



SOCIÉTÉ DE
DÉVELOPPEMENT
CRIE



LA GRANDE ALLIANCE

ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ - PHASES II & III – INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT

NOTE TECHNIQUE 19

ANALYSE AVANTAGES-COÛTS

VERSION FINALE

DATE : LE 29 MARS 2024

PRÉPARÉ PAR :

Philippe Beaulieu

Philippe Latulipe Beaulieu, M.Sc.
Économiste

COLLABORATION :

Alexandra Oldford
Consultante principale, M.A.Sc.

RÉVISÉ PAR

:

Ha Dao

Ha Dao, Ph.D.
Économiste



SOMMAIRE EXÉCUTIF

Cette note technique décrit la méthodologie utilisée pour quantifier les bénéfices socio-économiques (avantages) de l'implantation des infrastructures proposées par les phases II et III du Projet de La Grande Alliance pour l'ensemble de la société québécoise et ensuite les comparer aux coûts du Projet. Les avantages générés par le Projet ont été monétisés pour l'ensemble de la population, dont la majorité des bénéficiaires sont les communautés, les entreprises et les administrations locales et régionales situées sur le territoire de la région du Nord-du-Québec. Les avantages socio-économiques incluent les gains de temps de déplacements, les coûts d'utilisation de véhicules, les économies sur les coûts de transport, l'amélioration de la sécurité routière, ainsi que la réduction de GES et de contaminants atmosphériques. Ce sont les externalités économiques autres que les retombées économiques pour les fournisseurs et travailleurs qui sont directement impliqués dans la construction et l'exploitation des infrastructures de La Grande Alliance.

Comme la zone d'étude est située dans une région éloignée dans laquelle les ressources naturelles sont abondantes, le manque d'infrastructures de transport est devenu un obstacle majeur pour les projets de développement économique régional, dont notamment les projets de mise en valeur de sites miniers ainsi que les projets de développement économique communautaire. Par ailleurs, la zone d'étude est bien connue pour ses sites d'Hydro-Québec d'envergures qui atteindront bientôt leur fin de vie utile et devront donc être rénovés et, voire remplacés. Par conséquent, la demande de transport de marchandises et de personnes devrait augmenter au cours des prochaines décennies.

Les avantages socio-économiques ont été évalués et monétisés à l'aide du Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier du MTQ, en fonction des projections de la demande en matière de transport. Plusieurs avantages traditionnels ont été quantifiés et un certain nombre d'avantages non quantifiables ont fait l'objet de discussions qualitatives. En ce qui concerne les avantages quantifiables, sept catégories ont été quantifiées, notamment :

- 1 Coûts de transport de marchandises;
- 2 Coûts de transport de passagers;
- 3 Temps de déplacements pour les passagers et les conducteurs;
- 4 Coûts d'utilisation de véhicules;
- 5 Émissions de gaz à effet de serre;
- 6 Émissions de contaminants atmosphériques;
- 7 Sécurité routière.

Le tableau qui suit récapitule les résultats de l'analyse avantages-coûts (AAC) sur l'ensemble de la période 2027-2074. Cette période d'analyse de 48 ans comprend une période de construction de 13 ans pour la phase II, de 2027 à 2039, une période de construction de 13 ans pour la phase III, de 2032 à 2044, et une période d'exploitation de 30 ans à partir de 2040 et 2045 pour la phase II et la phase III, respectivement.

La présente AAC utilise la valeur actualisée nette (VAN) et le ratio avantages-coûts (RAC) comme deux critères d'évaluation. La VAN et le RAC expriment tous les deux le rapport entre les bénéfices actualisés et les coûts actualisés, afin de mesurer dans quelle mesure les bénéfices d'un projet sont supérieurs ou inférieurs aux coûts. La VAN est la différence entre les bénéfices totaux du projet et les coûts du projet, tandis que le RAC est le rapport entre le premier et le second.

La Phase II devrait générer une VAN positive de 2,3 milliards de dollars et un RAC de 1,36 en ne tenant pas compte du taux d'actualisation. La phase III devrait créer, quant à elle, une perte pour la société de - 3,1 milliards de dollars et un RAC de 0,37. En tenant compte du taux d'actualisation de 10 %, la phase II engendrait une VAN négative de - 1,6 milliard de dollars et un RAC de 0,20. Pour la phase III, la VAN et le RAC actualisés sont tous deux négatifs, soient - 1,0 milliard de dollars et -0,01 respectivement. Le RAC négatif signifie que pour chaque dollar investi dans la phase III de La Grande Alliance, la perte économique actualisée pour la société équivaldrait à un montant de 0,01 \$. Si on combine les deux phases ensemble, le RAC est devenu 0,93 si aucun taux d'actualisation entre dans l'équation et 0,13 si un taux d'actualisation de 2,37% a été utilisé.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

L'avantage socio-économique le plus important est les économies sur l'utilisation de véhicules (environ 4 G\$), suivi par le gain en temps de déplacements (environ 1,5 G\$), tous les deux principalement attribuables aux infrastructures de la phase II. Dans une moindre mesure, les avantages découlant de Projet en termes de réduction de GES et d'émissions de contaminants atmosphériques et de diminution des accidents de la route sont aussi significatifs. Cependant, on prévoit que l'exploitation et l'entretien des infrastructures de La Grande Alliance seraient coûteux pour la société, avec 2,3 milliards de dollars en dépenses au cours de la période 2040-2074.

Tableau Résultats de l'analyse avantages-coûts, 2027-2074 (en millions de dollars de 2023)

#	Avantages/coûts	Valeur non actualisée (M\$)			Valeur actualisée (M\$) à 2,37 %		
		Phase II	Phase III	Total	Phase II	Phase III	Total
1	Économies sur les coûts de transport de marchandises (Whapmagoostui uniquement)	14	4,1	18	1	0,2	1
2	Économies sur les coûts de transport des passagers (Whapmagoostui uniquement)	57	0,9	57	4	0,0	4
3	Gain de temps de déplacements (transport routier et ferroviaire)	1 469	5,6	1 475	100	0,2	101
4	Économies sur les coûts d'utilisation de véhicules (transport routier)	3 996	5,3	4 002	273	0,2	273
5	Réduction de GES (transport routier et ferroviaire)	669	0,7	670	40	0,0	40
6	Réduction des émissions de contaminants atmosphériques (transport routier et ferroviaire)	310	0,2	310	21	0,0	21
7	Coûts des accidents routiers à éviter (transport routier)	379	2,0	381	26	0,1	26
8	Coûts d'exploitation et d'entretien des infrastructures (transport routier et ferroviaire)	(1 484)	(766)	(2 250)	(98)	(31)	(129)
9	Valeur résiduelle	3 327	2 560	5 888	41	20	61
10	Avantages totaux	8 737	1 813	10 550	409	(11)	399
11	Coûts totaux (CAPEX)	6 439	4 956	11 395	2 031	1 014	3 045
12	VAN	2 297	(3 143)	(845)	(1 621)	(1 025)	(2 646)
13	RAC	1,36	0,37	0,93	0,20	(0,01)	0,13

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES DE BASE	3
2.1	Aperçu	3
2.2	Phases II et III : Scénarios de référence et avec construction	4
2.3	Échéanciers	10
2.4	Hypothèses générales du modèle	11
3	COÛTS DES INFRASTRUCTURES	12
3.1	Dépenses en immobilisations (CAPEX)	12
3.2	Coûts d'exploitation et d'entretien (OPEX)	14
3.3	Valeur résiduelle	15
4	AVANTAGES MONÉTISABLES	16
4.1	Catégories d'avantages	17
4.2	Phase II	18
4.3	Zone d'étude Rivière Rupert – La Grande	30
4.4	Phase III	34
5	RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'AAC	39
5.1	Résumé des avantages du projet	39
5.2	Ventilation des avantages par infrastructure	41
5.3	Résultats combinés des phases I-II-III de l'analyse coûts/bénéfices	42
6	AVANTAGES QUALITATIFS NON MONÉTISABLES	43
7	CONCLUSION	44

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

Tableau 2-1	Scénarios de référence et avec construction pour les phases II et III	4
Tableau 3-1	Coûts d'investissement par tronçon (en millions de dollars 2023)	12
Tableau 3-2	Coûts d'investissement par phase (en millions de dollars 2023)	13
Tableau 3-3	Coûts d'exploitation et d'entretien par phase (en millions de dollars 2023)	14
Tableau 3-4	Valeur résiduelle par phase (2023 M\$)	15
Tableau 4-1	Description des infrastructures et des utilisateurs	16
Tableau 4-2	Catégories d'avantages et définitions de l'AAC	17
Tableau 4-3	Tarifs de transport de marchandises pour la Phase II du prolongement de la route Whapmagoostui/Kuujjuarapik	19
Tableau 4-4	Demande de transport annuel de fret vers Whapmagoostui/Kuujjuarapik - Phase II par scénario	19
Tableau 4-5	Distance de déplacement routier (passagers et fret en aller simple) pour la Phase II (km)	20
Tableau 4-6	Économies sur les coûts de transport de marchandises dans la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II (2023 \$)	20
Tableau 4-7	Tarifs d'un aller simple pour passagers par scénario	21
Tableau 4-8	Économies sur les coûts de déplacements de personnes dans la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II (2023 \$)	21
Tableau 4-9	Coûts d'utilisation des véhicules	22
Tableau 4-10	Coûts de consommation de carburant des véhicules	23
Tableau 4-11	Coûts d'utilisation des véhicules par type de véhicule (2023 \$), zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II	23

TABLE DES MATIÈRES

Tableau 4-12	Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase II de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujjuarapik (2023 \$ non actualisés).....	24
Tableau 4-13	Taux d'accidents au Québec par type	25
Tableau 4-14	Coûts d'accident unitaires en dollars de 2023	26
Tableau 4-15	Total des véhicules-kilomètres pour les véhicules de tourisme et de transport de marchandises (2040)	26
Tableau 4-16	Coûts des accidents à éviter pour la Phase II de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik (2023 \$)	26
Tableau 4-17	Volumes de fret régional appliqués à la zone d'étude Route 167-Transtaïga	27
Tableau 4-18	Distance et temps de déplacements par scénario entre Val-d'Or et Brisay.....	27
Tableau 4-19	Valeur du temps, conducteurs vs passagers (\$ de 2023)	28
Tableau 4-20	Gains de temps de déplacement pour le fret, ZE Route 167-Transtaïga, Phase II.....	28
Tableau 4-21	Coûts d'utilisation des véhicules de transport de marchandises, ZE Route 167 - Transtaïga	28
Tableau 4-22	Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques, ZE Route 167-Transtaïga, Phase II.....	29
Tableau 4-23	Coûts des accidents à éviter pour la phase II de la zone d'étude Route 167-Transtaïga (2023 \$)	29
Tableau 4-24	Volumes de marchandises pour le chemin de fer de la rivière Rupert à La Grande - Phase II - Scénarios de référence et de construction (tonnes par an).....	30
Tableau 4-25	Distance et temps de déplacement entre Rupert River et La Grande par scénario	31
Tableau 4-26	Gains de temps de déplacement des marchandises, ZE rivière Rupert - La Grande, Phase II (\$ de 2023)	31

TABLE DES MATIÈRES

Tableau 4-27	Demande de transport de passagers pour les phases II et III du service ferroviaire de passagers (nombre d'allers-retours par an).....	31
Tableau 4-28	Total des gains de temps de déplacement des passagers pour la Phase II de la zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)	32
Tableau 4-29	Coûts d'utilisation des véhicules, Phase II zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)	32
Tableau 4-30	Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase II de la zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)	33
Tableau 4-31	Coûts des accidents à éviter : ZE chemin de fer rivière Rupert - La Grande, Phase II (\$ de 2023)	34
Tableau 4-32	Volumes de fret à destination de Whapmagoostui/Kuujjuarapik par scénarios, Phase III (tonnes par an).....	34
Tableau 4-33	Distance et temps de déplacement entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujjuarapik par scénario	35
Tableau 4-34	Gains de temps de déplacement pour les transporteurs : ZE Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase III (\$ de 2023).....	36
Tableau 4-35	Gains de temps de déplacement des passagers pour la Phase III de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik (\$ de 2023).....	36
Tableau 4-36	Coûts d'utilisation des véhicules par type pour la Phase III de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik (\$ de 2023).....	37
Tableau 4-37	Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase III de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujjuarapik (\$ de 2023).....	37

TABLE DES MATIÈRES

Tableau 4-38	Coûts des accidents à éviter pour la Phase III de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujjuarapik (2023 \$)	38
Tableau 5-1	Résultats de l'analyse avantages-coûts, Phases II et III	40
Tableau 5-2	Résultats de l'AAC de la Phase II par infrastructure, en millions de dollars non actualisés pour 2023.....	41
Tableau 5-3	Résultats de l'AAC de la Phase III par infrastructure, non actualisés en millions de dollars de 2023	42
Tableau 5-4	Résultats de l'analyse coûts-bénéfices, phase I, actualisés en millions de dollars 2023	42

FIGURES

Figure 2-1	Zones d'étude de l'AAC	5
Figure 2-2	Échéancier du projet proposé et des différentes phases	10

1 INTRODUCTION

Cette note technique 19 (NT19) présente l'analyse avantages-coûts (AAC) réalisée par WSP pour la Phase II et la Phase III du Projet de La Grande Alliance. Une AAC est un outil standardisé permettant d'améliorer la prise de décision pour un projet particulier. Celle-ci quantifie les avantages d'un projet en termes monétaires pour l'ensemble de la société, puis les compare aux coûts du projet afin de déterminer si les avantages quantifiés sont supérieurs aux coûts du projet. Cette NT19 s'appuie sur les informations présentées dans l'étude de marché¹ et la note technique 21 - Analyse financière, ainsi que sur des sources secondaires, qui sont indiquées au fur et à mesure dans le contenu de cette note.

Les principaux objectifs de la présente AAC sont les suivants :

- 1 Identifier les avantages potentiels qui peuvent être quantifiés et monétisés selon les normes industrielles pour les infrastructures des phases II et III;
- 2 Élaborer le modèle d'AAC conformément aux pratiques actuelles du secteur;
- 3 Calculer le rapport avantages-coûts (RAC) du projet par phase;
- 4 Résumer brièvement les avantages qualitatifs potentiels des infrastructures proposées qui ne peuvent être quantifiés ou monétisés.

Les infrastructures de transport proposées par La Grande Alliance sont les suivantes :

PHASE I (1-5 ANS)² (LA PHASE I EST ÉTUDIÉE PAR L'ÉQUIPE VEI)

- **Routes : Réfection et asphaltage des routes d'accès aux communautés** de Waskaganish, Eastmain, Wemindji et Nemaska.
- **Chemin de fer : Matagami à Rupert**
Une ligne ferroviaire proposée longeant, dans la mesure du possible, la route Billy-Diamond (RBD) à partir de la ville de Matagami vers le km 257 de la RBD (pont de la rivière Rupert).
- **Chemin de fer : Grevet à Chapais**
Remise en service de la ligne ferroviaire entre Grevet (Lebel-sur-Quévillon) et Chapais (distance approximative de 147 km).

PHASE II (6-15 ANS)

- **Chemin de fer : Rupert à La Grande**
Un tracé ferroviaire proposé longeant, dans la mesure du possible, la route Billy-Diamond (RBD) à partir du km 257 (après le pont de la rivière Rupert, qui est le point de jonction avec le tracé ferroviaire élaboré par le consultant de la phase I) jusqu'à la rivière La Grande. Le tracé ferroviaire de la phase II s'étend sur une distance approximative de 340 km.
- **Route 167 : Réfection et prolongement jusqu'à la Transtaïga**
Réfection et asphaltage du tronçon partant de la route d'accès à la communauté de Mistissini jusqu'à la route d'accès à la mine Renard de Stornoway, sur une distance approximative de ±204 km;
Prolongement vers le nord pour rejoindre la route Transtaïga près du km 408, sur une distance approximative de 172 km.

¹ Étude de marché, Phase I, Étude de préféabilité, Phases II-III, 2022/07/18.

² Toutes les dates indiquées dans le présent document sont hypothétiques et débuteraient au commencement de la période de construction. Elles n'incluent donc pas toutes les phases préalables au projet, notamment l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux, qui seraient nécessaires si les infrastructures étaient réalisées.

— **Route : La Grande à Whapmagoostui/Kuujuarapik**

Un corridor routier proposé reliant la route d'accès de la communauté de Chisasibi et Whapmagoostui/Kuujuarapik, sur une distance de 207 km.

PHASE III (16-30 ANS)

— **Chemin de fer : La Grande à Whapmagoostui/Kuujuarapik**

Un tracé ferroviaire proposé qui s'étend à partir du tracé ferroviaire de la phase II et qui longe, dans la mesure du possible, le tracé routier de faisabilité menant à Whapmagoostui/Kuujuarapik élaboré au cours de cette étude par WSP. Le tracé ferroviaire de la phase III s'étend sur une distance approximative de 219 km.

— **Port à Whapmagoostui/Kuujuarapik**

Un port saisonnier proposé pour les bateaux à faible tirant d'eau (~6 m de profondeur) le long de la côte de Whapmagoostui/Kuujuarapik entre l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine et l'entrée du détroit de Manitounuk.

Les phases II et III font l'objet de la présente note technique. L'AAC de la Phase I a été réalisée par l'équipe VEI. Il convient de noter que l'équipe VEI et l'équipe WSP ont produit leurs analyses de façon indépendante, en utilisant leur propre modèle économique et hypothèses qui y sont appliquées. WSP n'a pas revu l'analyse de la phase I et a considéré les résultats « tels quels ». Les résultats de la Phase I sont intégrés à la fin de cette NT19, à titre d'information uniquement.

2 MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES DE BASE

2.1 APERÇU

L'objectif global d'une AAC est d'adopter une perspective large dans laquelle le bien-être public associé à un projet est évalué pour justifier les coûts du projet. Une AAC est un outil d'évaluation qui monétise les avantages ou bénéfices économiques (par exemple, l'augmentation des flux commerciaux, la réduction de la durée des déplacements, etc.) et les inconvénients ou désavantages (par exemple, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, les impacts environnementaux négatifs, etc.) et les coûts (par exemple, l'investissement en capital, soit une proposition d'investissement par rapport à un scénario de référence, généralement un scénario « status quo » selon lequel les infrastructures ne sont pas construites). Les avantages et les coûts sont catégorisés et définis à l'aide des méthodologies standardisées de l'industrie pour les AAC et sont quantifiés en termes monétaires dans la mesure du possible. L'AAC calcule la valeur actuelle nette (VAN) et le ratio avantages-coûts (RAC), soient les deux critères d'évaluation pour interpréter la rentabilité sociale d'un investissement publique.

2.1.1 FONDEMENT DU MODÈLE D'AAC

Les AAC constituent une méthode couramment utilisée dans l'industrie pour évaluer si un projet est un bon investissement d'un point de vue socio-économique. Selon ce modèle, un projet est jugé être un « bon investissement » si, pour chaque dollar dépensé, un ou plusieurs dollars sont générés en bénéfices (c'est-à-dire un RAC > 1,0). Différentes juridictions ou industries disposent de normes publiques pour les AAC, telles que le document 2016 Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier du MTQ, le Cost-Benefit Analysis Guidebook de la Colombie-Britannique ou le document Benefit-Cost Analysis Guidance for Discretionary Grant Programs du ministère des Transports des États-Unis. Les gouvernements et les organismes réputés publient également des mesures standards de conversion de la valeur monétaire qui peuvent, par exemple, être appliquées pour quantifier la valeur monétaire de la pollution de l'air, de la dégradation des véhicules, des gains de temps de déplacement ou de la réduction du nombre d'accidents. Étant donné que les infrastructures proposées par La Grande Alliance sont situées dans la province de Québec, il convient dans ce contexte d'utiliser le 2016 Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier³ de 2016 du MTQ.

Le cadre de l'AAC implique la définition d'un scénario de référence, généralement un scénario « statu quo », lequel est comparé à un scénario « avec construction », pour lequel le projet est construit tel qu'il est proposé. L'AAC évalue la différence marginale entre le scénario de référence et le scénario « avec construction », représentant le changement net de bien-être. Les AAC sont des exercices prospectifs qui cherchent à évaluer l'évolution du bien-être au cours du cycle de vie d'un projet. L'importance des changements de bien-être futurs est déterminée par l'actualisation, qui est destinée à refléter à la fois le coût d'opportunité du capital et la préférence actuelle de la société.

L'AAC est un outil pratique pour comprendre et quantifier les avantages socio-économiques d'un projet. Elle peut être utile aux décideurs pour déterminer si un projet est considéré comme un bon investissement. Les lignes directrices de l'AAC reconnaissent également que les projets peuvent avoir des avantages qualitatifs qui ne peuvent être raisonnablement monétisés, néanmoins qui méritent d'être pris en compte dans l'évaluation de l'opportunité d'un projet.

³ Ministère des Transports et de la Mobilité durable, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier. Partie 1 : Méthodologie (2016).

2.1.2 ZONE D'ÉTUDE

Tel que mentionné dans l'étude de marché, pour les enjeux sociodémographiques et régionaux, la zone d'étude couvre le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James qui comprend les communautés cries et jamésiennes ainsi que la communauté inuite de Kuujjuarapik. Dans le cas des activités économiques interrégionales, la zone d'étude est élargie pour inclure les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Saguenay-Lac-Saint.

2.2 PHASES II ET III : SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET AVEC CONSTRUCTION

Une AAC nécessite d'abord la définition d'un scénario de référence (**Statu quo**) et d'un scénario de construction des infrastructures (**Projet**). Pour évaluer l'impact du Projet, il faut évaluer séparément la manière dont l'économie et la société se comporteraient dans chaque scénario. L'objectif de cette section et des sous-sections suivantes est donc de définir les scénarios de référence et de construction pour les phases II et III de La Grande Alliance.

L'AAC de la phase II et l'AAC de la phase III sont réalisées séparément, conformément à la présentation des infrastructures proposées par La Grande Alliance, et tiennent compte des différents échéanciers et phases de construction.

Pour l'AAC de la phase II, nous supposons que la construction de la Phase I est achevée et que les infrastructures sont mises en service. Pour l'AAC de la Phase III, nous supposons que la construction des Phases I et II est achevée et que les infrastructures sont mises en service. Dans ce contexte, le tableau 2-1 résume la façon dont les scénarios de référence et « avec construction » sont définis pour les Phases II et III.

Tableau 2-1 Scénarios de référence et avec construction pour les phases II et III

	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION
AAC de la phase II	Phase I construite	Phases I et II construites
AAC de la phase III	Phases I et II construites	Phases I, II et III construites

Les phases II et III comprennent toutes deux des tronçons routiers et ferroviaires, et la Phase III comprend un port qui, outre le fait qu'il s'agit de trois catégories d'infrastructures distinctes, sont éloignées géographiquement. Chaque tronçon d'infrastructure a une « zone d'étude » différente, tout comme les avantages qui y sont associés sont différents. Pour ces raisons, l'analyse coûts-bénéfices se penche sur les bénéfices associés à chaque tronçon séparément avant de les regrouper en un RAC par phase.

Une carte de référence est fournie dans la figure 2-1 ci-dessous, qui présente la nomenclature des zones d'étude examinées dans le cadre des scénarios de référence et de construction dans la section suivante.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-CÔÛTS

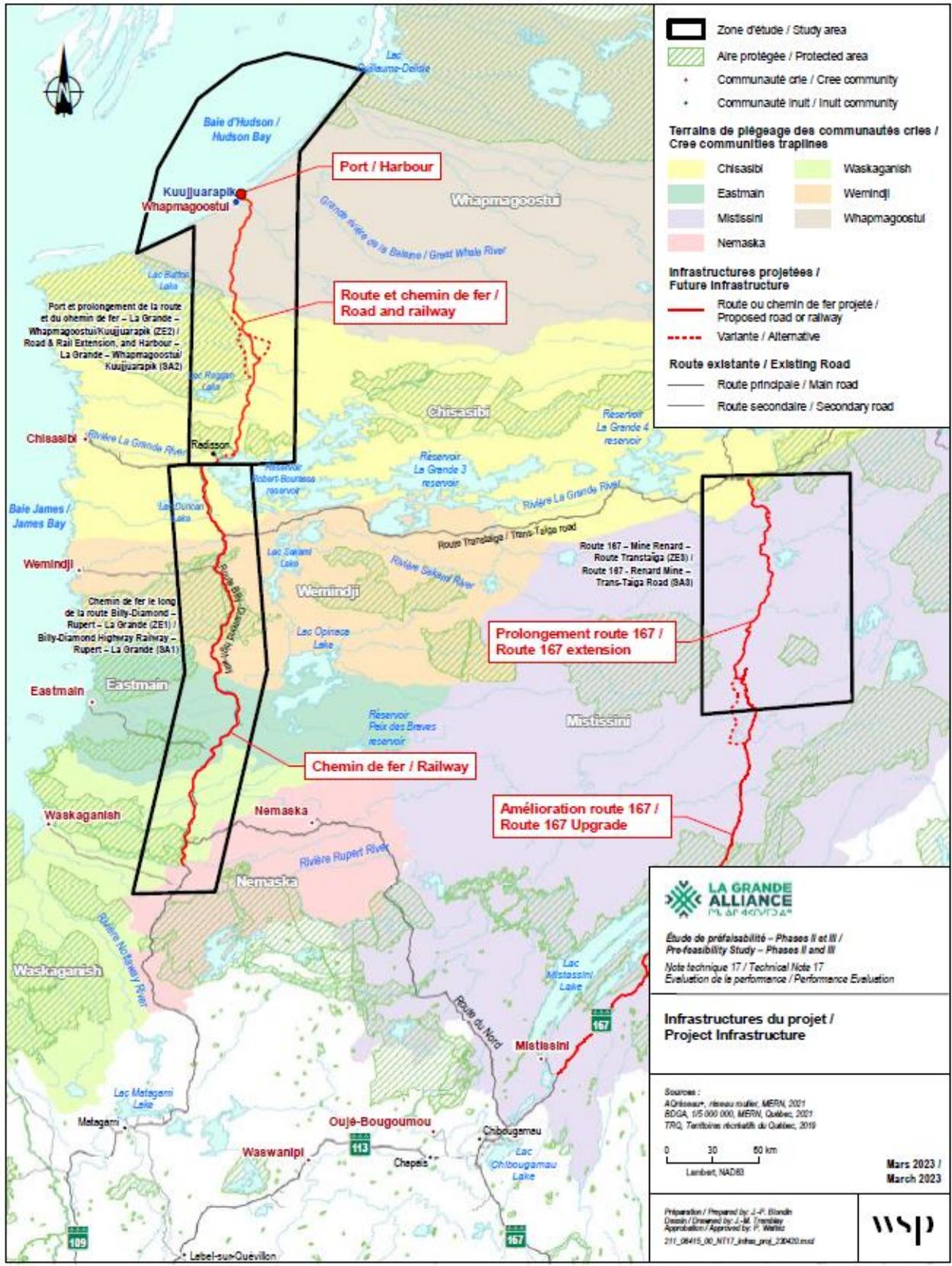


Figure 2-1 Zones d'étude de l'AAC

2.2.1 PHASE II – SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Zone d'étude 1 (ZE1) : Rivière Rupert - La Grande

Dans le cadre de la Phase I, une nouvelle infrastructure ferroviaire nord-sud est construite parallèlement à la route Billy-Diamond (RBD), de Matagami à la rivière Rupert, offrant à la fois des services de transport de passagers et de marchandises. Tel que mentionné précédemment, les infrastructures de la Phase I sont supposées être opérationnelles dans les scénarios de référence des phases II et III. Puisque les marchandises transporter au-delà de la rivière Rupert font l'objet de l'AAC de la phase II, le scénario de référence suppose que les mouvements de marchandises du nord vers le sud seraient transbordés de la route au chemin de fer à la cour de transbordement de la rivière Rupert, alors que le matériel à destination du nord serait transbordé du chemin de fer vers la route à la rivière Rupert. De même, les passagers utilisent des véhicules personnels pour se déplacer sur la RBD entre Rivière Rupert et La Grande.

Dans le scénario de référence de la Phase II, les expéditions destinées au nord de la zone d'étude, de la rivière Rupert à La Grande, sont transbordées du chemin de fer à la RBD à partir de la rivière Rupert. De même, les passagers se déplaçant vers des destinations situées au nord de la rivière Rupert continuent d'utiliser leurs véhicules personnels. Les marchandises et les passagers de déplaçant du nord vers le sud utilise la RBD jusqu'à la rivière Rupert, où ils transfèrent au chemin de fer.

Zone d'étude 2 (ZE2) : Whapmagoostui-Kuujuarapik

Whapmagoostui est la communauté crie la plus septentrionale du Québec, située à l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine sur la côte de la baie d'Hudson au Nunavik. C'est la dernière communauté crie sans accès routier. L'aéroport de Kuujuarapik, qui dessert Kuujuarapik et la localité voisine de Whapmagoostui, est desservi par Air Inuit et Air Creebec. Collectivement, le service aérien offre plusieurs vols de correspondance par semaine vers les villes locales voisines, ainsi que des vols directs vers Chisasibi et Montréal.

La région de Whapmagoostui-Kuujuarapik est approvisionnée par la Fédération des Coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ) en ce qui concerne la vente au détail, les matériaux de construction, la distribution de produits pétroliers, l'hôtellerie, l'immobilier, la câblodistribution/Internet, ainsi qu'un certain nombre d'autres services communautaires (WSP, 2021). Tel que décrit dans l'étude de marché, les besoins estimés en biens de consommation pour Whapmagoostui-Kuujuarapik sont basés sur l'approvisionnement moyen par habitant pour les communautés de la Baie-James, qui équivaut à un total de 3 783 tonnes par année.

Desgagnés Transarctick exploite des bateaux à destination des communautés de Whapmagoostui et de Kuujuarapik, qui livrent des biens de consommation (nourriture, vêtements, colis, etc.) et des équipements (matériel de transport, machinerie, etc.). De même, Desgagnés Transarctick effectue deux voyages annuels entre le port de Sainte-Catherine et Kuujuarapik.

Outre les estimations de la consommation par habitant, environ quatre à six maisons préfabriquées sont expédiées annuellement par voie maritime à Whapmagoostui-Kuujuarapik. Selon l'étude de marché, cela équivaut à 117 tonnes par an. Deux voyages planifiés sont effectués chaque année (une fois à l'automne et une fois à l'été) par NEAS pour la livraison des maisons et des matériaux de construction.

Dans le scénario de référence de la Phase II, aucun lien routier n'est construit entre La Grande et Whapmagoostui-Kuujuarapik. Sans ce lien routier, Whapmagoostui-Kuujuarapik reste accessible par voie aérienne ou maritime uniquement pour le transport de marchandises, et par voie aérienne uniquement pour le transport de passagers.

Zone d'étude 3 (ZE3) : Route 167 – Route Transtaïga

La route 167 s'étend actuellement de Saint-Félicien près du lac Saint-Jean, serpente vers le nord pour relier Chibougamau et Mistissini, puis se termine sur le site de la mine Renard. La route 167 se raccorde à la route du Nord juste au nord de Chibougamau et rejoint la RBD par la route du Nord. Au sud de Chibougamau, elle est reliée à la route 113. Les 100 km les plus au nord de la Route 167 reliant la mine Renard sont actuellement utilisés que comme chemin d'accès au site de la mine. Le personnel de Renard se déplace par avion à partir d'un aéroport

spécialement construit à cet effet et situé sur le site de la mine. Au nord de la route 167, la route Transtaïga s'étend de l'est à l'ouest à partir de Brisay et se connecte à la RBD à environ 50 km au sud de Radisson.

Dans le scénario de référence de la Phase II, le réseau routier existant ne comporte qu'une seule connexion nord-sud, de Chisasibi à Mistissini, la route 167 existante se connecte à la route du Nord, qui se connecte à la RBD au sud de la rivière Rupert, et dessert la mine Renard au nord de Mistissini.

2.2.2 PHASE II – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

ZE1 : Rivière Rupert - La Grande

Dans le cadre du scénario de construction de la Phase II, un lien ferroviaire sera construit pour étendre le nouveau réseau d'infrastructure ferroviaire de la Phase I. Ce lien prolonge la ligne ferroviaire principale de 340 km vers le nord, de la rivière Rupert à La Grande, y compris de nouvelles installations intermodales près de la rivière La Grande. Ces installations permettront le transbordement du rail vers le réseau routier proposé dans le cadre du scénario de construction de la Phase II.

Le chemin de fer assumerait le transport de marchandises qui, auparavant, dépendait de la RBD pour le transport de marchandises. L'étude de marché note qu'Hydro-Québec a exprimé son intérêt pour l'utilisation du chemin de fer jusqu'à La Grande, et l'on prévoit que le secteur de la construction utilisera le chemin de fer, au lieu des routes maritimes existantes. On suppose également que les projets miniers utiliseront le chemin de fer nord-sud, y compris le tronçon de la rivière Rupert à La Grande de la phase II. De plus, les biens de consommation, estimés dans l'étude de marché à environ 8 800 tonnes, devraient être transférés de la route au chemin de fer pour approvisionner les communautés de la Baie James.

Le service de transport de passagers commence également le long du nouveau chemin de fer et est censé capter le transport des véhicules personnels qui, autrement, utiliseraient la RBD.

ZE2 : Whapmagoostui-Kuujuarapik

Tel que mentionné dans l'étude de marché, lorsque la route entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujuarapik sera complétée, un corridor terrestre sera disponible et on prévoit que les 3 783 tonnes par année de biens de consommation seront expédiées de Matagami à La Grande par train (voir la zone d'étude de la rivière Rupert à La Grande) et de La Grande à Whapmagoostui/Kuujuarapik par la route.

Selon l'étude de marché, le secteur de la construction est le principal générateur de transport maritime général de marchandises, et cette tendance devrait se poursuivre au cours de la phase II. Jusqu'à ce que le chemin de fer du sud atteigne Whapmagoostui/Kuujuarapik au cours de la phase III, les maisons préfabriquées et autres matériaux de construction continueront d'être acheminés par voie maritime en raison de leur taille hors normes.

Dans le scénario de construction de la Phase II, les résidents de Whapmagoostui/Kuujuarapik bénéficieraient d'un lien routier, ce qui devrait remplacer le transport aérien pour les déplacements locaux/régionaux. À l'heure actuelle, aucune information ne permet de prévoir un service de bus régional ou de longue distance, de sorte que les véhicules personnels seraient considérés comme le principal mode de transport pour les passagers se déplaçant vers les villes avoisinantes.

Dans le scénario de construction de la Phase II, l'approvisionnement des biens de consommation pour les communautés de Whapmagoostui et de Kuujuarapik se fera par chemin de fer jusqu'à La Grande, puis transbordés vers la route pour les derniers kilomètres. Les passagers se déplaçant à l'échelle locale ou régionale peuvent désormais le faire par la route en utilisant des véhicules personnels.

ZE3 : Route 167 – Route Transtaïga

Dans le cadre de la Phase II, la route 167 sera prolongée du site de la mine Renard à la route Transtaïga pour former un corridor nord-sud qui rejoint la section la plus à l'est de la route Transtaïga. Ce prolongement offrira un deuxième corridor de transport nord-sud dans la région et réduira le temps de déplacement entre Chibougamau et Chisasibi. Dans le scénario de construction, les tronçons en gravier existants de la route 167 sont également pavés.

Étant donné que ce lien routier est conçu comme corridor secondaire et que ceci ne devrait pas attirer que de transport de ressources naturelles, les volumes le long de la route sont limités aux centrales électriques d'Hydro-Québec dans la région, avec un certain potentiel pour de futurs projets miniers.

Le transport de marchandises dans la région est assuré par deux principales compagnies, soient Kepa Transport qui approvisionne les communautés criées de la Baie James et dessert également Hydro-Québec, et Transport Jacques Auger qui livre des produits pétroliers aux communautés criées et aux entreprises sur le territoire de la Baie James.

Alors que le raccordement à la route Transtaïga offrira un deuxième corridor vers l'est qui reliera les deux communautés jamésiennes les plus peuplées de Chibougamau et de Chisasibi, les informations disponibles ne révèlent pas que la nouvelle route générerait un nombre significatif de nouveaux déplacements de passagers, de sorte qu'aucun avantage pour les passagers n'est quantifié dans le scénario de construction de la Phase II du prolongement de la route 167.

Dans le scénario de construction de la Phase II pour la zone d'étude 3 (Route 167 – Route Transtaïga), un deuxième corridor nord-sud attire certains transports de marchandises vers des destinations situées à l'est de la route Transtaïga en raison de la distance réduite.

2.2.3 PHASE III - SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

ZE 2 : Whapmagoostui-Kuujuarapik

Dans le scénario de référence de la Phase III, le prolongement de la RBD est mis en service et constitue le seul lien routier entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujuarapik.

Dans le scénario de référence de la Phase III, les infrastructures de la Phase II sont construites.

2.2.4 PHASE III – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

ZE2 : Whapmagoostui-Kuujuarapik

Selon l'étude de marché, une fois que Whapmagoostui/Kuujuarapik sera accessible par train, toutes les marchandises et tous les équipements devraient être transportés directement à Whapmagoostui/Kuujuarapik par chemin de fer, sans qu'il soit nécessaire de les transférer du train au camion près de la rivière La Grande. Les 3 783 tonnes par an (TPA) seront donc toutes expédiées par rail une fois que la construction du corridor ferroviaire La Grande-Whapmagoostui/Kuujuarapik sera achevée.

Selon l'étude de marché, à la lumière des données recueillies dans le cadre de l'enquête auprès des parties prenantes, l'expédition de maisons préfabriquées par chemin de fer est préférable au transport par bateau ou par camion. Lorsque le chemin de fer atteindra Whapmagoostui/Kuujuarapik depuis le sud, 117 tonnes de maisons préfabriquées et autres matériaux de construction, qui étaient auparavant transportés par bateau, seront acheminés par chemin de fer jusqu'à Whapmagoostui/Kuujuarapik.

Dans l'étude de marché, le transport de passagers a été divisé en trois catégories de déplacements potentiels : la population locale, les visiteurs et les touristes, et les travailleurs. Le service de trains de passagers est assumé répondre à la demande de la population locale et attirer les visiteurs et les touristes, tandis que les travailleurs des principales industries continueront à utiliser le transport aérien pour leurs déplacements.

Dans le scénario de construction de la Phase III, une connexion portuaire intermodale à Whapmagoostui/Kuujuarapik dans la Baie James est également construite et mise en service. Le nouveau port est destiné à créer un lien maritime entre les communautés Eeyou Istchee-Baie-James et l'économie mondiale.

Tel qu'indiqué dans l'étude de marché, le transport ferroviaire est considéré comme préférable au transport maritime et, par conséquent, aucune demande n'est prévue pour le port de Whapmagoostui après 2045. L'étude de marché a également noté que, lorsque l'infrastructure portuaire est combinée au raccordement ferroviaire à Whapmagoostui/Kuujjuarapik, le corridor pourrait présenter un intérêt pour le projet de mine de fer de Duncan Lake et/ou pour le projet de mine de fer de Great Whale, situé à 65 km à l'est de Whapmagoostui/Kuujjuarapik.

Comme le décrit l'analyse financière, les nouvelles infrastructures de transport dans la région pourraient inciter les acteurs économiques à évaluer des projets qui n'avaient pas été envisagés auparavant dû à leur emplacement ou à réévaluer des projets rejetés, ce qui pourrait avoir un impact sur la demande de transport de marchandises pour la Phase III. Il convient toutefois de noter que les décisions d'investissement dépendent de nombreux facteurs tels que, par exemple, les prix du minerai de fer sur le marché mondial, les projets régionaux concurrents et les besoins en matière d'investissement dans les infrastructures.

À l'heure actuelle, rien ne laisse présager que ces projets miniers seront mis en œuvre au cours de la période d'analyse. Le port n'a donc pas été étudié dans le cadre de la présente AAC, car aucun avantage quantifiable n'est associé à l'investissement.

Dans le scénario de construction de la Phase III, le chemin de fer est le mode de transport privilégié pour les marchandises vers Whapmagoostui/Kuujjuarapik. Le transport ferroviaire de passagers remplace tous les déplacements de véhicules personnels générés dans la Phase II entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujjuarapik.

2.3 ÉCHÉANCIERS

La figure 2-2 présente l'échéancier préliminaire des infrastructures proposées en fonction des phases décrites dans les sections précédentes. Cet échéancier a été élaboré et retenu comme date de référence pour l'analyse financière. Pour chaque phase, la durée des études préliminaires, de la conception et de la construction est estimée à 13 ans et celle de l'exploitation à 30 ans. Plus précisément :

- La conception et la construction de la Phase I (qui ne sont pas analysées par la présente AAC) sont prévues entre 2022 et 2034, et l'exploitation entre 2035 et 2064;
- Pour la Phase II, la conception et la construction des infrastructures commencent en 2027 et se terminent en 2039, et l'exploitation commence en 2040 et se termine en 2069;
- Pour la Phase III, la période de conception et de construction est prévue de 2032 à 2044, et la période d'exploitation de 2045 à 2074.

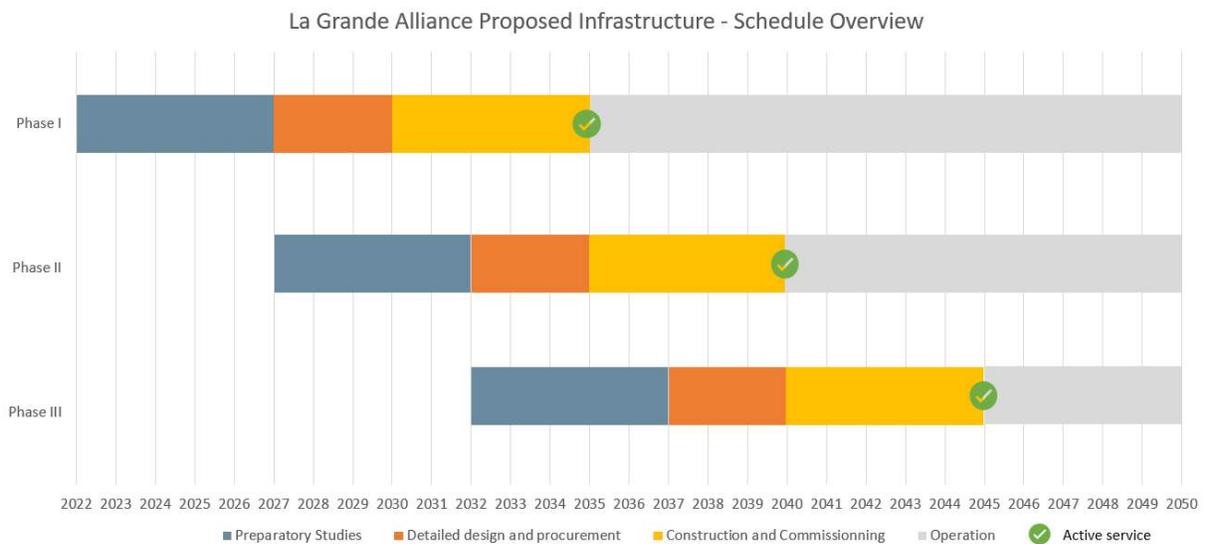


Figure 2-2 Échéancier du projet proposé et des différentes phases

2.4 HYPOTHÈSES GÉNÉRALES DU MODÈLE

Le modèle d'AAC repose sur les hypothèses analytiques suivantes :

- La construction de la Phase II s'achève en 2039, puis les avantages/désavantages de la Phase II sont présumés être pleinement réalisés en 2040, lorsque les infrastructures de la Phase II sont pleinement opérationnelles;
- La construction de la Phase III s'achève en 2044, et les avantages/désavantages de la Phase III sont présumés être pleinement réalisés en 2040, lorsque les infrastructures de la phase III sont pleinement opérationnelles;
- La durée de vie utile de toutes les nouvelles infrastructures est estimée à 60 ans, à compter de la première année de la période d'exploitation de chaque phase;
- La variation nette des avantages/désavantages et des coûts sera calculée à partir des 13 années de construction (2027-2039) et 30 années d'exploitation (2040-2069) de la phase II; et à partir des 13 années de construction (2032-2044) et 30 années d'exploitation (2045-2074) de la phase III;
- Dans la mesure du possible, le modèle utilise les valeurs monétaires recommandées par le MTQ⁴ pour les coûts liés au temps de déplacement, aux accidents, à l'utilisation de véhicules, aux émissions de GES et de contaminants atmosphériques, tout en s'appuyant sur les meilleures pratiques pour la monétisation des autres avantages;
- Les valeurs monétaires sont exprimées en dollars constants de 2023. Dans les cas où les estimations de coûts et les évaluations des avantages sont exprimées en années passées ou futures, des facteurs d'indexation sont utilisés pour ajuster les valeurs;
- Les avantages et les coûts futurs sont actualisés à l'aide d'un taux d'actualisation de 10 %, ce qui correspond aux recommandations de Transports Canada pour les infrastructures de transport⁵;
- En ce qui concerne les distances de déplacement, on suppose que toutes les marchandises et tous les passagers parcourent la totalité du tronçon d'infrastructure (de l'origine à la destination et inversement) sur la base des informations extraites de l'étude de marché, c'est-à-dire que les arrêts intermédiaires ne sont pas modélisés;
- Selon l'étude de marché, le transport de marchandises est présumé constant tout au long de la période d'étude. Conformément à l'étude de marché, le transport de passagers fait l'objet d'augmentations périodiques dans le volume estimé du trafic.

⁴ Ministère des Transports du Québec, 2016. Guide de l'analyse avantages coûts des projets publics en transport routier. Lien : <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>

⁵ Transport Canada (2022). Guide du demandeur du Fonds national des corridors commerciaux – Appel de propositions – Accroître la fluidité des chaînes d'approvisionnement du Canada. Lien : <https://tc.canada.ca/fr/programmes/programmes-financement/fonds-national-corridors-commerciaux/guide-demandeur-fonds-national-corridors-commerciaux-appel-propositions-accroitre-fluidite-chaines-approvisionnement-canada>

3 COÛTS DES INFRASTRUCTURES

3.1 DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS (CAPEX)

Les coûts d'investissement ont été calculés par l'équipe d'estimation des coûts de WSP. La note technique 16 - Estimation des coûts de construction présente la méthodologie et les hypothèses utilisées pour calculer les coûts de construction projetés. La note technique 16 sépare les coûts par tronçon, et les catégories de dépenses sont spécifiques à chaque type d'infrastructure (route, chemin de fer, port). L'échéancier des dépenses est présenté dans la note technique 15 – Aperçu de la construction (NT15). Le détail de l'échéancier des dépenses, des hypothèses utilisées et de la méthodologie est présenté dans la NT15. Le regroupement des coûts et de l'échéancier projeté a été réalisé en collaboration avec l'équipe technique de WSP. En résumé, les composants de coût sont regroupés selon les cinq catégories suivantes :

- Études préparatoires;
- Conception détaillée et approvisionnement;
- Construction et mise en service – Chemins de fer;
- Construction et mise en service – Routes;
- Construction et mise en service – Port.

Le tableau 3-1 présente les dépenses d'investissement par catégorie de dépenses et par tronçon, excluant les taxes, et ce, avec et sans contingences et risques. Les coûts totaux des études préparatoires, de la conception et de la construction pour la phase II ont été estimés à 6,44 milliards de dollars et à 4,96 milliards de dollars pour la phase III. Comme indiqué précédemment, les dépenses d'investissement ont été réparties selon les échéanciers présentés à la section 2.3. Pour chaque phase, la durée des études préparatoires est estimée à 5 ans, celle de la conception détaillée et de l'approvisionnement à 3 ans, et celle de la construction et de la mise en service à 5 ans, soit un total de 13 ans. Les CAPEX ne comprennent pas les coûts de réfection majeure durant la période de mise en service. Cependant, ces derniers sont inclus dans les coûts d'exploitation et d'entretien présentés à la section 3.2.

Tableau 3-1 Coûts d'investissement par tronçon (en millions de dollars 2023)

CATÉGORIE DE DÉPENSES	PHASE II			PHASE III	
	Route : La Grande à Whapmagoostui/ Kuujuarapik	Route 167 : Réfection & prolongement jusqu'à la Transtaïga	Chemin de fer : Rupert à La Grande	Chemin de fer : La Grande à Whapmagoostui/ Kuujuarapik	Port à Whapmagoostui/ Kuujuarapik
Études préparatoires	159	117	440	544	8
Conception détaillée et approvisionnement	79	59	220	272	4
Construction et mise en service – Chemin de fer	0	0	2 199	2 722	0
Construction et mise en service – Routes	793	585	0	0	0
Construction et mise en service – Port	0	0	0	0	29
Sous-total	1 031	761	2 859	3 538	41

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

CATÉGORIE DE DÉPENSES	PHASE II			PHASE III	
	Route : La Grande à Whapmagoostui/ Kuujuuarapik	Route 167 : Réfection & prolongement jusqu'à la Transtaïga	Chemin de fer : Rupert à La Grande	Chemin de fer : La Grande à Whapmagoostui/ Kuujuuarapik	Port à Whapmagoostui/ Kuujuuarapik
Contingences (30 %)	238	176	660	817	9
Risques (20 %)	159	117	440	544	6
Coûts totaux (excluant les taxes)	1 428	1 053	3 958	4 899	57

Source : WSP

Le tableau 3-2 présente les coûts de construction par phase pour chacun des scénarios. Dans les deux phases, aucune dépense d'investissement est prévue dans les scénarios de référence.

Tableau 3-2 Coûts d'investissement par phase (en millions de dollars 2023)

PHASES	PHASE II		PHASE III	
	Statu quo	Projet	Statu quo	Projet
Catégorie de dépenses				
Études préparatoires	-	715	-	552
Conception détaillée et approvisionnement	-	358	-	276
Construction et mise en service - Chemin de fer	-	2 199	-	2 722
Construction et mise en service - Routes	-	1 378	-	0
Construction et mise en service - Port	-	0	-	29
Sous-total	0	4 651	0	3 579
Contingences (30 %)	-	1 073	-	826
Risques (20 %)	-	715	-	551
Coûts totaux (excluant les taxes)	0	6 439	0	4 956

Source : WSP

3.2 COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN (OPEX)

Les coûts d'exploitation et d'entretien sont présentés séparément pour les Phases II et III, répartis entre les tronçons routiers et ferroviaires (tableau 3-3). La méthodologie d'estimation des OPEX (routiers et ferroviaires) est d'abord résumée, suivie par des sections qui présentent les hypothèses et la méthodologie utilisées pour obtenir les coûts d'exploitation pour chaque scénario de construction (Phase II et Phase III) et leur statu quo respectif.

Tableau 3-3 Coûts d'exploitation et d'entretien par phase (en millions de dollars 2023)

		KM TOTAL	OPEX ANNUEL (M\$)
Phase II			
Route	La Grande à Whapmagoostui/Kuujuarapik	207	3,5 \$
	Route 167 : Réfection et prolongement jusqu'à la Transtaïga	376	6,3 \$
	Sous-Total	583	9,8 \$
Chemin de fer	Rupert à La Grande		
	Coûts d'exploitation et d'entretien du fret	340	33,3 \$
	Coûts d'exploitation et d'entretien pour les passagers	340	2,4 \$
	Sous-total (excluant les investissements de maintien)	340	35,7 \$
	Coûts d'investissement durables	340	23,7 \$
	Sous-total (y compris les investissements de maintien)	340	59,4 \$
Phase III			
Chemin de fer	La Grande à Whapmagoostui/Kuujuarapik		
	Coûts d'exploitation et d'entretien du fret	219	21,4 \$
	Coûts d'exploitation et d'entretien pour les passagers	219	1,6 \$
	Sous-total (excluant les investissements de maintien)	219	23,0 \$
	Coûts d'investissement durables	219	15,3 \$
	Sous-total (y compris les investissements de maintien)	219	38,3 \$

Source : WSP

3.2.1 COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES ROUTES

Les coûts d'entretien de la route ont été calculés à partir de la « Détermination du seuil minimal d'entretien pour la route de la Baie-James (Route Matagami-Radisson et chemin de Chisasibi) » de la SDBJ. Les dépenses totales d'exploitation de la route ont été divisées par la longueur de la RBD pour obtenir le coût d'exploitation par km. Le coût initial par km a été estimé en dollars constants de 2013, puis indexé en dollars constants de 2023 à l'aide de l'indice des prix à la consommation (IPC) obtenu auprès de Statistique Canada. Conformément à la note technique 21 - Analyse financière, le coût d'exploitation et d'entretien des routes est estimé à 16 808 \$/km en dollars de 2023.

3.2.2 COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES CHEMINS DE FER

Pour les infrastructures ferroviaires, les coûts d'exploitation et d'entretien ont été ventilés par catégorie de fret et par catégorie de passagers. Pour ces dépenses, une approche paramétrique a été utilisée, en se servant des coûts d'exploitation ferroviaire de la Phase I comme données de base. En effet, les paramètres de coûts associés au tronçon ferroviaire Matagami-Rivière Rupert ont été utilisés pour les tronçons ferroviaires des phases II et III. Selon la note technique 21 - Analyse financière, les coûts d'exploitation annuels tout compris pris en compte dans l'AAC ont été estimés à 105 000 \$/km en dollars de 2023.

Pendant toute la durée du projet, la dépréciation et la détérioration des actifs se produiront à un moment ou à un autre. Pour prolonger la durée de vie des actifs, des travaux d'entretien et de réfection doivent être effectués périodiquement, ce qui nécessite des dépenses d'investissement. Celles dernières devraient être déboursées au cours de la dixième année de la période d'exploitation, puis à tous les cinq ans par la suite. Une analyse paramétrique a permis d'établir les coûts annuels moyens d'investissement à 23,67 millions de dollars et à 15,25 millions de dollars pour la Phase II et la Phase III respectivement.

3.3 VALEUR RÉSIDUELLE

Les travaux d'entretien de réfection permettront d'allonger la durée de vie des infrastructures de La Grande Alliance. L'hypothèse selon laquelle la durée de vie utile fixée à 60 ans est retenue. Par conséquent, l'année où la valeur des actifs atteint leur fin de vie serait 2100 pour les infrastructures de la phase II et 2104 pour les infrastructures de la phase III. En supposant que l'actif se déprécie à un taux constant, soit 107,3 M\$ par année pour la Phase II et 82,6 M\$ par année pour la Phase III, la valeur restante de l'actif à la fin de la période d'analyse, communément appelée valeur résiduelle, est estimée à 3,3 G\$ en dollars de 2023 non actualisés pour la Phase II et à 2,6 G\$ pour la phase III (tableau 3-4). Une durée de vie de 60 ans est considérée comme appropriée compte tenu du type d'infrastructure, des conditions météorologiques difficiles, de la faible demande de transport et du niveau des dépenses d'entretien et de réfection majeure.

Tableau 3-4 Valeur résiduelle par phase (2023 M\$)

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR		
		Phase II	Phase III	Total
CAPEX	M \$	6 439	4 956	11 395
Durée de vie	années	60	60	
Taux de dépréciation	M \$/an	107,3	82,6	189,9
Valeur résiduelle	M \$	3 327	2 560	5, 88

4 AVANTAGES MONÉTISABLES

Comme mentionné au chapitre 2, une AAC tient compte des avantages et des désavantages différentiels d'un projet, en le comparant à un scénario sans projet. Chaque composant des phases II et III a été analysé séparément et ensuite intégré sans l'ensemble de sa phase, comme décrit dans la section 2.2 du présent rapport.

Les avantages associés à chaque mode de transport ont été quantifiés en fonction des utilisateurs ou des communautés concernées. Le tableau suivant présente la description des infrastructures et leurs utilisateurs qui ont été pris en compte dans l'AAC.

Tableau 4-1 Description des infrastructures et des utilisateurs

PHASE	TYPE D'INFRASTRUCTURE	DESCRIPTION DES INFRASTRUCTURES	CATÉGORIES D'USAGERS MODÉLISÉES DANS L'AAC
Phase II	Route	<p>La Grande à Whapmagoostui/Kuujjuarapik Un corridor routier proposé reliant la route d'accès de la communauté de Chisasibi et Whapmagoostui/Kuujjuarapik, sur une distance de 207 km.</p> <p>Route 167 : Réfection et prolongement jusqu'à la Transtaïga Réfection et pavage du tronçon allant de la route d'accès à la communauté de Mistissini à la route d'accès à la mine Renard de Stornoway, sur une distance approximative de (±204 km); Prolongement vers le nord pour rejoindre la route Transtaïga près du km 408, sur 172 km.</p>	<p>Usagers de la route :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Touristes - Expéditeurs de marchandises <p>Société en général :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environnement (gaz à effet de serre et contaminants atmosphériques) - Sécurité routière
	Chemin de fer	<p>Rupert à La Grande Un tracé ferroviaire proposé longeant, dans la mesure du possible, la route Billy-Diamond (RBD) à partir du km 257 (après le pont de la rivière Rupert, qui est le point de jonction avec le tracé ferroviaire élaboré par le consultant de la Phase I) jusqu'à la rivière La Grande. Le tracé ferroviaire de la Phase II s'étend sur une distance approximative de 340 km.</p>	<p>Usagers du réseau ferroviaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usagers du transport ferroviaire de passagers - Expéditeurs de marchandises <p>Société en général :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environnement (gaz à effet de serre et contaminants atmosphériques) - Sécurité routière
Phase III	Chemin de fer	<p>La Grande à Whapmagoostui/Kuujjuarapik Un tracé ferroviaire proposé qui s'étend à partir du tracé ferroviaire de la Phase II et qui longe, dans la mesure du possible, le tracé routier menant à Whapmagoostui/Kuujjuarapik. Le tracé ferroviaire de la Phase III s'étend sur une distance approximative de 219 km.</p>	<p>Usagers du réseau ferroviaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usagers du transport ferroviaire de passagers - Expéditeurs de marchandises <p>Société en général :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environnement (gaz à effet de serre et contaminants atmosphériques) - Sécurité routière
	Port	<p>Whapmagoostui/Kuujjuarapik Un port à Whapmagoostui/Kuujjuarapik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - N/A (voir section 2.2.4 Phase III - Scénario avec construction)

4.1 CATÉGORIES D'AVANTAGES

Les avantages présentés dans le tableau 4-2 ont été quantifiés puis classés en trois grandes catégories de résultats à long terme : la compétitivité économique, l'environnement et la sécurité. Des définitions générales pour chaque catégorie d'avantages sont fournies dans le tableau. Chaque avantage a été étudié dans le contexte des scénarios de référence et avec construction décrits plus haut dans la section 2.2. La méthodologie utilisée pour quantifier l'avantage différentiel de chaque tronçon d'infrastructure est détaillée dans les sections suivantes, par phase et par zone d'étude.

Tableau 4-2 Catégories d'avantages et définitions de l'AAC

RÉSULTATS À LONG TERME	CATÉGORIE D'AVANTAGE (DÉSAVANTAGE)	DESCRIPTION
Compétitivité économique	Économies sur les coûts de transport - Fret	Pour les bénéficiaires situés à l'intérieur de la zone d'étude, une réduction des coûts de transport du fret apporte un avantage économique sous forme de réduction des coûts d'opération pour les transporteurs, les entreprises et les commerces. Ce qui permettrait de baisser le prix de biens de consommation finale.
	Économies sur les coûts de transport - Passagers	Pour les bénéficiaires situés à l'intérieur de la zone d'étude, une réduction des coûts pour les passagers apporte un avantage économique sous la forme d'un meilleur accès aux transports et aux services et d'un plus grand pouvoir d'achat.
	Gain de temps de déplacements - Fret	Pour les expéditeurs de marchandises, le temps de déplacements est considéré comme un coût pour eux, car les longs trajets, les retards et les perturbations ont des répercussions négatives sur les activités des entreprises. Pour les expéditeurs de marchandises, des itinéraires plus directs ou plus courts se traduisent par une plus grande efficacité qui permette de hausser les avantages concurrentiels et apportent plus de certitude dans la manière dont ils exercent leurs activités.
	Gain de temps de déplacements - Passagers	Pour les travailleurs, le temps de déplacements est considéré comme un coût pour eux, car la valeur temps perdu dans les déplacements représente l'insatisfaction attribuée à ce type d'activité. Pour les passagers, une réduction du temps de déplacements se traduit par plus de temps disponible pour le travail, les loisirs ou d'autres activités.
	Coûts d'utilisation de véhicules	Les projets qui améliorent l'accès au territoire des communautés entraînent généralement la diminution des distances totales parcourues mesurée par la fameuse VKT (vehicle-kilometer travelled) qui permettrait de diminuer les coûts d'utilisation de véhicules (incluant notamment la consommation de carburant, les frais d'entretien et de réparation, de pneus et de dépréciation), ce qui constitue un avantage net pour les utilisateurs routiers.
Environnement	Émissions de GES et de contaminants atmosphériques	Les projets contribuant à réduire des distances totales parcourues des véhicules routiers (en raison soit par des trajets plus directs, par des transferts modaux vers des modes de transport moins polluants) apportent des bénéfices liés à la réduction des émissions de GES et de contaminants atmosphériques sous forme d'oxyde nitreux (NOx), de particules (PM2,5 et PM10), de dioxyde de soufre (SO2), de benzène (HC) et de dioxyde de carbone (CO2). À l'inverse, les projets qui entraînent l'augmentation nette des émissions de GES ou de contaminants atmosphériques ont des effets négatifs sur l'environnement, ce qui est souvent le cas pour les projets de nouvelles infrastructures qui ne remplacent pas une solution de rechange plus polluante.
Sécurité	Décès, blessures, dommages matériels seulement (DMS)	Les projets contribuant à réduire des distances totales parcourues des véhicules routiers permettraient de réduire le nombre d'accidents et donc améliorer la sécurité routière

4.2 PHASE II

4.2.1 ZONE D'ÉTUDE WHAPMAGOOSTUI/KUJJUARAPIK

4.2.1.1 COÛTS DE TRANSPORT

Actuellement, la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik est accessible seulement par voie aérienne et par voie maritime. Le lien routier proposé par la Phase II offrira un nouveau mode d'accès à ces deux communautés.

Pour les nouvelles infrastructures de transport, la méthode habituelle de l'AAC consiste à comparer les conditions de déplacement existantes pour les passagers et pour les marchandises (par exemple, le gain de temps de déplacements) aux conditions futures dans lesquelles une nouvelle infrastructure ou une infrastructure améliorée permettant de réduire le temps de déplacements. Cependant, dans le cas de Whapmagoostui/Kuujjuarapik, les options de transport pour le scénario de référence sont très limitées. En effet,

- 1 Les expéditions de marchandises sont limitées à deux fois par an** en raison de la taille restreinte du marché et des conditions météorologiques, de sorte que le temps de déplacements d'un bateau pour atteindre Whapmagoostui/Kuujjuarapik ne peut être raisonnablement utilisé comme référence pour quantifier les avantages du projet, étant donné que le temps d'attente pour les importations peut aller jusqu'à 6 mois ;
- 2 Les vols de passagers sont plus rapides que les déplacements routiers ou ferroviaires**, ce qui signifie également que le gain de temps n'est pas un avantage quantifiable lorsque l'on compare le temps de vol avec le temps de déplacement routier ou ferroviaire dans le scénario de construction. Cependant, les vols sont habituellement coûteux, et l'éloignement et le manque d'accès routier sont considérés comme un obstacle aux déplacements locaux et régionaux pour les passagers. Cela signifie qu'un accès abordable devrait être considéré comme un avantage pour la population locale.

Compte tenu de ce qui précède, une catégorie d'avantages distincte a été incluse dans l'AAC pour quantifier les bénéfices économiques liés aux économies sur les coûts de transport et à l'amélioration d'accès pour les services de transport de passagers et de marchandises.

Il convient de noter que dans une AAC plus large qui définit les bénéfices sociétaux à l'échelle nationale, l'abordabilité serait traditionnellement considérée comme un « transfert de fonds » et ne serait pas considérée comme un avantage économique, car le transfert d'avantages vers un groupe de population serait compensé par le désavantage subi par un autre groupe (par exemple, les compagnies aériennes). Toutefois, dans le contexte de cette AAC, les économies sur les coûts de transport sont considérées comme un avantage pour les communautés dans la zone d'étude, soit une région géographique et une population bénéficiaire spécifique, puisque les avantages économiques sont évalués dans une perspective de l'économie régionale des communautés régionales.

COÛTS DE TRANSPORT DE MARCHANDISES

Dans le scénario de référence, les coûts d'expédition par voie maritime ont été estimés en fonction du coût unitaire par conteneur équivalent vingt pieds (\$/EVP) pour le fret publié par le transporteur maritime NEAS pour 2022.

Dans le scénario de construction de la Phase II, on suppose que les marchandises sont transportées par chemin de fer jusqu'au terminal de La Grande et ensuite transbordées sur la route vers Whapmagoostui/Kuujjuarapik. Par conséquent, pour le scénario de construction, les coûts d'expédition sont une combinaison des coûts d'expédition routiers, qui ont été calculés à partir d'une moyenne de 0,1061 \$/tonne-km du MTQ pour la distance de 0 à 1 000 km, et des coûts d'expédition ferroviaires, qui ont été calculés à partir d'une moyenne de 0,04 \$/tonne-km de l'Association des chemins de fer du Canada.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-3 Tarifs de transport de marchandises pour la Phase II du prolongement de la route Whapmagoostui/Kuujuarapik

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR	SOURCE
Scénario de référence			
Tarifs d'expédition (bateau)	\$/EVP	7 625	NEAS (2022) ⁶
Scénario avec construction			
Tarifs d'expédition (fret routier)	\$/tonne-km	0,1061	MTQ (2022) ⁷
Tarifs d'expédition (fret ferroviaire)	\$/tonne-km	0,0428	Association des chemins de fer du Canada (2022) ⁸

La demande de transport de fret pour la région de Whapmagoostui/Kuujuarapik qui inclut à la fois des biens de consommation et des maisons préfabriquées a été estimée par l'étude de marché. Le tableau ci-dessous présente la demande en tonnage pour la première année d'exploitation de la Phase II.

Tableau 4-4 Demande de transport annuel de fret vers Whapmagoostui/Kuujuarapik - Phase II par scénario

	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (2039)	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION (2039)
Volumes maritime (tons)		
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui	2 132	0
Approvisionnement en biens de consommation - Kuujuarapik	1 651	0
Maisons préfabriquées	117	117
Sub-total	3 900	117
Volumes routiers (tons)		
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui	0	2 132
Approvisionnement en biens de consommation - Kuujuarapik	0	1 651
Maisons préfabriquées	0	0
Sub-total	0	3 783
Tonnage total	3 900	3 900

Source : Étude de marché

⁶ https://neas.ca/wp-content/uploads/Sealift-Rates_2022_Nunavik.pdf

⁷ <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/per/1258039/04-2022.pdf>

⁸ https://www.railcan.ca/wp-content/uploads/2023/02/2022_Q4_RAC_Quarterly_Report_Draft_FR_Draft_Rev.1.pdf

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Les coûts de transport par voie maritime ont été calculés en fonction du tonnage total converti en EVP (un conteneur EVP pèse 30 tonnes) et en fonction des tarifs indiquée au tableau 4-3 qui tiennent compte déjà de la distance de déplacement maritime vers Whapmagoostui/Kuujjuarapik. C'est pourquoi la distance de déplacement n'entre pas dans le calcul des coûts de transport par voie maritime dans le scénario de référence. Dans le scénario de construction cependant, la distance de déplacement entre dans le calcul des coûts de transport par voie terrestre (Tableau 4-5 pour route et rail). Ces derniers prennent en compte aussi du tonnage total ainsi que des tarifs de fret présentés au tableau 4-3.

Tableau 4-5 Distance de déplacement routier (passagers et fret en aller simple) pour la Phase II (km)

	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
Route (La Grande à Whapmagoostui)	236	0
Chemin de fer (Val-d'Or à La Grande)	913	0

Le tableau suivant présente les économies sur les coûts de transport de marchandises associées à la construction de la route proposée par la Phase II pour la première année d'exploitation et pour 30 ans de mise en service de l'infrastructure.

Tableau 4-6 Économies sur les coûts de transport de marchandises dans la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Coûts de transport de marchandises - scénario de référence	991 247	29 737 422
Coûts de transport de marchandises - scénario de construction	514 292	15 428 762
Économies sur les frais de déplacement	476 955	14 308 660

Source : Résultat du modèle

COÛTS DE TRANSPORT DE PASSAGERS

Pour le scénario de référence, aucune donnée n'est disponible sur le nombre de déplacements de passagers par an en provenance ou à destination de l'aéroport de Kuujjuarapik⁹. De même, aucune information n'est disponible sur la proportion des déplacements vers diverses destinations. Par conséquent, un vol typique de l'aéroport de Kuujjuarapik à Val-d'Or a été pris comme référence. Le tarif aérien d'Air Creebec pour un aller simple de Kuujjuarapik à Val-d'Or était de 707,44 \$/personne (tableau 4-7).

Pour le scénario de construction, l'hypothèse suivante a été retenue : pour aller vers le sud, les passagers provenant de Whapmagoostui/Kuujjuarapik utiliseraient leurs véhicules personnels pour se rendre au terminal de La Grande et puis prendraient le train pour le reste du trajet. Le coût du transport ferroviaire est basé sur une moyenne calculée pour les services de transport de passagers en train dans les régions éloignées.

⁹ <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tb11/fr/cv.action?pid=2310025301>

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-7 Tarifs d'un aller simple pour passagers par scénario

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR	SOURCE
Scénario de référence			
Tarif aérien d'un aller simple de Kuujjuarapik à Val-d'Or	\$/passager	707,44	Air Creebec ¹⁰
Scénario de construction			
Coût de déplacement par véhicule personnel (à partir de Whapmagoostui/Kuujjuarapik)	\$/passager - km	0,470	CAA ¹¹
Coût de déplacement par train (à partir de La Grande)	\$/passager-km	0,215	Étude de marché

Comme mentionné ci-haut, aucune information n'était disponible sur le nombre de vols de passagers vers l'aéroport de Kuujjuarapik et en provenance de ceci. L'étude de marché a fourni une projection de la demande de transport de personnes pour le service ferroviaire train des phases II et III (voir le tableau 4-27 dans la section 4.3). En raison du manque de données sur la demande actuelle des passagers pour le transport aérien, on a supposé que la demande de transport ferroviaire de passagers (connue par l'estimation) soit exactement égale à la demande de transport routier du scénario de construction et aussi à la demande de transport aérien du scénario de référence. En d'autres mots, la demande de transport demeure toujours inchangée, peu importe le mode de transport, de sorte qu'il n'y a pas de demande induite.

Pour le scénario de référence, les tarifs aériens sont calculés en fonction de l'origine et de la destination, de sorte que la distance est implicitement prise en compte. Pour le scénario de construction, les frais de déplacement pour les passagers par voiture et par train sont calculés en fonction des coûts unitaires (tableau 4-7) et en fonction de la distance moyenne (tableau 4-5). Le tableau suivant présente les économies sur les coûts de déplacement de personnes associées à la construction de la route proposée par la Phase II pour la première année d'exploitation et pour 30 ans de mise en service de l'infrastructure.

Tableau 4-8 Économies sur les coûts de déplacements de personnes dans la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (CYCLE DE VIE DU PROJET)
Coûts de déplacements - Scénario de références	2 807 112	90 795 679
Coûts de déplacements - Scénario de construction	998 697	32302 623
Économies sur les frais de déplacement	1 808 425	58 493 056

Source : Résultat du modèle

¹⁰ <https://reservations.aircreebec.ca/home>

¹¹ <https://carcosts.caa.ca/fr>

4.2.1.2 DISCUSSIONS SUR LES GAINS DE TEMPS DE DÉPLACEMENTS

De façon générale, les gains (ou pertes) de temps de déplacements sont monétisés dans le cadre d'une AAC portant sur les infrastructures de transport. Par exemple, une nouvelle autoroute permettrait de réduire le temps de déplacements pour les utilisateurs de l'ensemble d'un réseau routier en raison de sa capacité de décongestionner le réseau existant. De même, un projet qui a pour but d'améliorer la sécurité routière (par exemple, réduction de vitesse) pourrait augmenter le temps de déplacements sur l'ensemble d'un réseau routier. C'est donc un désavantage en termes de temps de déplacements pour les conducteurs et les passagers.

Bien que le temps de déplacements par voiture soit plus long que par avion dans le cas du prolongement de la RBD de La Grande à Whapmagoostui pour les longues distances, le désavantage découlant de cette infrastructure n'est pas quantifié dans le cadre de cette analyse. C'est parce que les passagers d'avion actuels pourraient décider de continuer d'utiliser le même mode de transport pour les longues distances et d'utiliser la route pour les courtes distances.

4.2.1.3 COÛTS D'UTILISATION DES VÉHICULES

Les coûts d'utilisation de véhicules comprennent la consommation de carburant, les frais d'entretien et de réparation, le remplacement des pneus et la dépréciation de véhicule au fil du temps. La consommation de carburant a été monétisée en fonction des taux de consommation de carburant par kilomètre (tableau 4-10) et du VKT. Ce dernier est combiné avec les coûts d'utilisation des véhicules pour monétiser les coûts d'utilisation autres que la consommation de carburant pour chaque type de véhicule (tableau 4-9). Il est important de noter que les coûts d'utilisation des trains sont déjà inclus dans les coûts globaux d'exploitation et d'entretien des infrastructures de la Phase II. Par conséquent, ces coûts sont exclus dans le calcul des coûts d'utilisation des véhicules, de sorte que seuls les camions de marchandises et les véhicules de promenade sont pris en compte afin d'éviter le double comptage.

Comme mentionné ci-haut, le scénario de référence ne prévoit pas d'option routière et, étant donné que les déplacements effectués avec des véhicules personnels subiront une usure supplémentaire, le projet produit un désavantage dans cette catégorie.

Tableau 4-9 Coûts d'utilisation des véhicules

	UNITÉ	CAMIONS DE FRET	VÉHICULE DE PROMENADE	SOURCE
Coût par kilomètre (\$2015)	\$/km	0,266	0,105	MTQ ¹²
Indexation des coûts (dollars 2015 à 2023)	index	1,314	1,314	IPC pour le Québec, poste transports
Coût par kilomètre (\$2023)	\$/km	0,349	0,138	-

¹² <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-10 Coûts de consommation de carburant des véhicules

	UNITÉ	CAMIONS DE FRET	VÉHICULE DE PROMENADE	SOURCE
Coût par kilomètre (\$2015)	\$/km	0,57	0,167	MTQ ¹³
Indexation des coûts (de 2015 à 2023 dollars)	index	1,60	1,60	IPC pour le Québec, poste essence
Coût par kilomètre (\$2023)	\$/km	0,91	0,27	-

Pour les camions de fret, les VKT ont été calculés en fonction du volume de marchandises en tonnage (tableau 4-4), du poids net par camion (30 tonnes par camion) et de la distance de déplacement en aller-retour (tableau 4-5). Similairement pour les véhicules de promenade, les VKT ont été en convertissant le nombre de passagers en véhicules à l'aide d'une hypothèse d'occupation des véhicules personnels de 2,0 passagers par véhicule, puis multipliés par la distance de déplacement en aller-retour. Ensuite les VKT pour chacun des types de véhicules ont été combinés avec les coûts d'utilisation des véhicules unitaires indiqués dans les tableaux 4-9 et 4-10 pour obtenir les coûts d'utilisation des véhicules totaux.

Comme la projection de la demande de transport de personnes montre une tendance à la hausse au fil du temps (voir le tableau 4-27), les coûts d'utilisation des véhicules devraient augmenter tous les ans, et ce, durant toute la période d'analyse de 2040 à 2069 pour la Phase II (tableau 4-4)

Tableau 4-11 Coûts d'utilisation des véhicules par type de véhicule (2023 \$), zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik, Phase II

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Fret		
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	0	0
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	74 936	2 248 093
Différence	-74 936	-2 248 093
Passager		
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	0	0
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	94 676	3 062 280
Différence	-94 676	-3 062 280
Différence totale	-169 613	-5 310 373

Source : Résultat du modèle

¹³ <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>

4.2.1.4 ÉMISSIONS DE GES ET DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

Certains projets peuvent avoir des effets bénéfiques sur l'environnement et le développement durable en raison de la réduction de la pollution atmosphérique liée à la diminution des déplacements des véhicules personnels et des véhicules de transport de marchandises. À l'inverse, les projets qui génèrent de nouvelles émissions constituent un désavantage pour la société. Ce sont les projets qui génèrent de nouveaux déplacements par véhicule ou qui créent un transfert modal d'un mode moins intensif en GES vers un mode plus intensif en GES.

Dans le cas de zone d'étude Whapmagoostui/Kuujuarapik, les émissions provenant du transport aérien et du transport maritime devraient demeurer inchangées, peu importe le scénario (avec ou sans projet). C'est parce que l'hypothèse suivante a été retenue : le trafic aérien hebdomadaire et le trafic maritime semestrielle demeureront inchangés même si les infrastructures de la Phase II sont construites. Bien qu'une réduction des services de transport maritime ou aérien vers Whapmagoostui/Kuujuarapik soit envisageable dans le scénario de construction, il est prématuré de conclure à ce stade-ci que les transporteurs prévoient réduire leurs services en conséquence. C'est donc une hypothèse conservatrice dont tient compte la présente AAC.

Les émissions de GES, de même que les émissions des cinq formes de contaminants atmosphériques, soient l'oxyde nitreux (NOx), les particules (PM2,5 et PM10), le dioxyde de soufre (SO2), le benzène (HC) et le dioxyde de carbone (CO2), ont été mesurées et monétisées en utilisant le guide d'AAC du MTQ. Pour la portion des routes, le guide d'AAC du MTQ fournit des taux d'émission moyens de polluants atmosphériques et de GES mesurés par tonne métrique par kilomètre parcouru d'émissions et ce, pour différents types de véhicules et différents niveaux de vitesse. Puisque les valeurs monétaires fournies par le guide étaient en dollars de 2015¹⁴, l'indexation a été utilisée pour convertir en dollars de 2023. De plus, une vitesse hypothétique de 70 km/h a été utilisée pour le tronçon La Grande-Whapmagoostui/Kuujuarapik et ce, pour tous types de véhicules confondus.

Le tableau 4-12 présente les coûts des émissions de GES et de contaminants atmosphériques calculés pour la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujuarapik de la Phase II. Par souci de simplification, les détails de calcul sont exclus, de sorte que seuls les coûts par type de déplacement ont été présentés pour chacun des scénarios. Il est à noter que les données sur les VKT sont les mêmes que celles présentées au tableau 4-5. De plus, selon le MTQ, les coûts unitaires des émissions de GES augmentent au fil du temps, alors que ceux des contaminants atmosphériques demeurent constants. C'est pourquoi les deux types d'émission environnementale ont été présentés séparément au tableau ci-dessous.

Tableau 4-12 Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase II de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujuarapik (2023 \$ non actualisés)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (CYCLE DE VIE DU PROJET)
Fret		
Coût des GES - Scénario de référence	0	0
Coût des GES - Scénario de construction	12 753	518 990
Différence (GES)	-12 753	-518 990
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de référence	0	0
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de construction	5 909	177 263
Différence (contaminants atmosphériques)	-5 909	-177 263

¹⁴ Ministère des Transports et de la Mobilité durable, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier. Partie 2: paramètres valeurs de 2015 (2016).

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (CYCLE DE VIE DU PROJET)
Passager		
Coût des GES - Scénario de référence	0	0
Coût des GES - Scénario de construction	20 315	893 804
Différence (GES)	-20 315	-893 804
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de référence	0	0
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de construction	2 192	70 910
Différence (contaminants atmosphériques)	-2 192	-70 910
Différences totales (GES et contaminants atmosphériques)	41 169	1 660 967

Source : Résultat du modèle

4.2.1.5 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Les avantages/désavantages en matière de sécurité routière se traduisent par une baisse/hausse du nombre d'accidents qui de son tour dépend de trois facteurs potentiels :

- Le nombre de véhicules sur la route, attribué à un transfert modal de la route vers le chemin de fer;
- Les investissements pour améliorer la sécurité routière, comme les projets qui améliorent la visibilité ou qui réduisent le trafic;
- La distance de déplacements pour atteindre la destination.

Pour la route vers Whapmagoostui/Kuujuuarapik proposée la Phase II, compte tenu de la non-existence d'une telle infrastructure actuellement, celle-ci générera du trafic routier et de possibles accidents routiers en conséquence. Puisqu'aucune donnée sur les accidents n'est disponible pour la nouvelle route proposée, le taux d'accident mesuré en nombre de collision par milliard de véhicules-km parcourus été utilisée pour estimer le nombre d'accidents potentiels qui auraient lieu. Le tableau ci-dessous présente le taux d'accidents moyen au Québec pour chacun des trois types, à savoir décès, avec blessures et dommages matériels seulement (DMS).

Tableau 4-13 Taux d'accidents au Québec par type

ROUTE (VÉHICULES ET CAMIONS)	QUÉBEC	SOURCE
Décès (par milliard de véhicules-km)	4,8	Transport Canada ¹⁵
Blessures (par milliard de véhicules-km)	338,8	Transport Canada
DMS (par milliard de véhicules-km)	774,2	Partenariat Données Québec ¹⁶ et hypothèses concernant le nombre total de véhicules-kilomètres dans la province

Les coûts d'accidents unitaires fournis par le guide d'AAC du MTQ¹⁷ ont été indexés en dollars de 2023 en utilisant l'IPC pour le groupe des produits de transport du Québec (tableau 4-14). Un certain nombre de VKT pour le tronçon routier entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujuuarapik a été estimé, de sorte que la nouvelle route engendrait approximativement 0,45 d'accidents de type DMS, 0,20 d'accidents de type blessure et 0,003 d'accidents mortels sur une base annuelle.

¹⁵ <https://tc.canada.ca/fr/transport-routier/statistiques-donnees/statistiques-collisions-route-canada-2020>

¹⁶ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/rapports-d-accident>

¹⁷ Ministère des Transports et de la Mobilité durable, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier. Partie 2: paramètres valeurs de 2015 (2016).

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-14 Coûts d'accident unitaires en dollars de 2023

	COÛT/ACCIDENT	SOURCE
Accident mortel	5 521 165 \$	MTQ ¹⁸
Blessures	229 958 \$	MTQ
Dommages matériels seulement (DMS)	18 471 \$	MTQ

Les coûts totaux, présentés au tableau 4-16, ont été calculés en fonction de taux d'accidents au tableau 4-13, des coûts d'accident unitaires au tableau 4-14 et des VKT présentés au tableau 4-15. Il est à noter que les VKT pour les véhicules de promenade augmentent légèrement au fil du temps selon les projections de l'étude de marché (voir tableau 4-27).

Tableau 4-15 Total des véhicules-kilomètres pour les véhicules de tourisme et de transport de marchandises (2040)

	DISTANCE TOTALE (2040)
VKT - Véhicules de promenade	467 827
VKT – Camions lourds	59 469
Total	527 296

Tableau 4-16 Coûts des accidents à éviter pour la Phase II de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujuarapik (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Coûts des accidents - Scénario de référence	0	0
Coûts des accidents - Scénario de construction	62 596	2 008 104
Coûts à éviter	-62 596	-2 008 104

¹⁸ <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>

4.2.2 ZONE D'ÉTUDE ROUTE 167 – TRANSTAÏGA

4.2.2.1 GAINS DE TEMPS DE DÉPLACEMENTS

FRET

Dans le cas du prolongement de la route 167 jusqu'à la route Transtaïga, la demande de fret d'Hydro-Québec qui se déplace du sud vers les centrales de l'est de la région du Nord-du-Québec devrait bénéficier de cette infrastructure routière par une distance plus courte qu'offre le réseau actuel. Ce qui sera traduit par les gains de temps de déplacements pour les mouvements de marchandises vers/de cette zone d'étude.

Actuellement, la RBD est la seule voie terrestre nord-sud pour approvisionner les centrales d'Hydro-Québec situées le long de la route Transtaïga. Dans le cadre de l'étude de marché, Kepa Transport et Transport Jacques Auger ont fourni des données sur le volume de fret annuel pour l'ensemble du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James (tableau 4-17). Cependant, il n'est pas possible pour ces parties prenantes de séparer le volume de fret par zone d'étude. Une méthode a donc été utilisée pour attribuer une partie des volumes de fret à la zone d'étude Route 167-Transtaïga. Dans les faits, la majorité de la demande de fret pour cette zone d'étude proviendrait d'Hydro-Québec afin d'approvisionner les trois centrales hydroélectriques, à savoir Brisay, Laforge-1 et Laforge-2. Ces trois centrales représentent 9,6 % de la capacité en MW d'Hydro-Québec dans l'ensemble de la région. Ce même pourcentage a été utilisé comme un intrant pour estimer le volume de fret qui serait transporté par Kepa Transport et par Transport Jacques Auger sur la nouvelle route 167 en direction nord.

Tableau 4-17 Volumes de fret régional appliqués à la zone d'étude Route 167-Transtaïga

	KEPA TRANSPORT	TRANSPORT JACQUES AUGER
Voyages par an	300	432
Tonnes par camion	30	30
Total régional¹	9 000	12 960
Proportion supposée passant par la route 167 ²	9,6 %	9,6 %
Tonnes totales par an – Nouvelle Route 167	2 097	

Sources : 1. Étude de marché, 2. hypothèses de WSP

Pour calculer les gains de temps de déplacement, le volume de fret en tonnage a été converti en nombre de déplacements, alors que Val-d'Or et Brisay ont été choisis comme origine et destination pour calculer la distance de déplacement (tableau 4-18). Le gain de temps de déplacements découlant du nouveau tronçon a été calculé en utilisant les informations de la note technique 11. En effet, 50 km/h serait la vitesse moyenne pour la route de la mine existante et 70 km/h serait la vitesse moyenne pour les routes pavées et la route du MTQ.

Tableau 4-18 Distance et temps de déplacements par scénario entre Val-d'Or et Brisay

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR	SOURCE
Scénario de référence			
Distance	km	1 372	Google Maps
Temps	heures/voyage	20,35	Google Maps
Scénario de construction			
Distance	km	1 279	Google Maps + note technique 11
Temps	heures/voyage	16,82	Google Maps + note technique 11

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

En tenant compte de la valeur du temps pour les conducteurs et pour les passagers et des conducteurs présentés en dollars de 2023 au tableau 4-19, les gains de temps de déplacement ont été calculés et présentés ci-dessous au tableau 4-20.

Tableau 4-19 Valeur du temps, conducteurs vs passagers (\$ de 2023)

VALEUR DU TEMPS	UNITÉ	VALEUR
Conducteurs	\$/heure	41,07
Passagers	\$/heure	20,96

Source : MTQ

Tableau 4-20 Gains de temps de déplacement pour le fret, ZE Route 167-Transtaïga, Phase II

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Temps de déplacement - Scénario de référence	116 857	3 505 706
Temps de déplacement – Scénario de construction	96 562	2 896 853
Gain de temps pour les déplacements	20 295	608 853

Source : Résultat du modèle

PASSAGERS

Le tronçon nord de la route 167 est actuellement considéré comme un chemin d'accès, de sorte que cette nouvelle route offrira une deuxième option pour se rendre vers l'est par voie terrestre. Les informations recueillies auprès des intervenants suggèrent que la demande de transport de personnes sur la nouvelle route serait relativement faible. Par conséquent, aucun gain de temps pour les passagers n'a été quantifié dans ce cas-ci.

4.2.2.2 COÛTS D'UTILISATION DES VÉHICULES

Tel que défini au tableau 4-2 et décrit plus en détail à la section 4.2.1.3, les économies sur les coûts d'utilisation des véhicules sont en fonction de la réduction des VKT. Pour le prolongement de la route 167 jusqu'à la route Transtaïga, la réduction de la distance de déplacement entre Val-d'Or et Brisay pour les camions (présentée ci-dessus au tableau 4-18) constitue un avantage positif pour le projet. Le tableau 4-21 présente les économies sur les coûts d'utilisation des véhicules ont été estimées en multipliant les VKT réduits par les coûts unitaires du MTQ, présentés précédemment à la section 4.2.1.3, aux tableaux 4-9 et 4-10. Comme indiqué ci-dessus, le prolongement de la route 167 ne génère pas de volume de passagers et donc il n'y a pas d'utilisateurs de services de transport de passagers.

Tableau 4-21 Coûts d'utilisation des véhicules de transport de marchandises, ZE Route 167 - Transtaïga

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	241 715	7 251 445
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	225 383	6 761 497
Total des avantages liés à l'exploitation des véhicules pour les usagers	16 332	489 948

Source : Résultat du modèle

4.2.2.3 ÉMISSIONS DE GES ET DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

En utilisant la même méthode décrite à la section 4.2.1.4, les avantages liés à la réduction des émissions de GES et de contaminants atmosphériques sont présentés au tableau 4-22. De façon générale, les avantages environnementaux sont relativement faibles par rapport à d'autres avantages traditionnels tels que les gains de temps de déplacement et les économies sur les coûts d'utilisation des véhicules

Tableau 4-22 Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques, ZE Route 167-Transtaïga, Phase II

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Fret		
Coûts des GES - Scénario de référence	41 136	1 674 052
Coûts des GES - Scénario de construction	38 357	1 560 944
Différence (GES)	2 779	113 108
Coûts des émissions atmosphériques - Scénario de référence	19 059	571 778
Coûts des émissions atmosphériques - Scénario de construction	17 772	533 146
Différence (contaminants atmosphériques)	1 288	38 633
Différences totales (GES et contaminants atmosphériques)	4 067	151 741

Source : Résultat du modèle

4.2.2.4 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Pour le prolongement de la route 167-Transtaïga, la réduction de la distance nécessaire au fret pour atteindre Brisay entraîne une réduction marginale des incidents de circulation. La même méthodologie présentée dans la section 4.2.1.5 a été utilisée pour calculer le nombre d'accidents mortels, de type blessé et de DMS pour chacun des scénarios. Le seul changement relatif dans le calcul est la réduction de la distance de déplacement pour 9,6 % du trafic de fret destiné à Brisay.

Tableau 4-23 Coûts des accidents à éviter pour la phase II de la zone d'étude Route 167-Transtaïga (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Coûts des accidents - Scénario de référence	22 772	683 146
Coûts des accidents - Scénario de construction	21 233	636 989
Coûts à éviter	1 539	46 157

4.3 ZONE D'ÉTUDE RIVIÈRE RUPERT – LA GRANDE

4.3.1.1 GAIN DE TEMPS DE DÉPLACEMENTS

FRET

Comme indiqué dans les définitions des catégories d'avantages, les gains de temps de déplacement constituent un avantage net pour les utilisateurs. Les gains de temps de déplacement s'appliquent à la fois aux conducteurs de marchandises (par exemple, les chauffeurs de camion ou les conducteurs de train) et aux passagers des véhicules personnels ou de transport en commun. Le tableau ci-dessous, tiré de l'étude de marché, présente la projection de la demande annuelle de fret pour le prolongement ferroviaire Rupert River-La Grande, qui est principalement attribuée aux futurs projets miniers. L'étude de marché indique également que des volumes moins importants devraient être générés par l'exploitation forestière, ainsi que par l'approvisionnement de biens de consommation et de marchandises générales pour desservir la région. Ces volumes de fret ont été supposés demeurer constants au cours de la période d'analyse. Dans le scénario de construction de la Phase II, la route entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujuarapik est opérationnelle et, par conséquent, les volumes qui empruntaient auparavant des navires maritimes commenceront à utiliser le chemin de fer jusqu'à La Grande. Cette augmentation des volumes de fret est donc reflétée dans le scénario de construction.

Tableau 4-24 Volumes de marchandises pour le chemin de fer de la rivière Rupert à La Grande - Phase II - Scénarios de référence et de construction (tonnes par an)

	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (2040)	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION (2040)
Volumes ferroviaires		
Produits forestiers	0	90 000
Exploitation minière	0	4 458 000
Autres	0	53 000
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui/Kuujuarapik	0	3 783
Sous-total	0	4 604 783
Volumes routiers		
Produits forestiers	90 000	0
Exploitation minière	4 458 000	0
Autres	53 000	0
Sous-total	4 601 000	0
Tonnage total	4 601 000	0

Source : Étude de marché

Pour le scénario de référence, le tonnage est converti en camions-kilomètres sur la base d'une hypothèse de 30 tonnes par camion, qui est ensuite multiplié par le temps de déplacement dans le tableau ci-dessous. Le nombre de camions est estimé à 409 camions par jour, attribuable principalement aux activités minières, selon l'étude de marché. Pour le scénario de construction, le tonnage est converti en trains-kilomètres en utilisant une hypothèse de 30 tonnes par wagon et 170 wagons par train. Ce qui donne 2,4 trains par jour. Le nombre total de trains est ensuite multiplié par le temps de déplacement ci-dessous.

Tous les trajets sont des trajets aller-retour. Le gain de temps est calculé en comparant le temps de déplacement cumulé du scénario de référence au temps de déplacement du scénario de construction, puis en monétisant les gains à l'aide des données standard du MTQ pour la valeur du temps des passagers et du fret pour les déplacements routiers (tableau 4-19). Les mêmes taux horaires ont été appliqués à la valeur du temps pour les déplacements en train.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-25 Distance et temps de déplacement entre Rupert River et La Grande par scénario

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR	SOURCE
Scénario de référence (route)			
Distance	km	343	Google Maps
Temps	heures/voyage	3,88	Google Maps
Scénario de construction (chemin de fer)			
Distance	km	340	Note technique 16
Temps	heures/voyage		
Train de marchandises	heures/voyage	3,52	Note technique 12
Train de passagers	heures/voyage	2,64	Note technique 12

Source : WSP

Les gains de temps totaux pour le transport de marchandises sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-26 Gains de temps de déplacement des marchandises, ZE rivière Rupert - La Grande, Phase II (\$ de 2023)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Temps de déplacement - Scénario de référence	48 922 694	1 467 680 813
Temps de déplacement - Scénario avec construction	261 138	7 834 126
Gain de temps de déplacement	48 661 556	1 459 846 687

Source : Résultat du modèle

PASSAGER

Le transport ferroviaire de passagers est également censé d'assumer les utilisateurs de véhicule personnel en provenance de la RBD. Le nombre de déplacements pour les tronçons ferroviaires des phases II et III a été fourni par l'étude de marché et est présenté au tableau 4-27 ci-dessous.

Tableau 4-27 Demande de transport de passagers pour les phases II et III du service ferroviaire de passagers (nombre d'allers-retours par an)

CORRIDOR	ANNÉE D'EXPLOITATION	2031	2041	2051	2061	2071
Rivière Rupert – La Grande	Phase II	4 835	5 358	5 755	5 986	6 044
La Grande – Whapmagoostui	Phase III	1 984	2 099	2 165	2 172	2 119

Source : Étude de marché

Pour l'AAC, les passagers et les marchandises devraient avoir les mêmes temps de parcours dans le scénario de référence (route), mais des temps de parcours différents pour les passagers et les marchandises ferroviaires (tableau 4-25). L'application des taux de valeur du temps du MTQ pour les passagers (tableau 4-19) produit les avantages suivants en termes de gains de temps pour les déplacements des passagers.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-28 Total des gains de temps de déplacement des passagers pour la Phase II de la zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Temps de déplacement - Scénario de référence	830 636	28 009 668
Temps de déplacement - Scénario de construction	564 837	19 046 717
Gain de temps de déplacement	265 799	8 962 951

Source : Résultat du modèle

4.3.1.2 COÛTS D'EXPLOITATION DES VÉHICULES

La réduction du trafic routier le long de la RBD aurait lieu en raison du transfert modal, de véhicules routiers vers le service ferroviaire. Cela entraînerait une réduction nette à zéro pour les coûts d'utilisation des véhicules dans le scénario de construction, puisque la totalité du volume de marchandises et de passagers serait transférée vers le chemin de fer.

Le nombre de passagers ferroviaires du tableau 4-27 a été converti en nombre de véhicules de promenade en utilisant un taux d'occupation de 2,0 par véhicule. Le nombre de camions est calculé en utilisant le facteur de conversion de 30 tonnes par camion (tableau 4-24). Comme indiqué précédemment dans la section 3.2.2, les coûts d'exploitation des trains sont inclus dans les dépenses d'exploitation totales. Afin d'éviter le double comptage, les coûts d'exploitation et d'entretien des chemins de fer ne sont pas inclus ici.

Tableau 4-29 Coûts d'utilisation des véhicules, Phase II zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Fret		
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	132 574 259	3 977 227 762
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	0	0
Différence	132 574 259	3 977 227 762
Passager		
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	708 444	23 889 249
Coûts d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	0	0
Différence	708 444	23 889 249
Total des avantages d'utilisation des véhicules pour les usagers	133 282 702	4 001 117 011

Source : Résultat du modèle

4.3.1.3 ÉMISSIONS DE GES ET DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

En suivant la même méthodologie que celle présentée dans la section 4.2.1.4, les avantages en termes d'émissions liés au nouveau chemin de fer rivière Rupert - La Grande se traduisent par le transfert modal des véhicules routiers vers le service ferroviaire de marchandises et de passagers à plus faible intensité de GES. Il est à noter que le coût unitaire des émissions de GES (mesuré en \$/tonne métrique) reste le même, quel que soit le mode de transport. Cependant, la quantité des émissions dépend du nombre de véhicules utilisés pour chacun des scénarios (véhicules routiers vs train), ainsi que du taux de consommation de carburant pour chacun des types de véhicules.

Pour le transport de marchandises, la même méthodologie décrite ci-dessus a été utilisée pour calculer le nombre de camions par rapport au nombre de trains nécessaires pour transporter la même quantité de marchandises. Pour les trains de passagers, il a été supposé que, selon l'étude de marché, un service aller-retour bihebdomadaire serait exploité, comme offert actuellement par VIA Rail pour les régions éloignées.

La présente AAC utilise un taux de rendement énergétique des trains de 3,33 litres/1 000 tonnes brutes-km, selon la dernière publication de l'Association des chemins de fer du Canada¹⁹. Le poids net d'un train de marchandises a été estimé à 366 tonnes selon les informations fournies par Quorum Corporation, alors que celui d'un train de passagers à 367 tonnes selon VIA Rail.

Tableau 4-30 Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase II de la zone d'étude rivière Rupert - La Grande (2023 \$)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Fret		
Coût des GES - Scénario de référence	22 562 189	918 173 592
Coût des GES - Scénario avec construction	6 115 550	248 873 740
Avantage GES	16 446 639	669 299 852
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de référence	10 453 512	313 605 346
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de référence	133 637	4 009 098
Avantage émissions atmosphériques	10 319 875	309 596 248
Passager		
Coût des GES - Scénario de référence	76 008	3 502 196
Coût des GES - Scénario avec construction	47 289	1 924 419
Avantage GES	28 719	1 577 777
Coût des émissions atmosphériques - Scénario de référence	8 202	276 588
Coût des émissions atmosphériques - Scénario avec construction	1 033	31 000
Avantage émissions atmosphériques	7 169	245 588
Avantages totaux GES et émissions atmosphériques	26 802 402	980 719 465

Source : Résultat du modèle

¹⁹ https://www.railcan.ca/wp-content/uploads/2022/09/2022_Q2_RAC_Quarterly_Report_Rev.2_FR.pdf

4.3.1.4 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Dans le cas du chemin de fer rivière Rupert - La Grande, le transfert modal de la circulation routière vers le service ferroviaire entraînerait une diminution du nombre de véhicules sur la route. Cela se traduit par un avantage sur le plan de la sécurité routière en réduisant le nombre de VKT le long de la RBD. La même méthodologie présentée à la section 4.2.1.5 a été utilisée pour calculer le nombre d'accidents mortels, de type blessé et de DMS pour chacun des scénarios. En effet, le transfert modal permettrait d'éviter 83 accidents de type DMS, 36 accidents de type blessé et un accident mortel sur une base annuelle.

Tableau 4-31 Coûts des accidents à éviter : ZE chemin de fer rivière Rupert - La Grande, Phase II (\$ de 2023)

	2040 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2040-2069 (DURÉE DE VIE DU PROJET)
Coûts des accidents - Scénario de référence	12 686 464	380 593 924
Coûts des accidents - Scénario de construction	0	0
Coûts à éviter	12 686 464	380 593 924

Source : Résultat du modèle

4.4 PHASE III

4.4.1 ZONE D'ÉTUDE WHAPMAGOOSTUI/KUJJUARAPIK

4.4.1.1 GAIN DE TEMPS DE DÉPLACEMENTS

FRET

Comme indiqué dans l'étude de marché, le chemin de fer entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujjuarapik de la phase III devrait permettre de transporter environ 4 000 tonnes de marchandises par an vers ces communautés afin de les approvisionner en biens de consommation, en matériaux de construction et en maisons préfabriquées. Avant le début de la période d'exploitation de la phase III en 2045, les volumes de biens destinés à Whapmagoostui/Kuujjuarapik auront déjà fait l'objet d'un transfert modal au détriment du transport maritime, alors que les infrastructures de la Phase II permettront une livraison par transport terrestre. En présence de l'infrastructure de la Phase II et sans la construction de la Phase III, la demande pour le transport maritime est de 117 tonnes par an de maisons préfabriquées.

Tableau 4-32 Volumes de fret à destination de Whapmagoostui/Kuujjuarapik par scénarios, Phase III (tonnes par an)

	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (2045)	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION (2045)
Volumes maritime		
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui	0	0
Approvisionnement en biens de consommation - Kuujjuarapik	0	0
Maisons préfabriquées	117	0
Sous-total	117	0

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

	SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (2045)	SCÉNARIO DE CONSTRUCTION (2045)
Volumes routiers		
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui	2 132	0
Approvisionnement en biens de consommation - Kuujjuarapik	1 651	0
Maisons préfabriquées	0	0
Sous-total	3,783	0
Volumes ferroviaires		
Approvisionnement en biens de consommation - Whapmagoostui	0	2 132
Approvisionnement en biens de consommation - Kuujjuarapik	0	1 651
Maisons préfabriquées	0	117
Sous-total	0	3 900
Volume total	3 900	3 900

Source : Étude de marché

La méthode de calcul des gains de temps de déplacement est la même que celle décrite à la section 4.3.1.1. Il est à noter que, comme décrit dans la section 4.2.1.2, le temps de déplacement des bateaux n'a pas pu être quantifié en raison de la fréquence limitée du service. Ainsi, le temps de déplacement associé aux 117 tonnes pour les maisons préfabriquées n'est pas quantifié dans le scénario de référence. Pour les maisons préfabriquées, les bénéfices sont plutôt calculés en fonction des économies sur les coûts de transport tel que présentés à la section 4.2.1.1. Le tableau suivant résume la distance et le temps de déplacement utilisés dans les calculs des gains de temps de déplacement pour les transporteurs de marchandises.

Tableau 4-33 Distance et temps de déplacement entre La Grande et Whapmagoostui/Kuujjuarapik par scénario

VARIABLE	UNITÉ	VALEUR	SOURCE
Scénario de référence (route)			
Distance	km	236	Note technique 16 + Google Maps
Temps	heures/voyage	3,37	Note technique 11
Scénario avec construction (chemin de fer)			
Distance	km	219	Note technique 16
Temps			
Train de marchandises	heures/voyage	2,27	Note technique 12
Train de passagers	heures/voyage	1,70	Note technique 12

Source : WSP

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Les gains de temps totaux pour le transport de marchandises sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4-34 Gains de temps de déplacement pour les transporteurs : ZE Whapmagoostui/Kuujuarapik, Phase III (\$ de 2023)

	2045 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2045-2074 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Temps de déplacement - Scénario de référence	34 893	1 046 783
Temps de déplacement - Scénario avec construction	142	4 274
Gain de temps de déplacement	34 751	1 042 509

Source : Résultat du modèle

PASSAGERS

En ce qui concerne le service de transport de passagers, la Phase III engendrait un transfert modal de la circulation routière générée par la Phase II vers le service de transport ferroviaire de passagers de la Phase III. Selon l'étude de marché, la demande de transport ferroviaire de passagers sur le tronçon La Grande - Whapmagoostui/Kuujuarapik a été estimée (présenté précédemment dans le tableau 4-27).

Supposons que le temps de déplacement par voyage pour les trains de passagers est même que celui pour les trains de marchandises dans le scénario de référence (tableau 4-33), les gains de temps pour les passagers faisant le transfert modal ont été estimés à l'aide des valeurs de temps fournies par MTQ pour les passagers (tableau 4-19).

Tableau 4-35 Gains de temps de déplacement des passagers pour la Phase III de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujuarapik (\$ de 2023)

	2045 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2045-2074 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Temps de déplacement - Scénario de référence	296 373	9 098 750
Temps de déplacement - Scénario de construction	149 649	4 594 286
Gain de temps de déplacement	146 724	4 504 464

Source : Résultat du modèle

4.4.1.2 COÛTS D'UTILISATION DES VÉHICULES

Comme pour le tronçon ferroviaire de la rivière Rupert à La Grande, la mise en service des services de transport de marchandises et de voyageurs par la Phase III entraînerait une réduction de trafic routier généré par la Phase II le long de la nouvelle route vers Whapmagoostui/Kuujuarapik. Cela se traduit par une réduction nette des coûts d'utilisations des véhicules. Rappelons que le scénario de référence pour la Phase III suppose que les infrastructures de la Phase II sont complètement construites.

Les mêmes hypothèses ont été formulées pour le taux d'occupation (2,0 passagers par véhicule) et pour le poids net d'un camion, soit 30 tonnes par camion. De façon similaire, la méthodologie présentée à la section 4.2.3.2 a été réutilisée pour quantifier les coûts d'utilisations des véhicules. À titre de rappel, les coûts d'exploitation et d'entretien du chemin de fer sont inclus dans les coûts d'exploitation et d'entretien des infrastructures (voir section 3.2.2). Pour cette raison, ils sont exclus de la présente catégorie d'avantages/désavantages afin d'éviter de les compter en double.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 4-36 Coûts d'utilisation des véhicules par type pour la Phase III de la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik (\$ de 2023)

	2045 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2045-2074 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Fret		
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	74 936	2 248 093
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	0	0
Différence	74 936	2 248 093
Passagers		
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de référence	100 164	3 075 069
Coût d'utilisation des véhicules - Scénario de construction	0	0
Différence	100 164	3 075 069
Économies sur les coûts d'utilisation des véhicules des usagers	175 100	5 323 162

Source : Résultat du modèle

4.4.1.3 ÉMISSIONS DE GES ET DE CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES

La logique de l'analyse des émissions de GES et des contaminants atmosphériques est identique à celle de la zone d'étude de la rivière Rupert-La Grande. L'avantage pour la société repose sur le transfert modal du trafic routier vers le transport ferroviaire, tant au niveau de marchandises qu'au niveau des passagers. Les résultats présentés au tableau suivant découlent des mêmes hypothèses que celles décrites précédemment.

Tableau 4-37 Coûts totaux des émissions de GES et de contaminants atmosphériques pour la Phase III de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujjuarapik (\$ de 2023)

	2045 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2045-2074 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Coûts des GES - Scénario de référence	37 927	1 537 824
Coûts des GES - Scénario de construction	20 562	821 203
Différence (GES)	17 365	716 621
Coûts des émissions atmosphériques - Scénario de référence	8 228	248 468
Coûts des émissions atmosphériques - Scénario de construction	406	12 171
Différence (contaminants atmosphériques)	7 822	236 297
Réduction de GES et de contaminants atmosphériques	25 187	952 918

Source : Résultat du modèle

4.4.1.4 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Comme expliqué dans la sous-section précédente, les avantages en matière de sécurité routière pour la zone d'étude Whapmagoostui/Kuujjuarapik découlent de la diminution nette du nombre de véhicules sur la route grâce au transfert modal. De ce fait, la même méthodologie présentée précédemment a été utilisée dans ce cas.

Tableau 4-38 Coûts des accidents à éviter pour la Phase III de la zone d'étude de Whapmagoostui/Kuujjuarapik (2023 \$)

	2045 (PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION)	2045-2074 (PÉRIODE D'ANALYSE)
Coûts des accidents - Scénario de référence	65 815	2 015 606
Coûts des accidents - Scénario avec construction	0	0
Coûts à éviter	65 815	2 015 606

5 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'AAC

5.1 RÉSUMÉ DES AVANTAGES DU PROJET

Le tableau 5-1 présente les résultats de l'évaluation pour l'ensemble des phases II et III. Les résultats sont présentés à la fois en dollars non actualisés de 2023 et actualisés avec un taux d'actualisation de 10 %. Tous les avantages et coûts pour la société ont été estimés en dollars constants de 2023 sur une période de 30 ans dès la mise en service des infrastructures proposées, soient 2039 pour la Phase II et 2044 pour la Phase III.

Les impacts à long terme sont classés en sept catégories :

- 1 Économies sur les coûts de transport de marchandises;
- 2 Économies sur les coûts de transport des passagers;
- 3 Gain de temps de déplacement;
- 4 Économies sur les coûts d'utilisation des véhicules des usagers;
- 5 Réduction des émissions de gaz à effet de serre;
- 6 Réduction des émissions de contaminants atmosphériques;
- 7 Coûts à éviter pour les accidents.

Les coûts d'exploitation et d'entretien des infrastructures de La Grande Alliance ainsi que la valeur résiduelle des infrastructures ont été évalués. La somme de ces deux dernières catégories, combinée aux sept résultats susmentionnés, correspond aux avantages totaux du projet. La présente AAC utilise la valeur actuelle nette (VAN) et le rapport coûts-bénéfices (RAC) comme deux mesures d'évaluation principaux du Projet de La Grande Alliance en termes de rentabilité sociale. La VAN et le RAC expriment tous deux le rapport entre les bénéfices actualisés et les coûts actualisés, afin d'obtenir la mesure dans laquelle les bénéfices d'un projet sont supérieurs ou inférieurs aux coûts. La VAN est la différence entre les avantages totaux du projet et les coûts du projet, tandis que le RAC est le rapport entre le premier et le second.

En résumé, la Phase II devrait générer une VAN de 2,3 milliards de dollars et un RAC de 1,36 sans utilisation d'un taux d'actualisation. La Phase III devrait engendrer, quant à elle, une perte pour la société avec une VAN négative de 3,1 milliards de dollars et un RAC de 0,37. En actualisant les coûts et les bénéfices, la Phase II produit une VAN négative de 1,6 milliard de dollars, avec un RAC de 0,20. Pour la Phase III, la VAN et le RAC actualisés sont tous deux négatifs, avec - 1,0 milliard de dollars et -0,01. Un RAC négatif signifie que pour chaque dollar investi, la perte économique actualisée associée pour la société équivaudrait à un montant de 0,01 dollar. Lorsque les phases II et III sont combinées, le RAC est devenu de 0,93 et de 0,13 sans et avec un taux d'actualisation de 10 % respectivement.

Le bénéfice le plus important apporté par les infrastructures proposées par La Grande Alliance est les économies sur les coûts d'utilisations des véhicules (4,0 milliards de dollars), suivi par les gains de temps de déplacement (1,5 milliard de dollars), tous deux découlant principalement par la Phase II. Dans une moindre mesure, les avantages liés à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des émissions de polluants atmosphériques et des accidents de la route sont tous significatifs. Toutefois, l'exploitation et l'entretien des infrastructures de La Grande Alliance devraient être coûteux, dont les dépenses ont été estimées à 2,3 milliards de dollars sur la période 2040-2074.

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Tableau 5-1 Résultats de l'analyse avantages-coûts, Phases II et III

#	AVANTAGE ET ÉLÉMENT DE COÛT	VALEUR NON ACTUALISÉE (M \$)			VALEUR ACTUALISÉE (M \$) À 10 %		
		Phase II	Phase III	Total	Phase II	Phase III	Total
1	Économies sur les coûts de transport de marchandises (Whapmagoostui uniquement)	14	4,1	18	1	0,2	1
2	Économies sur les coûts de transport des passagers (Whapmagoostui uniquement)	57	0,9	57	4	0,0	4
3	Gain de temps de déplacements	1 469	5,6	1 475	100	0,2	101
4	Économies sur les coûts d'utilisation des véhicules	3 996	5,3	4 002	273	0,2	273
5	Réduction des émissions de GES	670	0,7	670	40	0,0	40
6	Réduction des émissions de contaminants atmosphériques	310	0,2	310	21	0,0	21
7	Coûts des accidents routiers à éviter	379	2,0	381	26	0,1	26
8	Coûts d'exploitation et d'entretien des infrastructures (y compris les coûts d'exploitation et d'entretien des trains)	(1 484)	(766)	(2 250)	(98)	(31)	(129)
9	Valeur résiduelle	3 327	2 560	5 888	41	20	61
10	Total avantages	8 738	1 813	10 550	409	(11)	399
11	Total coûts	6 439	4 956	11 395	2 031	1 014	3 045
12	VAN	2 298	(3 143)	(845)	(1 621)	(1 025)	(2 646)
13	RAC	1,36	0,37	0,93	0,20	(0,01)	0,13

Source : Résultat du modèle

5.2 VENTILATION DES AVANTAGES PAR INFRASTRUCTURE

Le tableau 5-2 présente la ventilation des avantages par composant de la Phase II. Tel que discuté précédemment, les économies sur les coûts de transport de marchandises et de personnes ont été calculées uniquement pour la zone Whapmagoostui afin de comparer les coûts de transport par la nouvelle route Whapmagoostui proposée avec les coûts de transport par voie maritime actuelle. C'est pourquoi seules les communautés crie de Whapmagoostui et inuites de Kuujjuarapik bénéficieront de cette infrastructure. Toutefois, ces communautés ne bénéficieraient pas de la nouvelle route 167, ni du nouveau chemin de fer menant de la rivière Rupert jusqu'à La Grande.

Il est à noter que la nouvelle route menant à Whapmagoostui ne permettrait pas d'économiser du temps de déplacements, car le transport aérien est généralement plus rapide que le transport routier. Avec la nouvelle route, les habitants de la communauté crie de Whapmagoostui et de la communauté inuite de Kuujjuarapik pourront conduire vers le sud, ce qui augmentera le nombre de véhicules-kilomètres parcourus. Par conséquent, l'utilisation des routes entraîne des désavantages tels que coûts d'utilisation de véhicules, les émissions de GES et de contaminants atmosphériques, ainsi que les risques d'accidents.

En ce qui concerne le prolongement de la Route 167, seule une petite proportion de la population bénéficierait, selon les informations obtenues de Kepa Transport et de Transport Jacques Auger. En effet, on estime à 1,3 million de dollars le total des avantages découlant de cette infrastructure, un niveau relativement faible.

En revanche, le prolongement du chemin de fer vers La Grande devrait réduire considérablement le temps de déplacements et les coûts d'exploitation de véhicules, tant pour le transport de marchandises que pour le transport de passagers. Par ailleurs, le transport ferroviaire génère généralement moins de GES et diminue considérablement les risques d'accidents routiers.

En résumé, la Phase II générerait un bénéfice total de 6,9 milliards de dollars, dont 6,8 milliards (ou 99,1 %) proviendraient de l'infrastructure ferroviaire. Cela est attribuable principalement à la demande potentielle de l'industrie minière et, dans une moindre mesure, de l'industrie forestière.

Tableau 5-2 Résultats de l'AAC de la Phase II par infrastructure, en millions de dollars non actualisés pour 2023

#	AVANTAGE ET ÉLÉMENT DE COÛT	PHASE II (2040-2069)			Total
		Route Whapmagoostui	Route 167	Chemin de fer RBD Chemin de fer rivière Rupert à La Grande	
1	Économies sur les coûts de transport de marchandises (Whapmagoostui uniquement)	14,3			14,3
2	Économies sur les coûts de transport des passagers (Whapmagoostui uniquement)	56,5			56,5
3	Gain de temps pour les déplacements		0,61	1 469	1 469
4	Économies sur les coûts d'utilisation des véhicules	(5,3)	0,49	4 001	3 996
5	Réduction des émissions de GES	(1,4)	0,11	671	670
6	Réduction des émissions de contaminants atmosphériques	(0,2)	0,04	310	310
7	Coûts des accidents routiers à éviter	(2,0)	0,05	381	379
Total		61,8	1,30	6 831	6 894

NOTE TECHNIQUE 19 – ANALYSE DES AVANTAGES-COÛTS

Le tableau 5-3 présente, quant à lui, la ventilation des avantages estimés par infrastructure pour la Phase III. Le prolongement de la ligne ferroviaire jusqu'à Whapmagoostui permettrait de réduire davantage les coûts de transport de marchandises et de passagers, le temps de déplacements ainsi que le nombre de véhicules routiers. Ce dernier diminuerait les coûts liés à l'utilisation de véhicules, de même que les risques d'accidents routiers.

En raison de l'absence de la demande pour le port, aucun avantage parmi les sept catégories n'a été évalué pour l'infrastructure du port de Whapmagoostui/Kuujuarapik. En résumé, le prolongement de la ligne ferroviaire de la Phase III apporterait aux communautés criées et inuites de la région des avantages supplémentaires estimés à 18,8 millions de dollars au cours de la période 2045-2074.

Tableau 5-3 Résultats de l'AAC de la Phase III par infrastructure, non actualisés en millions de dollars de 2023

#	AVANTAGE ET ÉLÉMENT DE COÛT	PHASE III (2045-2074)		
		Chemin de fer Whapmagoostui	Port Whapmagoostui	Total
1	Économies sur les frais de transport de marchandises (Whapmagoostui uniquement)	4,10	0	4,10
2	Économies sur les coûts de transport des passagers (Whapmagoostui uniquement)	0,86	0	0,86
3	Gain de temps pour les déplacements	5,56	0	5,56
4	Économies sur les coûts d'utilisation des véhicules	5,32	0	5,32
5	Réduction des émissions de GES	0,71	0	0,71
6	Réduction des émissions de contaminants atmosphériques	0,24	0	0,24
7	Coûts des accidents routiers à éviter	2,02	0	2,02
Total		18,81	0	18,81

5.3 RÉSULTATS COMBINÉS DES PHASES I-II-III DE L'ANALYSE COÛTS/BÉNÉFICES

Cette section synthétise les résultats de l'analyse avantages-coûts pour les trois phases de La Grande Alliance en utilisant un taux d'actualisation de 10 %. Les résultats de l'AAC de la Phase I, calculés par l'équipe de consultants de VEI, sont présentés dans le tableau 5-4 à titre informationnel uniquement. En combinant les trois phases, les avantages totaux du projet s'élèvent à 938 millions de dollars actualisés, alors que les coûts totaux de la Grande Alliance s'élèveraient à 6,03 milliards de dollars actualisés. Il en résulte une VAN de 5,1 milliards de dollars et un RAC de 0,16.

Tableau 5-4 Résultats de l'analyse coûts-bénéfices, phase I, actualisés en millions de dollars 2023

#	Avantages/Coûts	Total Phase I (2023-2027)	Total Phase II (2027-2069)	Total Phase III (2032-2074)	Total du programme (2023-2074)
1	Total des avantages	540	409	(11)	938
2	Total des coûts	2 986	2 031	1 014	6 031
3	VAN	(2 447)	(1 621)	(1 025)	(5 093)
4	RAC	0,18	0,20	(0,01)	0,16

Sources : VEI, WSP

6 AVANTAGES QUALITATIFS NON MONÉTISABLES

Outre les avantages quantifiés pour les infrastructures de La Grande Alliance, plusieurs autres avantages qualitatifs méritent d'être mentionnés. Tout d'abord, l'objectif ultime des transports est l'accessibilité. Une meilleure accessibilité améliore généralement la mobilité des personnes, des biens et des services, ainsi que leurs activités. Une meilleure accessibilité améliore également la capacité des entreprises à accéder aux ressources, aux services et aux marchés souhaités, notamment les ressources naturelles, la main-d'œuvre, les sites de travail, les services professionnels, les clients, etc. Whapmagoostui est la dernière communauté crie sans accès par voie terrestre, de sorte que les consultations des parties prenantes ont révélé que tous les projets de développement doivent surmonter les obstacles causés par les coûts de transport élevés et les difficultés logistiques liées au transport offert uniquement par voie maritime (fréquence de livraison de deux fois par an) ou par voie aérienne lorsque le poids et la taille des matériaux ne sont pas prohibitifs.

Deuxièmement, la zone d'étude est située dans une région éloignée où les ressources naturelles sont abondantes. Les projets de La Grande Alliance permettraient d'augmenter la valeur des ressources naturelles du Québec en réduisant les coûts de transport et de positionner le Québec comme pôle minier mondial, particulièrement ce qui concerne l'exploitation du lithium.

Troisièmement, les projets de La Grande Alliance amélioreraient la connectivité entre les communautés, les entreprises et les travailleurs cris et jamésiens. Cela augmenterait leur capacité et leur productivité des travailleurs sur le long terme.

Quatrièmement, l'étude de marché a dévoilé que les besoins en matière de logement des habitants des communautés ne cessent de croître, alors que les conditions de vie se sont détériorées en raison des coûts élevés de transport des matériaux de construction et des conditions météorologiques extrêmes. Le développement des infrastructures de transport de La Grande Alliance réduirait non seulement les coûts de logement, mais aussi le prix des denrées périssables ainsi que les coûts de soin de santé pour la population de la région du Nord-du-Québec.

7 CONCLUSION

Cette note technique a permis de mettre en évidence les avantages monétisables et les coûts pour la société du grand projet d'infrastructure de transport de La Grande Alliance pour les phases II et III. Bien que les coûts du grand projet dépassent ses avantages sociétaux de façon significative, plusieurs avantages importants pour l'ensemble de la population de la région du Nord du Québec n'ont pas été quantifiables. Parmi les avantages quantifiables, la réduction des coûts d'utilisation des véhicules des usagers serait le plus important (4,0 milliards de dollars), suivi par les gains de temps de déplacements (1,5 milliard de dollars). Ces deux catégories découlent principalement des infrastructures de la Phase II. Dans une moindre mesure, les avantages liés à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des émissions de contaminants atmosphériques, des accidents de la route et des coûts de transport sont tous significatifs. Au-delà de ces avantages économiques, sociaux et environnementaux, les infrastructures de transport proposées par La Grande Alliance sont susceptibles de stimuler le développement économique, d'accroître la productivité des travailleurs et d'améliorer la qualité de vie des communautés.