estimatif, petit et positif, ainsi qu'une valeur R au carré près de zéro. Le coefficient MCO estimatif, petit mais positif, signifie que le groupe des 20 à 29 ans a un effet positif mais très minime sur le trafic aérien. Qui plus est, la petite valeur R au carré suggère que le modèle estimé qui comprend le groupe de 20 à 29 ans explique presque 0 pour cent de la variance des données du trafic aérien observé. La comparaison de la population totale pour la sous-catégorie d'âges trois et des taux d'effectifs totaux du Confederation College depuis 1996 a révélé une corrélation étroite. En termes de trafic aérien, il n'y a pas de corrélation significative entre les taux d'effectif du Confederation College et le trafic aérien total de Thunder Bay. Enfin, une comparaison entre les taux d'effectif de l'Université de Lakehead et le trafic aérien total de Thunder Bay suggère qu'il y a un niveau significatif de corrélation. Après le fractionnement en totaux d'effectif du Nord-Ouest ontarien puis du reste de l'Ontario, il semble y avoir un degré supérieur de corrélation entre les totaux d'effectif du reste de l'Ontario et le trafic aérien total de Thunder Bay. Cela semble avoir du sens si les étudiants de l'extérieur du Nord-Ouest ontarien doivent voyager par avion afin d'étudier à Thunder Bay.



Principaux résultats

1. Les prix internationaux élevés de l'or et un secteur minier aurifère en croissance dans le Nord ontarien tendent à augmenter le trafic aérien total de Thunder Bay.
2. La croissance de la population d'âge moyen de Thunder Bay semble hausser la demande de vols à l'AITB.
3. Les étudiants inscrits à l'Université de Lakehead et qui vivent en Ontario tendent à avoir une corrélation positive avec le trafic aérien total de Thunder Bay. Une explication possible est que les étudiants qui ne viennent pas de Thunder Bay voyagent plus souvent en avion afin de visiter leur famille.
4. Quant à la population de 20 à 29 ans, elle n'a pas de corrélation avec le trafic aérien total de Thunder Bay. Cela pourrait être attribuable au fait qu'un pourcentage significatif des personnes de 20 à 29 ans à Thunder Bay étudie au Confederation College et, par conséquent, ne voyage pas par avion afin de visiter leur famille.



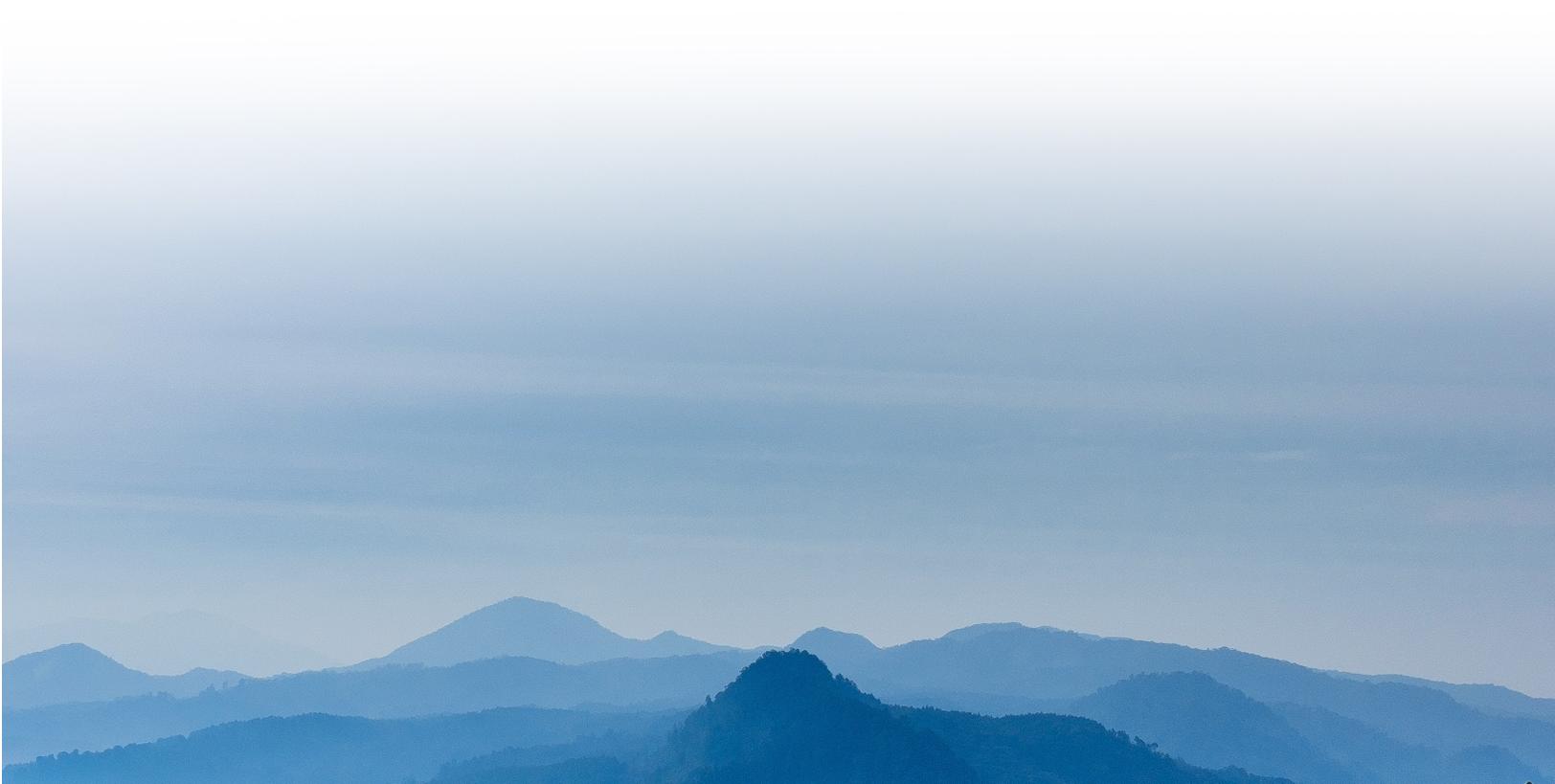
Références

- Effectifs de collèges – de 1996 à 2011. Extraction de <https://www.ontario.ca/fr/donnees/effectifs-des-colleges-1996-2011>
- Institutional Statistics Book 2014/2015. Extraction de <https://www.lakeheadu.ca/faculty-and-staff/ppm/facts/institutional-statistics-book>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2006. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2006.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2007. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2007.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2008. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2008.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2009. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2009.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2010. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2010.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2011. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2011.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2012. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2012.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2014. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2013.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2014. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2014.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2015. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2015v2.pdf>
- Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2016. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2016.pdf>
- Banque mondiale. Inflation, consumer prices for Canada [FPCPITOTLZGCAN], extraction de FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/FPCPITOTLZGCAN>
- Enseignement supérieur et Formation professionnelle. Effectifs de collèges. Extraction de <https://www.ontario.ca/fr/donnees/effectifs-collegiaux>
- ICE Benchmark Administration Limited (IBA), Gold Fixing Price 10:30 A.M. (London time) in London Bullion Market, based in U.S. Dollars [GOLDAMGBD228NLBM], extraction de FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/GOLDAMGBD228NLBM>
- Ontario Prospectors Association. Répertoire des sociétés minières et sociétés d'exploration de l'Ontario 2005. Extraction de <http://www.ontla.on.ca/library/repository/ser/94865/2005.pdf>
- Organisation de coopération et de développement économiques. Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Total Gross Domestic Product for Canada [NAEXKP01CAQ189S], extraction de FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/NAEXKP01CAQ189S>.
- Statistique Canada. Tableau 051-0046 - Estimations de la population selon la région métropolitaine de recensement, le sexe et le groupe d'âge au 1er juillet, basées sur la Classification géographique type (CGT) 2006, annuel (personnes), CANSIM (base de données). <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fr&retrLang=fr&id=0510046&pattern=&stByVal=1&p1=1&p2=-1&tabMode=dataTable&csid=>

Statistique Canada. Tableau 051-0056 – Estimations de la population selon la région métropolitaine de recensement, le sexe et le groupe d'âge au 1er juillet, basées sur la Classification géographique type (CGT) 2011, annuel (personnes), CANSIM (base de données). <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=eng&id=510056>

Thunder Bay International Airports Authority Inc. Passenger History 1994 to 2016 [fichier de données]. Données brutes non publiées.

Université Lakehead. Institutional Statistics Book 2005/2006. Extraction de <https://www.lakeheadu.ca/faculty-and-staff/ppm/facts/institutional-statistics-book>



À propos de l'Institut des politiques du Nord :

L'Institut des politiques du Nord est le groupe de réflexion indépendant de l'Ontario. Nous effectuons de la recherche, accumulons et diffusons des preuves, trouvons des opportunités en matière de politiques, afin de favoriser la croissance et la durabilité des collectivités du Nord. Nous avons des bureaux à Thunder Bay, Sudbury et Sault Ste. Marie. Nous cherchons à améliorer les capacités du Nord ontarien de prendre l'initiative en politiques socioéconomiques qui ont des répercussions sur l'ensemble du Nord ontarien, de l'Ontario et du Canada.

Recherche connexe

[Le Nord serait-il cloué au sol? Arguments en faveur d'un investissement intergouvernemental dans les aéroports nord-ontariens](#)

Erin Estok

[Diversifier, innover, investir et croître: Changement démographique, par district du Nord ontarien, de 2001 à 2013](#)

Julien Bonin

[Mesures pour faire progresser le Nord ontarien: Réponse à l'ébauche de la stratégie de transport multimodal pour le nord de l'ontario 2041. Méthodes de transport alternatives – Les dirigeables](#)

Barry Prentice, Ph. D

Pour vous tenir au fait ou pour participer, veuillez communiquer avec nous :

1 (807) 343-8956 info@northernpolicy.ca www.northernpolicy.ca





NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

northernpolicy.ca