



Programme d'infrastructure de transport Étude de faisabilité, phase I

SOMMAIRE EXÉCUTIF



Référence du client : 2020-01

Référence du consultant : LGA-1-GN-F-FEX-RT-0001_01_FR

2023-04-14





Stantec ■ DESFOR ■ SYSTRA

Historique et statut du document

Révision	00	01
Date	2022-12-02	2023-04-16
Préparé par	MS/KD	MS/KD
Révisé par	CL/ZB	CL/ZB
Approuvé par	AC	AC
Commentaires		

Approbation

Préparé par : 
Michel SIMARD, M.A.
Économiste des transports

Révisé par :  
Catherine LAPLANTE, M.Sc. **Christopher SALHANY, ing. P.Eng.**
Économiste des transports VEI Chargé de projet adjoint

Approuvé par : 
Alessandro CIRELLA, ing.
VEI Chargé de projet



Identification du document

RAPPORT

Sommaire exécutif

Consultant Reference:
LGA-1-GN-F-FEX-RT-0001_01_FR
2023-04-16

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	La Grande Alliance	1
1.2	Phase I	1
2	Étude socio-environnementale	2
2.1	Introduction.....	2
2.2	Perspective et connaissance des populations.....	2
2.2.1	Mobilisation avec les Cris.....	2
2.3	Utilisation du territoire par les Cris.....	5
2.3.1	Mobilisation et entrevues.....	5
2.3.2	Utilisation du territoire par les Cris - zone d'étude du tracé potentiel du chemin de fer RBD.....	5
2.3.3	Utilisation du territoire par les Cris - zone d'étude du tracé du chemin de fer Grevet-Chapais.....	6
2.3.4	Utilisation du territoire par les Cris - zones d'étude des chemins d'accès et de la Route du Nord.....	7
2.4	Archéologie.....	9
2.5	Titres et servitudes	9
2.6	Aires protégées.....	10
2.7	Impacts sur la santé des communautés	11
2.8	Faune et flore et autres espèces à risque.....	12
2.9	Autres parties prenantes régionales.....	14
2.10	Gestion de la faune.....	15
2.11	Bassins versants, milieux humides et habitats sensibles	16
2.12	Changements climatiques.....	17
2.13	Remplacement de la piste récréative Grevet-Chapais	18
3	Travail de terrain	19
3.1	Topographie– Lidar.....	19
3.2	Géotechnique	19
3.2.1	Permis et autorisations.....	19
3.2.2	Investigations géotechniques.....	19
3.2.3	Sources potentielles d'emprunt (roches en place et matériaux granulaires).....	20
3.3	Études hydrologiques et hydrauliques.....	21
3.4	Archéologie et patrimoine culturel.....	22

3.5	Poissons et habitats des poissons	23
3.6	Inspections	24
3.6.1	Inspection du chemin de subdivision de Chapais	24
3.6.2	Évaluation de la capacité portante des ponts	26
4	Demande, trafic et recettes	28
4.1	Justification du projet	28
4.2	Enquête de marché	28
4.3	Population et développement	30
4.4	Réseau de transport	30
4.5	Demande de transport	31
4.6	Prévisions de demande	33
4.6.1	Prévisions de trafic de fret et de revenus	33
4.6.2	Achalandage de passagers	35
4.6.3	Recettes par segments ferroviaires	36
4.7	Remarques sur les corridors d'infrastructures	37
4.8	Bénéfices socioéconomiques	37
5	Exploitation ferroviaire	39
5.1	Opération des trains	39
5.2	Matériel roulant	41
5.3	Maintenance de l'infrastructure	43
5.4	Effectifs et installations	43
6	Infrastructure ferroviaire	46
6.1	Tracé et géométrie	46
6.2	Travaux de génie civil	47
6.3	Voies d'évitement et gares de triage	49
6.4	Signalisation et télécommunications	49
6.5	Options d'alimentation	50
7	Routes	52
7.1	Introduction	52
7.1.1	Portée et objectifs	53
7.1.2	Routes d'accès aux communautés et Route du Nord	54
7.1.3	Dévers	54
7.1.4	Profil en long	55
7.1.5	Section transversale	56
7.1.6	Ponceaux	57
7.1.7	Glissières de sécurité	58
7.1.8	Problématiques rencontrées par les usagers	58
7.1.9	Services publics	59

7.2	Route d'accès de Mistissini – Aspects techniques.....	60
8	Coûts et calendrier de construction	62
8.1	Coûts d'immobilisation.....	62
8.2	Coûts d'exploitation	63
8.3	Calendrier de construction	64
9	Analyse économique.....	65
9.1	Analyse avantages-coûts	65
9.1.1	Paramètres et concepts.....	65
9.1.2	Coûts.....	65
9.1.3	Avantages.....	67
9.1.4	Résultats	68
9.2	Retombées économiques	70
9.2.1	Retombées sur l'économie du Québec.....	70
9.2.2	Impacts régionaux	72
9.3	Opportunités d'emploi et développement économique.....	73
9.3.1	Main d'œuvre régionale	73
9.3.2	Opportunités d'emplois et besoins de formation de LGA.....	73
9.3.3	Autres activités économiques	77
9.3.4	Aspects sociaux :	77
10	Analyse financière.....	78
10.1	Analyse de sensibilité	80
10.2	Titularité et stratégies de financement.....	81
10.3	Financement public	83
11	Analyse des risques.....	85
11.1	Réserve de risque	85
11.2	Risques de réalisation.....	85
11.3	Risques d'exploitation de long terme	87
12	Observations et prochaines étapes.....	88
13	Conclusion.....	89
13.1	Étude socio-environnementale.....	89
13.2	Étude technique	90
13.2.1	Chemins de fer	90
13.2.2	Route d'accès	91
13.3	Étude de marché.....	91
13.4	Études économique, financière et risques	93
13.5	Recommandations.....	95

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Sommaire des activités de mobilisation avec les Cris	4
Tableau 2-2 : Aires de trappage intersectées par la zone d'étude CFRBD	6
Tableau 2-3 : Aire de trappage intersectée par la zone d'étude de Grevet-Chapais	7
Tableau 2-4 : Aire de trappage intersectée par les routes d'accès aux communautés et la Route de Nord	8
Tableau 2-5 : Résumé des principaux processus sociaux et impacts	11
Tableau 2-6 : Répartition des milieux humides pour les trois alignements étudiés.	16
Tableau 3-1 : Dates de livraison de données topographiques.....	19
Tableau 3-2 : Résumé des investigations géotechniques sur site.....	20
Tableau 3-3 : Résumé des enquêtes sur le terrain des sources d'emprunt.....	21
Tableau 3-4 : Débit de rétention par pont.....	22
Tableau 3-5 : Recommandations pour les neuf ponts ferroviaires sur la ligne Chapais-Grevet.....	25
Tableau 3-6 : Vitesse maximale autorisée sur les ponts pour 3 types de trains et toute réhabilitation nécessaire.....	27
Tableau 4-1 : Prévisions de trafic de fret, Chemins de fer, Phase I, 2030 (tonnes par an).....	33
Tableau 4-2 : Prévisions annuelles du fret ferroviaire, par secteur, ligne et niveau de demande	34
Tableau 4-3 : Tarifs de transport intra-Québec typiques de l'industrie	34
Tableau 4-4 : Chiffre d'affaires annuel du fret ferroviaire, phase I.....	35
Tableau 4-5 : Résumé des prévisions de trafic et de recettes ferroviaires, cas réaliste	36
Tableau 5-1 : Horaires des trains de fret	39
Tableau 5-2 : Horaires de trains passagers	40
Tableau 5-3 : Résumé du matériel roulant	42
Tableau 5-4 : Maintenance des véhicules routiers et rail/route de l'infrastructure	43
Tableau 5-5 : Emplacements des bâtiments et installations d'exploitation	44
Tableau 5-6 : Effectifs permanents du personnel ferroviaire par département.....	44
Tableau 6-1 : Quantités clés arrondies par ligne ferroviaire	48
Tableau 6-2 : Voies d'évitement et voies de passage	49
Tableau 6-3 : Voies de gares de triage	49
Tableau 7-1 : Courbes horizontales et vitesses correspondantes.....	54
Tableau 7-2 : Pentes supérieures à 10 %.....	55
Tableau 7-3 : Courbes verticales et vitesses correspondantes	55
Tableau 7-4 : Classes d'état des ponceaux	57
Tableau 7-5 : Distribution et condition des ponceaux (MTMD)	57
Tableau 7-6 : Glissières de sécurité requises	58
Tableau 7-7 : Problèmes soulevés et solutions proposées.....	59

Tableau 7-8 : Croissement de lignes d’Hydro-Québec	59
Tableau 7-9 : Caractéristiques des tracés proposés	61
Tableau 8-1 : Coûts d’immobilisation, chemins de fer	62
Tableau 8-2 : Coûts d’immobilisation, routes	63
Tableau 8-3 : Dépenses annuelles d’exploitation, chemins de fer.....	63
Tableau 9-1 : Valeur actuelle des coûts d’immobilisation	66
Tableau 9-2 : Valeur actuelle des coûts de maintien, 2030-2060.....	66
Tableau 9-3 : Valeur actuelle des coûts d’entretien, routes.....	67
Tableau 9-4 : Valeur actuelle des avantages, chemins de fer.....	68
Tableau 9-5 : Résultats de l’analyse avantages-coûts	68
Tableau 9-6 : Analyse de sensibilité avantages-coûts, CFRBD et CFGC	69
Tableau 9-7 : Retombées économiques, construction des chemins de fer et des routes.....	71
Tableau 9-8 : Retombées économiques annuelles, exploitation des chemins de fer	72
Tableau 9-9 : Postes indicatifs et exigences de formation, construction et exploitation de LGA.....	74
Tableau 10-1 : Valeur actuelle nette financière, chemins de fer	78
Tableau 10-2 : Indicateurs financiers de différents scénarios d’investissement, CFRBD	79
Tableau 10-3 : Indicateurs financiers de différents scénarios d’investissement, CFGC	80
Tableau 11-1 : Résumé de la réserve de risques de projet.....	85
Tableau 11-2 : Affectation des risques par catégorie.....	86
Tableau 11-3 : Coûts d’immobilisation, contingence et réserve de risque du projet	86
Tableau 11-4 : Principaux risques de projet	87
Tableau 11-5 : Coûts d’exploitation, contingence et réserve de risque de long terme	87
Tableau 11-6 : Principaux risques d’exploitation de long terme	87

Liste des Figures

Figure 3-1 : Érosion et empiétement de la forêt sur l'ancien sentier de la subdivision Chapais	25
Figure 3-2 : Pont en bois surélevé au PK 105,6 (à gauche) et pont en acier de DPG	25
Figure 3-3 : Inspection détaillée du pont au PK 125.30 de la subdivision de Chapais	26
Figure 4-1 : Répartition de l'ensemble des répondants à l'enquête de marché	29
Figure 4-2 : Répartition des répondants cris à l'enquête de marché	29
Figure 4-3 : Croissance prévue du trafic au cours de la durée de vie du projet.	36
Figure 5-1 : Organigramme d'entreprise de chemin de fer proposé	44
Figure 5-2 : Disposition générale de l'atelier de maintenance de matériel roulant	45
Figure 5-3 : Disposition générale d'une station passager	45
Figure 6-1 : Structure de voie standard	47
Figure 6-2 : Croisement conceptuel de la route et de la voie ferrée Billy Diamond	48
Figure 6-3 : Configurations d'antenne typiques.....	50
Figure 7-1 : Localisation des routes d'accès	52
Figure 7-2 : Coupe transversale de la chaussée	56
Figure 7-3 : Localisation des options proposées	60
Figure 7-4 : Section de route proposée pour La Grande Alliance	61
Figure 7-5 : Section de route de Mistissini proposée	61
Figure 8-1 : Flux de trésorerie de la période de construction (M\$2023)	64
Figure 9-1 : Analyse de sensibilité du trafic de fret avec un taux d'escompte de 2,37 %	70
Figure 9-2 : Rôles proposés et partenaires potentiels.....	76

1 INTRODUCTION

1.1 LA GRANDE ALLIANCE

La Grande Alliance (LGA) est un protocole d'entente signé entre la Nation crie de la région d'Eeyou Istchee Baie-James et le gouvernement du Québec dans le cadre d'un plan visant à protéger, connecter et développer le territoire d'Eeyou-Istchee Baie-James. Ce protocole d'entente comprend une étude sur le développement des transports qui englobe le renouvellement des routes communautaires crie existantes, la mise en place d'une liaison nord-sud de Matagami à la région de la baie James, et enfin un port en eaux profondes. Le LGA a vu le jour en 2020 lorsque le Grand Conseil des Cris (GCC) et le gouvernement du Québec (GQ) ont signé un protocole d'entente pour l'étude. L'étude a impliqué les communautés crie dès le début de l'initiative afin d'assurer leur engagement communautaire et le respect des modes de vie et des valeurs traditionnelles. La Société de développement crie (SDC) supervise l'étude au nom du CNG.

1.2 PHASE I

La SDC, au nom du GCC/CNG et du GQ, a mandaté Vision Eeyou Istchee (VEI), un consortium formé par STANTEC, DESFOR et SYSTRA, pour réaliser une étude de faisabilité des composantes techniques, socio-environnementales et économiques de la phase I du programme d'infrastructure LGA, couvrant les cinq premières années à partir du début de la construction. La SDC a également mandaté WSP pour réaliser une étude de préfaisabilité des phases II-III du programme (couvrant les années 6-15 et ultérieurement les années 16-30).

La phase I de LGA comprend :

- Une ligne de chemin de fer nord-sud (CFRBD) parallèle à la route Billy-Diamond (RBD) entre Matagami et la rivière Rupert, située au point kilométrique (PK) 257 de la RBD;
- La réhabilitation de la ligne de chemin de fer Grevet-Chapais (CFGC);
- La mise en place de centres de transbordement le long de ces deux lignes ferroviaires (en particulier un près du PK 257 de la RBD);
- La mise à niveau/pavement des routes d'accès vers les quatre communautés crie de Waskaganish, Eastmain, Wemindji et Nemaska;
- Le renouvellement de la route du Nord;
- La construction d'une nouvelle route d'accès secondaire à Mistissini via la Route du Nord.

2 ÉTUDE SOCIO-ENVIRONNEMENTALE

2.1 INTRODUCTION

Le CDC a clairement indiqué dès le début du processus de la LGA qu'il souhaitait la participation de la communauté locale, ainsi que l'évaluation des critères environnementaux et sociaux au même niveau que les critères techniques et financiers dans la conception et la planification de l'infrastructure. Pour respecter ces principes, VEI a fait ce qui suit :

- Organiser des réunions internes bihebdomadaires et des échanges directs entre collègues pour partager les informations pertinentes sur l'utilisation du territoire et l'environnement avec les autres équipes de l'étude au fur et à mesure de leur collecte;
- Utiliser une base de données en ligne (carte interactive ArcGIS) pour rendre les données techniques, environnementales et d'utilisation du territoire accessibles aux membres ciblés de l'équipe;
- Organiser un atelier réunissant les maîtres de trappe et les ingénieurs pour examiner le tracé potentiel du chemin de fer RBD et identifier les principaux enjeux;
- Prendre en compte les recommandations des maîtres de trappe;
- Encourager les membres de l'équipe à communiquer avec les agents de liaison cris (ALC) et à avoir des discussions ad hoc avec eux;
- Donner la priorité aux travailleurs et aux entreprises cris dans l'organisation des campagnes sur le terrain;
- Inviter les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire à rencontrer les équipes sur le terrain et à participer aux travaux sur le terrain.
- Passer en revue les informations partagées par les organisations suivantes :
 - Gouvernement de la Nation Crie (Commission de planification de l'utilisation des terres, y compris le groupe de travail sur les aires protégées et le département de l'environnement);
 - Institut culturel cri Aanischaaukamikw;
 - Association crie de pourvoiries et de tourisme (COTA);
 - Entreprises cries, communautés cries et agents de liaison cris (ALC).

2.2 PERSPECTIVE ET CONNAISSANCE DES POPULATIONS

2.2.1 Mobilisation avec les Cris

Dans l'esprit de l'approche collaborative innovante de LGA, VEI a placé les membres de la communauté crie et les utilisateurs du territoire au centre de son travail, les considérant non seulement comme une source principale d'informations pour les études, mais également comme des conseillers pour la conception et la planification des infrastructures. La stratégie de mobilisation de VEI repose sur une équipe de liaison composée de deux agents de liaison cris, l'un se concentrant sur les communautés intérieures et l'autre sur les communautés côtières, ainsi que de deux membres de soutien de liaison. Une présence permanente sur le territoire Eeyou Istchee a permis de nouer des relations solides avec les agents de liaison cris et les membres de la communauté, et de faciliter les communications.

Initialement, la stratégie pour établir des relations avec les communautés reposait sur la présentation de LGA à chaque Conseil et Assemblée générale des communautés. Les agents de liaison cris ont joué un rôle crucial en facilitant le travail de liaison avec les dirigeants communautaires, malgré les restrictions liées à la COVID. Ils ont aidé

à établir des canaux de communication avec les communautés et ont veillé à ce que l'équipe du projet échange avec les représentants appropriés. Par conséquent, les premiers contacts avec les collectivités ont souvent eu lieu avec les ALC, qui ont été en mesure de mettre en contact l'équipe de projet avec les maîtres de trappe et les utilisateurs des terres qui pourraient être touchés par le projet. Cette approche a permis à VEI d'établir des relations avec les communautés et d'acquérir une meilleure compréhension des priorités locales et du contexte politique.

En collaboration avec les ALC, et avant la réalisation des entrevues individuelles sur l'utilisation du territoire, des séances d'information ont été organisées spécifiquement pour les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire potentiellement impactés de chaque communauté (8). Avant chaque activité de mobilisation, les agents de liaison ont expliqué aux participants que leur présence ne signifiait pas qu'ils étaient en faveur de LGA ni qu'ils acceptaient le programme d'infrastructure à l'étude. Pour de nombreux maîtres de trappe et utilisateurs du territoire, il s'agissait d'une clarification importante et d'une condition à leur participation. VEI a également contacté les maîtres de trappe des aires de trappage où des inventaires sur le terrain devaient être réalisés, pour les informer des inventaires, demander leur autorisation et les encourager à participer aux campagnes de terrain.

Les maîtres de trappe des aires de trappage potentiellement impactés par le tracé ferroviaire de la route Billy Diamond (CFRBD) ont tous été invités à participer à un atelier avec les ingénieurs pour examiner et discuter du tracé potentiel. Cela a permis d'identifier les principaux enjeux liés à au tracé et de le modifier en fonction des commentaires des maîtres de trappe. Le **Tableau 2-1** résume les activités de mobilisation menées par VEI.

Tableau 2-1 : Sommaire des activités de mobilisation avec les Cris

Activité	Détails
Présentation lors des assemblées générales locales des communautés	<ul style="list-style-type: none"> • Oujé-Bougoumou (1) • Waskaganish (3) • Waskaganish CTA (2) • Wemindji (2) • Mistissini (1) • Washaw Sibi (1)
Présentation lors des assemblées régionales	<ul style="list-style-type: none"> • Conseil de la jeunesse de la nation crie (1) • CTA régional (1)
Présentation aux conseils locaux	Mistissini : Présentation informelle des tracés de la 2e route d'accès
Mobilisation des utilisateurs du territoire des aires de trappage potentiellement impactées : <ul style="list-style-type: none"> • Un total de 57 aires de trappage sont potentiellement impactées par l'infrastructure de la Phase 1 • 4 aires de trappage sont potentiellement impactées par l'infrastructure de la Phase 2 	Les maîtres de trappe ou les utilisateurs du territoire d' au moins 52 aires de trappage ont été mobilisés à travers différentes activités. Séances d'information pour les maîtres de trappe : <ul style="list-style-type: none"> • Washaw Sibi (1) • Waswanipi (1) • Oujé-Bougoumou (2) • Mistissini (1) • Nemaska (1) • Waskaganish (1) • Eastmain (2) • Wemindji (1) 50 entrevues sur l'utilisation du territoire menées
Mobilisation liée aux inventaires sur le terrain	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation de l'habitat des poissons • Études géotechniques • Travaux de terrain archéologiques
Ateliers et groupes de discussion	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtres de trappe potentiellement impactés par le chemin de fer RBD • 2e route d'accès de Mistissini

Les activités de mobilisation et plusieurs conversations informelles avec les Cris ont permis de répondre à leurs questions et de comprendre leurs préoccupations, leur utilisation du territoire et comment le développement du programme d'infrastructure de la LGA pourrait avoir des bénéfices ou des impacts sur leurs activités. Ils ont également fourni à l'équipe de VEI des informations précieuses sur le territoire ainsi qu'une perspective crie sur le programme d'infrastructure. Ce processus a permis de mettre en évidence les zones sensibles, les conflits potentiels sur l'utilisation du territoire et la nécessité de traiter les problèmes passés et les impacts précédents.



Apparaissant sur la photo:

- Johnny Saganash (VEI),
- Sydney Coonishish (ALC d'Oujé-Bougoumou),
- Maîtres de trappe et utilisateurs du territoire (Oujé-Bougoumou)

Session d'information des maîtres de trappe - Oujé-Bougoumou.

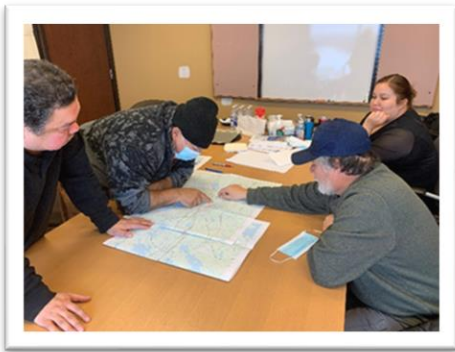
2.3 UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LES CRIS

2.3.1 Mobilisation et entrevues

Les objectifs de l'étude sur l'utilisation du territoire par les Cris étaient les suivants :

- Documenter l'utilisation du territoire par les Cris dans chaque zone d'étude;
- Rassembler les commentaires et préoccupations des utilisateurs du territoire;
- Identifier les impacts potentiels préliminaires;
- Intégrer les connaissances et perspectives des Cris dans la conception et la planification des infrastructures potentielles.

En collaboration avec les ALC, VEI a organisé des séances d'information pour les utilisateurs du territoire, tel que décrit dans la section 2.2.1. Avant de commencer les entrevues individuelles sur l'utilisation du territoire, les participants ont été invités à poser des questions sur LGA, et des informations sur LGA ainsi que des informations supplémentaires ont été présentées à ceux qui n'avaient pas assisté aux séances d'information. Ces séances ont été menées principalement en cri, par l'un des agents de liaison Cri de VEI et l'anthropologue de VEI. De grandes cartes en papier ont été utilisées pour localiser les caractéristiques d'utilisation du territoire et les informations partagées par les participants.



Apparaissant sur la photo:

- Ian Diamond (VEI)
- Raymond Dixon (maître de trappe de l'aire de trappage W23B)
- Cheyenne Gull (ancien ALC de Waswanipi),
- Johnny Saganash (VEI)

Entrevue sur l'utilisation du territoire Cri

Les questions posées lors des entrevues ont porté sur les thèmes suivants :

- Description des activités et caractéristiques d'utilisation des terres;
- Informations environnementales sur la zone d'étude;
- État des infrastructures existantes;
- Effets potentiels et recommandations.

Une fois les notes d'entrevue compilées et les informations entrées dans une base de données SIG, des entrevues de validation ont été organisées avec les participants, afin qu'ils puissent réviser les données collectées, en vérifier l'exactitude et ajouter toute information applicable supplémentaire.

2.3.2 Utilisation du territoire par les Cris - zone d'étude du tracé potentiel du chemin de fer RBD

La zone d'étude définie pour le tracé potentiel du chemin de fer RBD (CFRBD) comprend une zone tampon de cinq (5) km de chaque côté du tracé potentiel du CFRBD, qui va de Matagami (pk 0 de la RBD) à la rivière Rupert (pk 257 de la RBD). Le Tableau 2-2 résume le nombre d'aires de trappage intersectées par le tracé potentiel du chemin de fer RBD.

Tableau 2-2 : Aires de trappage intersectées par la zone d'étude CFRBD

Communauté	Nombre d'aires de trappage intersectées
Washaw Sibi	1
Waswanipi	7
Waskaganish	1
Nemaska	4
Total	13

Le territoire et les ressources dans la zone d'étude sont utilisés par les maîtres de trappe et les membres de leur famille et autres utilisateurs cris. La RBD leur procure un accès facile au territoire. Les pêcheurs, les chasseurs récréatifs, les propriétaires de chalets et les touristes fréquentent également la zone d'étude. Par conséquent, diverses activités non cries le long de la RBD ont également été mentionnées.

Plusieurs camps cris et zones de chasse et de pêche sont à proximité de la RBD (± 100 m). Pour de nombreux utilisateurs du territoire, les camps situés le long de la route constituent un point d'accès central à leurs activités. La relocalisation de camp implique le déplacement d'une gamme complète d'activités, ailleurs dans l'aire de trappage où l'accès pourrait potentiellement être plus restreint. Les participants à l'étude ont également identifié des sites valorisés dans la zone d'étude, tels que des sites de sépulture, des sources d'eau potable et des zones protégées, qu'ils aimeraient protéger contre le développement. Quelques maîtres de trappe ont indiqué que près des points kilométriques 136 et 257 de la RBD seraient de bons emplacements pour des y mettre des quais d'embarquement pour les passagers, car ce sont des points d'arrêt déjà connus.

Compte tenu de la proximité de certains de leurs camps et de zones de chasse et pêche de la RBD (et du tracé potentiel du chemin de fer RBD), de nombreux maîtres de trappe étaient préoccupés par le bruit, les vibrations, la poussière et les risques de sécurité associés au train. Certains d'entre eux ont exprimé le souhait d'avoir des trains électriques, pour réduire le bruit.

Le projet d'ouverture d'un nouveau corridor ferroviaire sur le territoire aura des impacts sur l'utilisation des aires de trappage touchées, ce qui constitue une préoccupation majeure pour les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire. En effet, ces derniers ont déjà vu la superficie de leur territoire considérablement réduite au fil des ans par d'autres projets de développement tels que l'exploitation minière, hydroélectrique et la foresterie. De plus, la subdivision des aires de trappage par d'anciens maîtres de trappe a également contribué à la perte de superficie de ces aires. Cette situation est particulièrement préoccupante dans la partie sud de la zone d'étude.

Afin de minimiser les impacts négatifs sur les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire, des solutions ont été proposées. Par exemple, il pourrait être envisagé de relocaliser les maîtres de trappe affectés dans des zones voisines où ils pourraient continuer leur activité sans interruption. De plus, une compensation financière pourrait être offerte pour compenser la perte de revenus découlant de la perte d'utilisation des aires de trappage touchées.

2.3.3 Utilisation du territoire par les cris - zone d'étude du tracé du chemin de fer Grevet-Chapais.

En novembre 2021, suite à des discussions initiales avec les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire de Waswanipi, l'étude de la zone a été étendue au-delà de la zone tampon initiale d'un kilomètre pour englober une zone tampon de cinq kilomètres. Cette décision a été prise pour prendre en compte les impacts cumulatifs des projets de développement antérieurs. En conséquence, l'étude de l'utilisation du territoire par les Cris a inclus trois autres aires de trappage, dont deux de Waswanipi et une d'Oujé-Bougoumou.

Tableau 2-3 : Aire de trappage intersectée par la zone d'étude de Grevet-Chapais

Communautés	Nombre d'aires de trappage intersectées
Washaw Sibi	1
Waswanipi	10
Oujé-Bougoumou	2
Total	13

Les terres et les ressources dans la région sont utilisées par les maîtres de trappe, les membres de leur famille, ainsi que par d'autres utilisateurs du territoire cris et non cris. Les compagnies forestières, ainsi que les clubs de motoneige et de VTT, partagent actuellement la piste existante de Grevet-Chapais (ancien chemin de fer du CN). Il s'agit d'une artère importante où les résidents de la région y circulent en motoneige, en VTT ou, sur certaines sections, en véhicule routier.

Au cours des entrevues, les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire ont expliqué que les Cris avaient déplacé leurs camps et leurs activités loin de la construction du chemin de fer de Grevet-Chapais. Après la cessation du service ferroviaire, les Cris sont progressivement retournés près de ce secteur et y ont établi des camps près de la piste pour profiter de son accessibilité. De ce fait, plusieurs non-Cris se sont également mis à fréquenter la région et y ont construit des chalets autour des plans d'eau.

La conversion de la piste de Grevet-Chapais en chemin de fer signifierait la perte d'un accès important pour les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire. La construction du chemin de fer couperait également les routes et les sentiers forestiers qui font partie d'un réseau de transport local. Tout comme pour le tracé RBD, de plusieurs craignent les nuisances du train et espèrent l'utilisation de trains électriques. Ils anticipent de devoir déplacer certains camps et activités de chasse et pêche.

La question prédominante était : « *Y a-t-il un réel besoin d'un chemin de fer dans la région ?* ». Depuis que le chemin de fer a été démantelé il y a environ 40 ans, les participants à l'étude se demandaient ce qui pourrait justifier de le remettre en service aujourd'hui.

2.3.4 Utilisation du territoire par les Cris - zones d'étude des chemins d'accès et de la Route du Nord

Les zones d'étude définies pour les routes d'accès aux communautés et la Route du Nord consistent en une zone tampon d'un (1) km de chaque côté de l'axe central de chaque route et couvrent l'ensemble de la longueur des routes. Le Tableau 2-4 résume le nombre d'aires de trappage intersectées par chaque route.

Tableau 2-4 : Aire de trappage intersectée par les routes d'accès aux communautés et la Route de Nord

Route	Nombre d'aires de trappage intersectées	Localisation
Route d'accès Waskaganish	4	3 - sur le territoire de Waskaganish 1 – sur le territoire de Nemaska
Route d'accès Eastmain	3	Tous situés sur le territoire d'Eastmain
Route d'accès Wemindji	3	Tous situés sur le territoire de Wemindji
Route d'accès Nemaska	1	Entièrement situé sur le territoire de Nemaska
Route du Nord	21	2 - sur le territoire d'Oujé-Bougoumou 12 - sur le territoire de Mistissini 6 - sur le territoire de Nemaska 1 - sur le territoire de Waskaganish
Deuxième route d'accès potentielle à Mistissini	4	Tous situés sur le territoire de Mistissini

- Dans chaque communauté, les terres et les ressources de la zone d'étude sont utilisées par les maîtres de trappe et les membres de leur famille, ainsi que par d'autres membres de la communauté. Cette situation est également observée dans la zone d'étude de la Route du Nord, où des personnes extérieures aux communautés se joignent aux utilisateurs cris.
- Les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire sont favorables à l'amélioration et au pavage de la route d'accès de leur communauté ainsi que de la Route du Nord, car cela améliorerait considérablement la sécurité routière. La poussière générée par la circulation routière sur les routes de gravier crée des problèmes de visibilité qui peuvent causer des accidents, en particulier au crépuscule, en été et en automne. Le pavage éliminerait également les bords de route non stabilisés et le manque d'agrégats qui rendent les bords de route dangereux pour la circulation des véhicules. Cela amène les conducteurs de poids lourds à circuler plus près du milieu de la route, ce qui présente un danger majeur, en particulier sur la Route du Nord, qui est empruntée par plusieurs semi-remorques de transport. De nombreux participants à l'étude ont mentionné des collisions, dont certaines mortelles, qui se sont produites sur la Route du Nord. Certains virages dangereux et problèmes de drainage ont été identifiés, et leur emplacement a été partagé avec l'équipe de conception.
- Diverses autres idées et recommandations de mise à niveau ont été exprimées par les participants à l'étude. Les plus récurrentes sont résumées ci-dessous:
- Les bords de route à proximité des communautés devraient permettre aux piétons, cyclistes et véhicules tout-terrain de circuler en toute sécurité.
- Les bords de route en général devraient être élargis pour permettre le stationnement en bordure de route, et les aires de stationnement existantes devraient être agrandies, car les membres de la communauté se garent le long des routes pour chasser, cueillir des baies, ou en raison de problèmes mécaniques, ce qui bloque une partie de la voie.
- Des aires de repos et/ou des aires de stationnement supplémentaires devraient être aménagées le long des routes, afin que les personnes transitant sur les routes n'utilisent pas les aires de stationnement, les camps et les toilettes des maîtres de trappe.
- La végétation le long des routes devrait être régulièrement taillée, en particulier là où d'autres accès et sentiers se connectent aux routes principales, car elle bloque la vue.

Plusieurs claims miniers ont été recensés dans les corridors d'étude (315 pour RDB, 585 pour Grevet-Chapais, aucun pour Mistissini), mais seuls quelques-uns représentent un conflit potentiel. Un est situé à 11 m du tracé de RDB et deux sont situés à moins de 100 m du tracé de Grevet-Chapais. Sur les terres publiques, 64 baux ont été accordés par le gouvernement provincial dans les trois corridors. Deux baux sont situés entre 40 et 80 m du tracé RDB et nécessiteront une attention particulière. Six sont situés entre 24 et 85 m du tracé de Grevet-Chapais.

Les consultations tenues dans les communautés cries ont permis de mettre en évidence plusieurs zones à proximité des tracés qui sont importantes pour les utilisateurs du territoire cries (par exemple : les camps, les zones de chasse et de pêche, voir section 2.3).

Les servitudes et titres en conflit avec les infrastructures proposées nécessiteront des discussions et des accords avec les communautés cries et les locataires, tandis que certains impacts pourraient éventuellement entraîner une relocalisation ou une indemnisation.

Un certain nombre de sentiers de motoneige et de chemins forestiers ont également été identifiés dans les trois corridors (MERN, 2022a). Dans certains endroits, ces sentiers croisent les tracés, tandis que dans d'autres, les tracés se superposent aux tracés existants. Dans le premier cas, une attention particulière doit être accordée à la signalisation et à la sécurité des utilisateurs sur les sentiers, tandis que dans le second cas, certaines portions des sentiers et de chemins devront être déplacées. Tout déplacement nécessitera des discussions actives avec les utilisateurs de ces sentiers ou chemins pour s'assurer que les nouveaux sentiers répondent à leurs besoins. Une consultation préliminaire a été menée avec les principales parties prenantes (maîtres de trappe, entreprises forestières, clubs de motoneige, etc.) et se poursuivra au cours des prochaines étapes de planification. De plus, le coût du déplacement devra être intégré dans les coûts de construction du projet.

2.6 AIRES PROTÉGÉES

Actuellement, 23 % du territoire d'Eeyou Istchee est désigné comme aires protégées par le gouvernement provincial, avec pour objectif d'augmenter cette proportion à 50 % d'ici 2030. Un corridor d'étude de 2 km de large centré sur chaque tracé a été pris en compte pour déterminer si les infrastructures planifiées posent des enjeux pour les aires protégées au niveau d'empiètement ou de perturbations indirectes potentiels.

Sur les 33 types d'aires protégées enregistrées dans le Registre des aires protégées au Québec, seules 4 se trouvent dans les zones d'étude : un refuge biologique, une réserve aquatique projetée, une réserve de biodiversité projetée et une réserve territoriale à des fins de protection des aires protégées. Les zones dédiées à la protection du caribou forestier ont également été incluses dans l'analyse, bien qu'elles ne possèdent pas le statut d'aires protégées dans la législation actuelle. Aucune zone protégée n'est située dans l'emprise des tracés.

La zone d'étude du CFRBD chevauche un refuge biologique. Le tracé a été modifié pour éviter cette zone protégée. Trois aires protégées planifiées sont également situées dans le corridor : la réserve de biodiversité Chisesaakahikan-and-Broadback-River, la réserve territoriale Chisesaakahikan à des fins de protection des aires protégées et un refuge biologique proposé. Le tracé du chemin de fer RDB chevauche les territoires dédiés à la protection du caribou forestier sur une distance cumulée de 70 km.

Deux aires protégées planifiées sont présentes dans le corridor d'étude Grevet-Chapais, et le tracé Grevet-Chapais chevauche les limites de la réserve aquatique projetée du lac Waswanipi sur 162 km le long de son côté sud.

Seule une zone protégée est incluse dans le corridor de la deuxième route d'accès de Mistissini. Le tracé de la route de Mistissini traverse une "zone de connectivité" pour le caribou forestier sur une section de 11 km, mais la présence de caribous forestiers semble être rare dans cette zone, car la principale harde se trouve plus au nord.

Des aires protégées établies dans le cadre de la Paix des Braves : des sites d'intérêt pour les Cris (1 % d'aire de trappage) et des territoires d'intérêt faunique (25 % de la forêt productive de chaque aire de trappage). L'emplacement de ces zones n'était pas disponible en raison de leur confidentialité.

Les impacts potentiels comprennent l'incursion accidentelle des travaux de construction dans les périphéries des zones de conservation, la perturbation de la faune, notamment des caribous des bois dans les terres désignées pour leur protection (en raison du bruit, des vibrations, etc.), l'introduction d'espèces non indigènes (faune ou flore) via des matériaux (boues, fragments de plantes, etc.) sur les machines provenant du sud, l'isolement des zones de conservation en raison de la déforestation de leurs périphéries et la pollution (air ou eau) en cas d'accident ou de déversement (contamination de la chaîne alimentaire par des métaux lourds, altération de la qualité de l'eau, etc.). Des mesures d'atténuation devraient être mises en place pour réduire les impacts potentiels.

2.7 IMPACTS SUR LA SANTÉ DES COMMUNAUTÉS

Une première étape d'une évaluation de l'impact sur la santé des composantes de la phase I de la Grande Alliance a été réalisée. Elle s'est appuyée sur une recherche documentaire qui a pris en compte toutes les populations potentiellement touchées, y compris les travailleurs et les habitants des communautés cries, les changements prévus dans les voies expositions humaines et les effets du projet sur ces communautés jusqu'au niveau individuel, ainsi que les changements dans les contacts humains avec les maladies infectieuses ou leurs vecteurs.

Cette étude a mis en évidence tous les impacts potentiels en se basant sur une revue approfondie de la littérature portant sur des projets similaires, y compris les impacts sur la santé physique des populations potentiellement exposées, le bien-être socioculturel et les établissements de santé et le milieu de travail.

Au total, huit processus sociaux ont été retenus, liés à quatre types d'impacts qui pourraient survenir compte tenu de la nature et du contexte du projet pour produire des résultats en matière de santé. Ces processus étaient liés aux changements découlant de la construction et de l'exploitation de chemins de fer et de routes, et ces processus pourraient avoir des répercussions sur les communautés et les individus de nombreuses manières.

Tableau 2-5 : Résumé des principaux processus sociaux et impacts

Facteur de stress	Processus sociaux	Impacts
<ul style="list-style-type: none"> • Construction de chemins de fer et de routes • Exploitation de chemins de fer et de routes 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence et nature des nouveaux emplois liés au projet • Économie locale et afflux d'argent • Population et démographie • Structures sociales • Bien-être physique et mental • Cohésion communautaire et sentiment d'appartenance • Qualité et accès à l'environnement • Institutionnel, politique, et équité 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure et services de santé • Sécurité alimentaire • Santé mentale et physique • Activités de subsistance

La construction aura un impact sur les infrastructures et les services de santé, ce qui pourrait entraîner une augmentation des taux d'hospitalisation pour les blessures auto-infligées et les agressions, des temps d'attente plus longs, des retards pour les rendez-vous, ainsi que des périodes sans service. Les prestataires de soins de santé pourraient également être mis sous pression accrue, ce qui pourrait se traduire par un sentiment d'être submergé, une augmentation des risques d'erreurs, des problèmes de santé mentale et physique, ainsi qu'un épuisement professionnel.

Le projet peut avoir des impacts positifs et négatifs sur la sécurité alimentaire. D'un côté, il peut aider à maintenir les compétences traditionnelles de préparation des aliments, ajouter de nouvelles compétences de préparation des aliments, réduire les maladies chroniques liées à la nutrition, maintenir la pratique culturelle de "sortir sur le terrain" et améliorer la cohésion communautaire et le sentiment d'appartenance. De l'autre côté, les impacts négatifs identifiés comprennent les maladies chroniques liées à la nutrition (diabète, obésité, maladies cardiaques), une estime de soi réduite, le découragement (l'objectif de manger sainement étant considéré comme inatteignable) et l'aggravation de problèmes de santé aigus ou chroniques liés à la contamination. De même, les phases de construction et d'exploitation du projet peuvent générer des impacts positifs et négatifs sur les activités de subsistance :

Impacts positifs

- Effets positifs à long terme sur la santé physique et psychologique
- Pratique soutenue des activités de subsistance
- Apprentissage intergénérationnel et transfert de connaissances
- Maintien de la pratique culturelle de "sortir sur le terrain"
- Amélioration et maintien de la cohésion communautaire et du sentiment d'appartenance
- Maintien des compétences traditionnelles de préparation des aliments
- Satisfaction d'avoir un emploi
- Désir de poursuivre la formation

Impacts négatifs

- Effets négatifs à long terme sur la santé physique et psychologique
- Problèmes relationnels
- Mauvaise performance au travail
- Augmentation des niveaux de violence (domestique et autre)
- Faible niveau d'éducation
- Exclusion sociale et tension
- Inégalité des sexes - émancipation des femmes

Sur la base des impacts présentés ci-dessus, il convient de déterminer si une évaluation complète de l'impact sur la santé est pertinente ou non. Bien qu'une telle évaluation ne soit pas exigée par la législation et les processus réglementaires, le Cree Board of Health préfère cette approche pour comprendre et identifier les impacts potentiels. Par conséquent, les étapes suivantes devraient consister à identifier les déterminants les plus cruciaux à considérer, ainsi qu'à définir les limites et le niveau d'effort nécessaire pour mener à bien l'étude.

2.8 FAUNE ET FLORE ET AUTRES ESPÈCES À RISQUE

En raison des conditions climatiques rigoureuses sur le territoire Eeyou Istchee, la végétation est peu diversifiée. Il y a une proportion élevée de peuplements de conifères en raison du relief très accidenté, avec l'épinette noire comme espèce la plus commune dans le paysage. Le sapin baumier est généralement présent sur les versants de collines. Le bouleau à papier et le peuplier faux-tremble sont presque les seuls feuillus du territoire. Les peupliers sont trouvés sur des sites moins vallonnés, ainsi que sur des sites récemment perturbés par des incendies de forêt ou des coupes à blanc sans replantation correspondante, tandis que les rares bouleaux à papier sont généralement

accompagnés de sapins baumiers sur les versants de collines. La dynamique forestière d'Eeyou Istchee est principalement influencée par les incendies de forêt et la récolte forestière. En conséquence, les forêts en régénération occupent près de 50 % de la couverture végétale le long des tracés.

Le territoire abrite plus de 40 espèces animales, 250 espèces d'oiseaux (dont la plupart sont des espèces migratrices) et 36 espèces de poissons. Les inventaires de poissons réalisés dans la zone d'étude en 2021 et 2022 ont révélé la présence de 15 espèces de poissons. Les bases de données consultées indiquent la présence de 26 espèces de plantes à risque dans la zone d'étude, mais aucune n'a été signalée dans les corridors des tracés. Sur les 23 espèces animales à risque qui pourraient potentiellement être présentes, 18 ont été recensées dans les corridors d'étude. Le caribou forestier, l'ours noir et la bernache du Canada sont des espèces clés intégrées dans la culture crie, tandis que l'esturgeon jaune, également très apprécié par les Cris, est une espèce sensible qui est également présente.

L'indice de qualité de l'habitat pour le caribou forestier est considéré comme faible le long de tous les tracés étudiés. La faune, y compris les grandes espèces telles que le caribou et, dans une moindre mesure, l'orignal et l'ours, a tendance à éviter les infrastructures linéaires, ce qui peut créer des barrières au mouvement des animaux à travers le paysage.

Les impacts potentiels de la phase de construction sur la flore et la faune incluent notamment :

- Perte de végétation et d'habitat faunique lors de la préparation initiale du site (enlèvement de la végétation);
- Risque d'introduction d'espèces végétales envahissantes dans l'environnement par la machinerie et les véhicules;
- Destruction de nids ou perturbation de la nidification des oiseaux;
- Déplacement de certaines espèces en raison de la perturbation et de la modification de leur habitat;
- Perturbation causée par le transport et la circulation, la présence de travailleurs et l'activité de construction en général qui peut contraindre les animaux à proximité à modifier temporairement leur domaine vital en fonction des habitats voisins;
- Risque accru de collisions avec la faune;
- Perturbation de l'habitat des poissons due à l'introduction de sédiments et à l'émission de panaches de turbidité;
- Obstacle temporaire à la libre circulation des poissons de chaque côté du chantier (amont/aval);
- Empiètements permanent et temporaire dans l'habitat des poissons;
- Déversement accidentel d'hydrocarbures dans l'environnement lors de l'utilisation, du déplacement, du ravitaillement et de l'entretien de la machinerie.

Les impacts potentiels de la phase opérationnelle sur la flore et la faune comprennent les éléments suivants :

- Des déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement causés par des accidents de circulation routière et ferroviaire ainsi que l'entretien de ces infrastructures;
- L'altération de la végétation par des éclaboussures de sel et des ruissellements lorsque des sels de voirie sont utilisés en hiver;
- La fragmentation de l'habitat et la modification de la qualité de la connectivité pour les mouvements de la faune;
- La perte d'habitat fonctionnel causée par les perturbations (trafic, bruit, vibrations, empreinte humaine accrue);

- Une augmentation des risques de collision et de mortalité pour la faune, ainsi que pour la sécurité humaine.

Des mesures d'atténuation doivent être mises en place pour réduire les impacts potentiels. Notamment, la conception des ponts et des passages de la faune devra garantir la libre circulation des poissons et les activités de construction devront être effectuées en dehors de la période sensible pour la faune. Comme des espèces fauniques à risque ont été identifiées dans ou à proximité des corridors étudiés, des mesures d'atténuation supplémentaires spécifiques à chaque espèce pourraient être nécessaires (par exemple, le chemin de fer RDB dans la zone sensible au caribou devrait être aussi près que possible de la route).

2.9 AUTRES PARTIES PRENANTES RÉGIONALES

L'équipe LGA, composée de représentants de VEI, de WSP et d'Edelman, a rencontré des élus, des citoyens et des acteurs socio-économiques des cinq principales villes Jamésiennes :

- Matagami
- Lebel-sur-Quévillon
- Chapais
- Chibougamau
- Radisson

Des rencontres virtuelles d'introduction ont eu lieu avec le directeur général et les élus de chaque municipalité ou localité, suivis de séances d'information publiques en personne, sauf à Matagami où elles ont eu lieu virtuellement en raison des protocoles de Covid-19 en vigueur à ce moment-là. Les acteurs socio-économiques de Lebel-sur-Quévillon, Chapais et Chibougamau ont participé à des ateliers avec l'équipe LGA pour discuter plus en profondeur des questions locales, des préoccupations et des opportunités potentielles. Ces rencontres ont donné à l'équipe l'occasion de rencontrer plus de 100 Jamésien(ne)s, de répondre à leurs questions, de comprendre leur utilisation du territoire, leurs préoccupations et de savoir comment le développement de l'infrastructure LGA pourrait bénéficier ou avoir un impact sur leurs activités.

Les participants ont apprécié d'être informés sur LGA et d'avoir l'opportunité de partager leurs préoccupations et visions de développement local. Ils ont salué le fait que La Grande Alliance offre une occasion unique aux Cris et aux Jamésien(ne)s de collaborer, de coordonner leurs intérêts et de construire ensemble une vision de développement qui profitera à tous sur le territoire. Ils ont fortement valorisé les idées de prévisibilité du développement et d'équilibre entre protection et développement, qui constituent des éléments clés de LGA.

Les Jamésien(ne)s ont souligné l'importance de la connectivité avec les infrastructures existantes et du positionnement de l'infrastructure potentielle dans un contexte global. Par exemple, le chemin de fer Grevet-Chapais pourrait faire partie d'une route nord-sud est-ouest canadienne, et le port en eau profonde de Whapmagoostui, relié au chemin de fer RDB, pourrait jouer un rôle important dans le développement d'un lien maritime nord-ouest. L'intermodalité a été mentionnée comme étant un pilier du programme d'infrastructures et le transport de passagers a été considéré comme indispensable. Selon certains participants, la construction de nouveaux chemins de fer dans Eeyou Istchee Baie-James pourrait augmenter l'attractivité des parcs industriels locaux, pour les usines de traitement minier entre autres, et favoriser le tourisme. Cela pourrait également améliorer l'approvisionnement en aliments, matières premières et secondaires, tout en ayant un impact positif sur le changement climatique en réduisant le nombre de camions sur les routes.

Les principales préoccupations exprimées en lien avec les infrastructures étudiées étaient les suivantes :

- La nécessité de déplacer les sentiers de motoneige et de VTT actuellement utilisant la chaussée de la route Grevet-Chapais (sentier Trans-Québec 93) ;
- Les nuisances du train pour les résidents du lac Cavan ;
- La perte d'accès aux chalets autour du lac Opawica.

L'ajout d'une étude analysant les coûts potentiels et le tracé pour un sentier alternatif de motoneige a été très bien accueilli par les motoneigistes et les Jamésiens en général. VEI a communiqué avec les représentants de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ) et les clubs de motoneige locaux. Une réunion avec tous ces acteurs a permis de répondre aux questions, de clarifier les délais du programme d'infrastructures, de traiter les préoccupations et de discuter des critères à considérer dans le développement d'un sentier alternatif de motoneige.



Sessions d'information publique à Chapais

Apparaissant sur la photo :

- Paul Watez (WSP),
- Marie-Hélène Côté (VEI),
- Samuel Lessard (porte-parole de LGA),
- Stéphanie Houde (Ville de Chapais)



Atelier avec les acteurs socio-économiques de Lebel-sur-Quévillon

Apparaissant sur la photo :

- Marie-Hélène Côté (VEI),
- Joanie Landry Désulniers (WSP) et (WSP),
- Samuel Lessard (porte-parole de LGA)

2.10 GESTION DE LA FAUNE

La région d'Eeyou Istchee soutient une faune terrestre et aquatique diversifiée, dont certaines espèces sont prisées pour la chasse et la pêche sportive. L'arrivée de travailleurs pratiquant ces activités durant leur temps libre entraîne un risque de surexploitation des ressources fauniques, ainsi qu'un risque de conflits d'usage avec les communautés cries, qui dépendent de ces ressources à des fins de subsistance et culturelles. Les impacts potentiels sur les ressources fauniques se situent principalement dans la phase de construction, durant laquelle les contingents les plus importants de travailleurs seront présents sur le territoire.

Ces enjeux sont importants et nécessitent une gestion structurée de la chasse et de la pêche. À cet effet, le système de gestion de la chasse et de la pêche Weh-Sees Indohoun constitue un exemple très pertinent à suivre. Les zones sensibles ou les habitats identifiés devraient faire l'objet d'une gestion spéciale supplémentaire.

2.11 BASSINS VERSANTS, MILIEUX HUMIDES ET HABITATS SENSIBLES

Les informations géospatiales disponibles sur les bassins versants, les milieux humides et les habitats sensibles ont été inventoriées et analysées pour appuyer l'ingénierie et mettre en évidence les habitats importants qui pourraient impliquer des coûts de compensation et des mesures d'atténuation pendant la phase de construction.

Les trois tracés considérés (Billy Diamond, Grevet-Chapais et Mistissini) intersectent trois bassins versants principaux, qui sont parmi les plus importants de la province de Québec : la Nottaway, la Broadback et la Rupert. Le tracé ferroviaire RDB traverse 264 cours d'eau et son emprise touche 18 lacs. Le tracé de Grevet-Chapais traverse 275 cours d'eau et son emprise touche 60 lacs, alors que le tracé de Mistissini traverse 36 cours d'eau et son emprise touche 2 lacs. La délimitation des bassins versants en amont de chaque traversée d'eau contribuera à la conception des ponts et des ponceaux conformément à la réglementation en vigueur.

Les milieux humides sont vitaux pour les cycles hydrologiques et fournissent des habitats importants pour de nombreuses espèces, en particulier les oiseaux d'eau. La répartition des milieux humides dans l'emprise des tracés est la suivante.

Tableau 2-6 : Répartition des milieux humides pour les trois alignements étudiés.

	Billy Diamond	Grevet-Chapais	Chapais
Empiètement sur les zones humides de l'emprise	3,24 km ²	3,24 km ²	0,2 km ²
Proportion des milieux humides dans la surface totale de l'emprise	48 %	54 %	11 %

Les habitats sensibles identifiés dans les corridors d'étude comprennent l'habitat de l'esturgeon, l'habitat des poissons en général et les zones importantes pour les utilisateurs cris. La présence de poissons a été confirmée dans les bassins versants étudiés et compte tenu de leur inter-connectivité, tous les bassins versants sont considérés comme des habitats pour les poissons. Hormis l'habitat du poisson, aucun habitat faunique désigné dans le Règlement sur les habitats fauniques n'a été documenté dans les corridors d'étude.

Les bassins versants sont des espaces géographiques définis selon leur système de drainage qui converge en un point inférieur (cours d'eau). Les principaux impacts des travaux de construction et d'exploitation sont la dégradation potentielle de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines et la restriction de l'écoulement dans les cours d'eau. Ces impacts ont déjà été abordés dans la section sur les impacts sur l'habitat du poisson (voir section 2.8). Les habitats sensibles des plantes et de la faune sont également discutés dans la section 2.8.

Les impacts potentiels de la phase de construction sur les milieux humides comprennent les suivants :

- Perte de milieux humides lors de la préparation initiale du site et des travaux de terrassement (enlèvement de la végétation);
- Perturbation des milieux humides due à l'introduction de sédiments depuis le chantier;
- Risque d'introduction d'espèces végétales envahissantes dans les zones humides;
- Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures dans l'environnement lors de l'utilisation des machines, du mouvement, du ravitaillement et de la maintenance, ainsi que de l'utilisation et du stockage de substances dangereuses, si nécessaire.

grandeur des émissions du scénario n°2. Avec une motorisation hybride, le train utiliserait du carburant diesel lorsqu'il circule sur les voies ferrées, ce qui représente.

Les critères de conception des capacités d'écoulement et des marges libres des ponceaux et des ponts tiendront compte du potentiel de températures plus élevées et de volumes d'écoulement plus élevés en raison du changement climatique. Les critères de conception de la voie ferrée tiendront également compte d'une plus grande probabilité de gauchissement de la voie en raison de l'augmentation potentielle du nombre de degrés-jours au-dessus de 30°C.

2.13 REEMPLACEMENT DE LA PISTE RÉCRÉATIVE GREVET-CHAPAIS

La réactivation de la ligne de chemin de fer Grevet-Chapais pourrait créer un conflit d'usage avec les utilisateurs actuels du corridor, dont 93 km sont actuellement utilisés par des associations de motoneige comme piste et 84 km par l'industrie forestière comme route majeure d'exploitation forestière. Ces deux groupes d'utilisateurs ont communiqué qu'ils ont investi des sommes importantes ces dernières années pour assurer la durabilité de leurs activités. La relocalisation de ces deux groupes fait partie intégrante de la réactivation du corridor ferroviaire de Grevet-Chapais, et les coûts nécessaires ont été estimés.

Il pourrait être un défi d'accommoder le chemin de fer, une route d'exploitation forestière et une piste de motoneige dans le même corridor, compte tenu des différentes contraintes physiques et des problèmes de sécurité. La relocalisation de la piste de motoneige a été retenue comme concept, car elle serait plus facile à relocaliser qu'une route d'exploitation forestière. Après des discussions avec les clubs de motoneige, la possibilité de relocaliser la piste de motoneige dans le corridor de la route 113 semble plausible. La piste suivrait l'axe de la route 113, mais assez éloigné pour rester dans la forêt, maintenant ainsi l'aspect récréatif. Elle reviendrait occasionnellement près de la route pour permettre l'accès aux interventions d'urgence et à la sécurité des utilisateurs.

Pour estimer la distance à déplacer, nous avons supposé que les routes forestières existantes dans le corridor actuel pourraient être utilisées pour déplacer la grande route de débardage. Cependant, ce scénario nécessiterait la construction ou la réparation de 87 km de routes forestières.

3 TRAVAIL DE TERRAIN

3.1 TOPOGRAPHIE– LIDAR

Au cours des premières étapes des travaux de la phase I, un manque de données topographiques précises a été identifié. Ce manque de données poserait également des problèmes pour la réalisation de l'étude de préféabilité des phases II/III. Les représentants de La Grande Alliance ont donné mandat d'acquérir des données LIDAR et des images connexes¹. Les livrables LIDAR ont été complétés le 24 octobre et ceux concernant les images ont été complétés à la fin de novembre.

Tableau 3-1 : Dates de livraison de données topographiques

Sections	LIDAR	Ortho photos
VEI – CFGC (160 km)	8 septembre 2022	11 novembre 2022
VEI - Route du Nord (405 km)	14 octobre 2022	11 novembre 2022
VEI - Eastmain	26 septembre 2022	28 novembre 2022
WSP - Radisson à Whapmagoostui (63km +13km)	20 septembre 2022	18 novembre 2022
VEI - CFRBD (Matagami to km 257)	24 octobre 2022	29 novembre 2022

3.2 GÉOTECHNIQUE

3.2.1 Permis et autorisations

Avant d'entreprendre tout travail géotechnique, Vision Eeyou Ischee a obtenu les autorisations et permis nécessaires pour l'exécution des travaux incluent l'utilisation du territoire (MERN) et la Coupe d'arbres (MFFP), et forage dans les zones humides et à proximité des cours d'eau (Déclaration de conformité - MELCC).

Toutes les activités menées sur le territoire (occupation des sols, coupe de bois, tranchées d'exploration et forage) ont été effectuées en conformité avec les lois et règlements en vigueur. Avant le début de tout travail sur le terrain, les employés qui ont participé à ce projet se sont familiarisés avec toutes les pratiques de travail sécuritaires pertinentes (PTS), le plan de santé et sécurité, et ont complété et signé la liste de vérification de santé et sécurité préalable de Stantec, qui identifie tous les risques pour la santé et la sécurité. Des demandes ont également été soumises à Info-Excavation et aux propriétaires des sites pour identifier les services publics souterrains présents à proximité des lieux d'exploration.

À la suite de la fin des travaux sur le terrain, des efforts ont été déployés sur chaque site pour minimiser l'impact des travaux sur l'environnement naturel.

3.2.2 Investigations géotechniques

Des investigations géotechniques ont été menées de mi-février à mi-novembre pour déterminer les caractéristiques, la nature et certaines propriétés des remblais, des surcharges et de la roche en place, ainsi que pour déterminer les conditions des eaux souterraines, le cas échéant. Ces informations seront utilisées pour estimer

¹ L'acquisition a été entreprise au printemps 2022, mais les conditions météorologiques ont causé des difficultés et le travail d'acquisition a continué jusqu'à la fin de l'été

les conditions de référence sur chaque site et fournir des informations pour la conception et la construction des diverses infrastructures pour ce mandat.

Le Tableau 3-2 ci-dessous résume toutes les investigations géotechniques sur le terrain qui ont été menées dans le cadre de ce projet.

Tableau 3-2 : Résumé des investigations géotechniques sur site

Infrastructure	Location	Type of Investigation
Routes d'accès	Waskaganish	15 sondages avec gestion de la circulation routière.
Routes d'accès	Eastmain	15 sondages avec gestion de la circulation routière.
Routes d'accès	Wemindji	15 sondages avec gestion de la circulation routière.
Routes d'accès	Nemaska	15 sondages avec gestion de la circulation routière.
Route	Route du Nord	15 sondages avec gestion de la circulation routière avec gestion de la circulation routière.
Chemin de fer	Billy-Diamond	4 sondages 198 investigations manuelles
Chemin de fer	Grevet-Chapais	36 sondages

Tous les échantillons géotechniques de sol récupérés à partir des sondages ont été placés dans des sacs étanches à l'humidité, étiquetés de manière appropriée et renvoyés à notre laboratoire pour un examen visuel détaillé, une classification géotechnique et des analyses en laboratoire géotechniques.

Toutes ces informations recueillies et les recommandations qui en découlent seront présentées dans plusieurs rapports géotechniques dédiés à chaque infrastructure.

3.2.3 Sources potentielles d'emprunt (roches en place et matériaux granulaires)

L'enquête sur le terrain pour les sources potentielles d'emprunts a confirmé la qualité et la quantité de matériaux adaptés (roche et granulats) initialement identifiés par l'interprétation des données aériennes et LiDAR. Les sources d'emprunt identifiées fourniront les différents types de matériaux nécessaires pour le nivellement, le resurfaçage et le pavage des routes d'accès, ainsi que pour la production de ballast et de sous-ballast de chemin de fer. L'enquête sur le terrain a été menée pendant l'hiver, l'été et l'automne 2022. Les tests en laboratoire pour déterminer la qualité des matériaux rencontrés sont toujours en cours. En général, les sondages ont été effectués à une profondeur de 10 mètres, tandis que les fosses d'essai ont été excavées à une profondeur variant de 1,5 à 5 mètres. Un résumé du travail d'enquête sur le terrain est présenté dans le Tableau 3-3.

Tableau 3-3 : Résumé des enquêtes sur le terrain des sources d'emprunt.

Infrastructure	Sources potentielles de prêt granulaires			Sources potentielles d'emprunt granulaires.		
	Existant	Nouveau	Sélectionné pour l'enquête géotechnique sur le terrain	Existant	Nouveau	Sélectionné pour l'enquête géotechnique sur le terrain
Potentiel BHD Railway	4	1	5	2	4	6
Grevet-Chapais Railway	2		2		3	3
Route d'accès Waskaganish	1	3		2		2
Route d'accès Eastmain		3	2		1	1
Route d'accès Wemindji	1	4	-	1	3	2
Route d'accès Nemaska	1		-	1		1
Route du Nord	10	1	S.O.	3	5	S.O.

* Aucune investigation sur le terrain n'a été menée le long de la Route du Nord ou de la Route d'accès de Mistissini.

Les sites identifiés pour le chemin de fer de Grevet-Chapais sont généralement adjacents au corridor ferroviaire existant, sont situés à proximité de la Route 113 ou sont accessibles depuis des routes forestières existantes. Les sources potentielles d'emprunt granulaires étaient des sites d'emprunt existants déjà partiellement excavés, tandis que les sites de carrières ont été spécifiquement identifiés pour l'étude de l'infrastructure actuelle.

Le long de la voie ferrée projetée de la route Billy-Diamond, les sites étudiés sont situés de part et d'autre du corridor existant entre Matagami et la région de la Rupert River. La plupart d'entre eux sont accessibles par une route d'accès existante ; cependant, certains nouveaux sites potentiels de carrières nécessiteraient la construction d'environ 1,5 à 2,5 km de nouvelle route d'accès.

Un ou deux sites de carrière ont été explorés pour chaque route d'accès. Les emplacements ciblés sont généralement adjacents à la route d'accès, à l'exception du site potentiel de carrière de Nemaska qui nécessiterait la construction d'environ 1,5 km de route d'accès.

3.3 ÉTUDES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

Les études des 5 ponts suivants ont été complétées:

- Route de Wemindji au PK 4
- Route du Nord aux PK 19, PK 237 et PK 278
- Route Grevet-Chapais au PK 125,5

Les études hydrologiques ont été réalisées pour les 5 structures. Les bassins versants ont été identifiés et les débits de crue ont été calculés à l'aide de la méthode de transfert des bassins versants. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3-4.

Tableau 3-4 : Débit de rétention par pont

Pont	PK 4	PK 19	PK 125	PK 237	PK 278
Taille du bassin versant / (km ²)	1 000				
Fréquence (année)	Débit de rétention (m ³ /s)				
2	221	119	654	951	112
10	312	159	862	1 168	161
20	342	176	953	1 240	180
25	351	186	995	1 261	186
50	379	196	1 064	1 326	204
100	406	210	1 146	1 389	223

Une enquête bathymétrique est une enquête qui mesure la profondeur des plans d'eau tels que les lacs, les rivières et les océans. Dans ce cas, une enquête bathymétrique a été menée en septembre pour mesurer la profondeur de l'eau près des ponts aux kilomètres 4, 125,5 et 238. Cependant, en raison de la forte vitesse de l'eau, il a été considéré comme dangereux pour l'équipe sur le terrain de mener des enquêtes sous-marines à ces ponts. Par conséquent, l'équipe sur le terrain a dû se fier à d'autres sources d'informations, telles que les dessins de ponts existants et leurs propres observations, pour développer des formes hypothétiques de canal sous-marin. Ces formes hypothétiques sont basées sur la meilleure estimation de l'équipe sur la forme et les caractéristiques du lit de la rivière et du canal près des ponts.

Sur la base des résultats préliminaires, les structures existantes n'ont pas de problèmes hydrauliques majeurs. Dans l'ensemble, les portées actuelles des ponts sont adéquates, mais certaines structures ont de petits francs-bords et des vitesses d'écoulement élevées.

3.4 ARCHÉOLOGIE ET PATRIMOINE CULTUREL

L'inventaire archéologique préliminaire de 2022 a consisté en quatre campagnes de terrain de huit jours, soit un total de 32 jours de travail sur le terrain. Les travaux sur le terrain ont eu lieu entre le 15 août et le 5 octobre 2022. Les trois premières campagnes étaient axées sur le tracé ferroviaire RDB, et la quatrième était axée sur la 2^e route d'accès de Mistissini. Un total de neuf personnels de terrain cri de Waskaganish, Oujé-Bougoumou et Mistissini ont participé aux travaux sur les quatre campagnes. De plus, un archéologue de l'Institut culturel cri Aanischaaukamikw s'est joint à l'équipe pour les troisième et quatrième campagne. Une formation condensée expliquant les bases de l'archéologie et comment elle est pratiquée, ainsi qu'un atelier de fabrication d'outils en pierre, ont été offerts aux participants. Le programme sur le terrain comprenait à la fois des inventaires visuels et des sondages.



Équipe de terrain de la 4e campagne – 2e route d'accès de Mistissini

3.5 POISSONS ET HABITATS DES POISSONS

Des travaux de terrain ont été menés en 2021 et 2022 pour caractériser l'habitat du poisson ainsi que les espèces présentes dans les cours d'eau traversés par les deux de chemin de fer et la 2^e route d'accès de Mistissini. Environ 20 % des cours d'eau traversés par les infrastructures proposées ont été inventoriés.

Travaux de terrain en 2021

Deux campagnes ont été menées en 2021 (du 21 au 30 septembre et du 13 au 25 octobre), au cours desquelles 58 cours d'eau traversés par les tracés RDB (48) et Grevet-Chapet (10) ont été inventoriés. Chaque fois que cela était possible, des pêches expérimentales ont été effectuées pour documenter la diversité des espèces de poissons. Les études ont également permis d'identifier les habitats sensibles des poissons, tels que les zones de frai ou alevinage, dans un rayon de 500 m autour des tracés.

Pour ce travail, un professionnel spécialisé dans la faune aquatique de VEI était accompagné de deux membres de la communauté de Waswanipi.

Travaux de terrain en 2022

Avec la même méthodologie qu'en 2021, 18 cours d'eau traversés par les options de tracé de la 2^e route d'accès de Mistissini ont été étudiés entre le 23 août et le 2 septembre par deux professionnels de VEI.



L'un des cours d'eau visités lors de la caractérisation de l'habitat des poissons



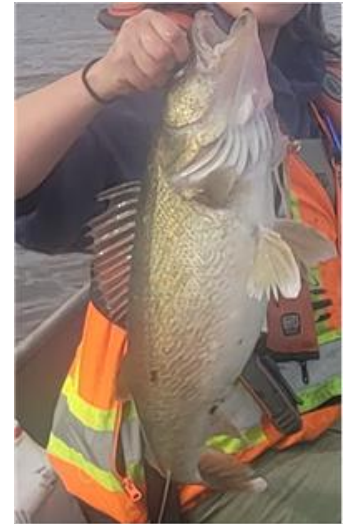
Installation d'un filet pêche lors d'une pêche expérimentale



Personnel de terrain cri



Truite mouchetée (Salvelinus fontinalis)



Doré (Sander vitreus)



Brochet (Esox Lucius)



Méné d'argent ((Hiodon tergisus)

3.6 INSPECTIONS

3.6.1 Inspection du chemin de subdivision de Chapais

Le chemin de Grevet-Chapais a été inspecté sur toute sa longueur en septembre 2021. Plusieurs objectifs ont été atteints, notamment:

- Un relevé de la plate-forme du chemin;
- Une inspection visuelle des ponceaux et des ponts;
- La localisation des zones potentielles de transbordements et de stations;
- L'identification des endroits où la plate-forme a besoin d'être reconstruite en raison de l'érosion et de l'envahissement par la forêt, comme le montre la Figure 3-1.

Afin de déterminer l'ampleur des travaux de réhabilitation nécessaires, la capacité portante de charge a été évaluée pour les cinq structures. Si des travaux mineurs sont nécessaires sur un pont, il est recommandé de le réhabiliter, mais s'ils sont considérés comme trop coûteux, le pont est considéré pour une reconstruction. Le pont de la subdivision de Chapais à la borne kilométrique 125,30 a nécessité une inspection visuelle détaillée avant de procéder à l'évaluation pour obtenir des mesures supplémentaires, compte tenu de sa complexité géométrique relative. Cela a été effectué en juin 2022 (voir la Figure 3-3).



Figure 3-3 : Inspection détaillée du pont au PK 125.30 de la subdivision de Chapais

3.6.2 Évaluation de la capacité portante des ponts

La capacité de charge de cinq ponts ferroviaires a été évaluée en suivant les recommandations du Manuel d'ingénierie ferroviaire de l'Association américaine d'ingénierie ferroviaire et d'entretien des voies (AREMA). Les ponts inspectés étaient considérés en bon état, de sorte qu'aucune détérioration des composants structurels n'a été prise en compte lors de l'évaluation.

Pour les charges en service, quatre types de trains ont été simulés : un train de passagers (VIA Rail) et trois trains de marchandises (268 000 lb, 286 000 lb et 315 000 lb). Tous les trains ont été évalués pour des vitesses variant entre 10 et 60 mi/h. La vitesse maximale autorisée pour chaque type de train est présentée dans le Tableau 3-6. Si le pont existant ne peut pas supporter un train circulant à 60 mi/h, le type de réhabilitation structurelle nécessaire est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-6 : Vitesse maximale autorisée sur les ponts pour 3 types de trains et toute réhabilitation nécessaire.

Pont	Type de train	Vitesse maximale autorisée pour le pont existant	Réhabilitation nécessaire pour 60 mi/h
91.0 Chapais 3 DPG Travée	VIA Rail	60 mi/h	S.O.
	268K	20 mi/h	Renforcement de poutre
	286K		
101.8 Chapais 2 BM Spans and 1 "DPG" Travée	VIA Rail	60 mi/h	S.O.
	268K		
	286K		
118.8 Chapais 2 "TPG" Travée	VIA Rail	60 mi/h	S.O.
	268K		
	286K		
122.30 Chapais 2 "DPG" Travée	VIA Rail	60 mi/h	S.O.
	268K		
	286K		
125.30 Chapais 2 « DPG » Travée et 1 TT Travée	VIA Rail	0 mi/h	Renforcement des poutres
	268K	0 mi/h	Renforcement des portails d'extrémité et des poutres de plancher
	286K	0 mi/h	Renforcement des portails d'extrémité, des poteaux, des poutres de plancher et des entretoises

4 DEMANDE, TRAFIC ET RECETTES

L'étude de marché couvre tous les composants des trois phases de LGA et a été réalisée conjointement par VEI et WSP, qui est responsable de l'étude de préféabilité des phases II-III. Cette étude a porté sur la région d'Eeyou Istchee Baie-James, ainsi que sur les régions voisines de Nunavik au nord, Abitibi-Témiscamingue et Saguenay-Lac-Saint-Jean au sud, pour certaines activités économiques.

Pour rassembler des informations sur les profils des communautés, les secteurs économiques, les projets et les perspectives, l'étude a revu une multitude de documents et a mené une enquête auprès des utilisateurs potentiels, des expéditeurs et des communautés. Elle a également fourni des projections de la croissance démographique et économique, une évaluation des besoins économiques liés à l'infrastructure proposée, des prévisions du trafic de fret et de passagers ainsi que des revenus sur les composantes du LGA.

4.1 JUSTIFICATION DU PROJET

Les objectifs de l'amélioration de la route d'accès aux communautés et des routes régionales telles que la construction de la route 167, l'extension de la BDH jusqu'à Whapmagoostui/Kuujuarapik, ainsi que l'amélioration de la Route du Nord sont les suivants :

- Assurer des déplacements sûrs, fiables et rentables pour les communautés locales;
- Intégrer les communautés dans l'économie régionale.

Les objectifs de transport à long terme pour le corridor ferroviaire Billy-Diamond et la remise en service du chemin de fer Grevet-Chapais sont :

- Fournir un chemin de fer intégré qui relie les communautés et le territoire d'Eeyou Istchee au réseau ferroviaire national existant;
- Fournir une liaison sûre, efficace et fiable pour les mouvements de marchandises et de personnes;
- Identifier des routes, si possible, pour éviter les impacts négatifs sur l'environnement naturel et social sensible, et améliorer les conditions culturelles, sociales et économiques; et
- Maintenir un développement durable de la région.

4.2 ENQUÊTE DE MARCHÉ

Une enquête combinant un questionnaire en ligne et des entretiens a été menée auprès de différents utilisateurs potentiels, transporteurs et communautés. Un total de 60 organisations a répondu (soit 78 % de l'échantillon ciblé). La Figure 4-1 présente une ventilation des répondants par secteur, pour l'ensemble des répondants et la Figure 4-2 présente le sous-ensemble des répondants cris.

60 Répondants totaux (Taux de réponse 78%)

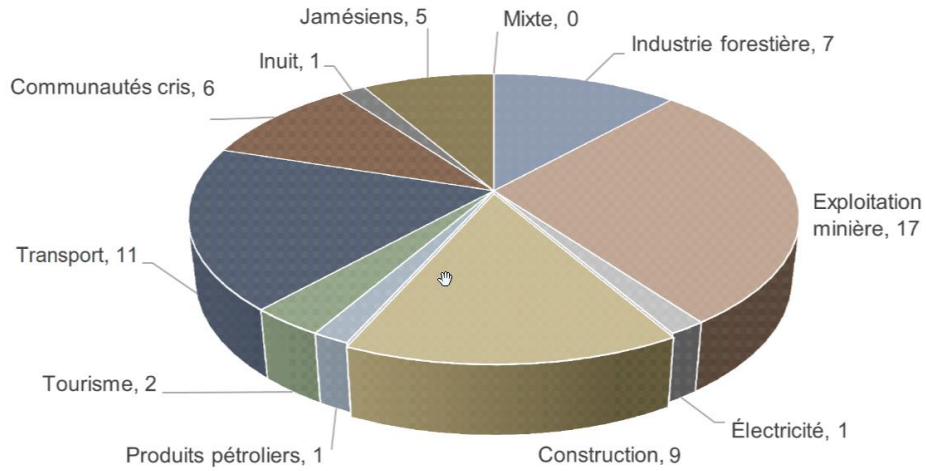


Figure 4-1 : Répartition de l'ensemble des répondants à l'enquête de marché

16 Répondants cris (Taux de réponse 59%)

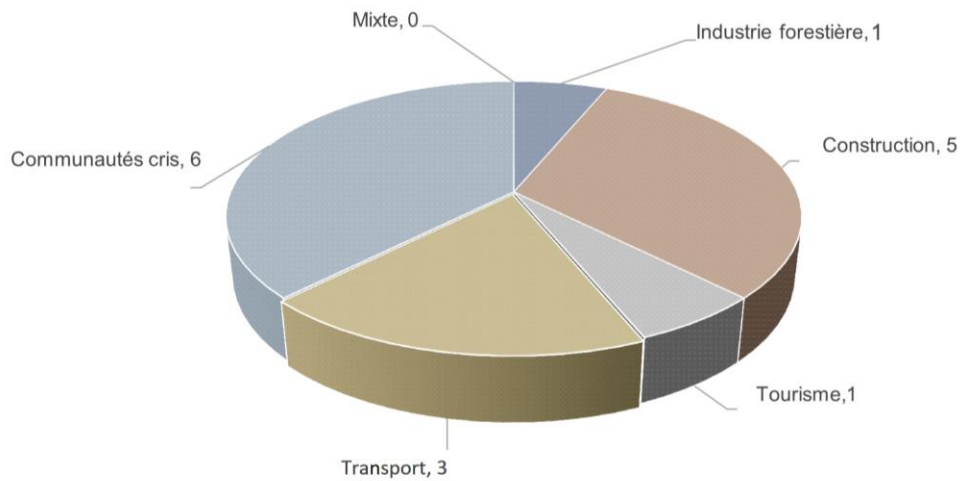


Figure 4-2 : Répartition des répondants cris à l'enquête de marché

4.3 POPULATION ET DÉVELOPPEMENT

Le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James est vaste, le climat est rude et les distances sont importantes. La région compte environ 32 000 habitants, dont 18 700 (58 %) sont Cris et 13 400 (42 %) sont Jamésiens. La population cri est jeune et en croissance rapide, tandis que la population jamésienne est en décroissance. Si les tendances se maintiennent, la population régionale devrait atteindre 38 500 habitants, dont 27 000 Cris et 11 500 Jamésiens d'ici 2051.

Le niveau d'éducation des Cris s'est considérablement amélioré au cours des dernières décennies, la moitié de la population ayant maintenant un diplôme d'études secondaires. La santé et la qualité de vie de la population ont beaucoup se sont améliorées depuis la création du Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James (CBHSSJB) en 1978. Bien que la chasse et les activités traditionnelles restent importantes, la participation des Cris au marché du travail a augmenté de manière significative. La mise en place de services publics locaux a fourni un grand nombre d'emplois aux Cris. Comme l'économie d'Eeyou Istchee Baie-James repose principalement sur la production hydroélectrique, minière et forestière, les politiques d'embauche autochtones et régionales dans ces secteurs ont contribué à fournir des emplois directs aux travailleurs cris, tandis que de nombreux entrepreneurs cris se sont établis principalement dans la construction et les transports pour soutenir ces activités. Cela a permis aux travailleurs cris de développer leurs compétences.

La forte demande internationale actuelle pour les métaux de base, les métaux précieux et les minéraux stratégiques, en particulier le lithium, ainsi que le développement de nouvelles activités dans l'industrie forestière par des entreprises cri et jamésiennes, offrent de belles opportunités de croissance économique et d'emploi à Eeyou Istchee Baie-James pour les 10 à 20 prochaines années. De plus, l'ambition de développer un tourisme régional conjoint cri-jamésien ainsi que les besoins croissants en logement, en consommation et en services pour une population en croissance devraient également stimuler l'économie de la région.

Afin de maximiser ces opportunités, il est crucial de continuer à développer les compétences et les capacités des entreprises et des co-entreprises locales, tout en impliquant les Cris dans la planification du développement économique et des ressources humaines. La préservation de l'environnement et de la culture doit également être prise en compte pour assurer le bien-être de la population. En somme, en combinant une approche responsable et durable du développement économique avec une prise en compte des besoins des communautés locales, nous pouvons stimuler la croissance économique tout en améliorant la qualité de vie de la population de la région d'Eeyou Istchee Baie-James.

La stabilité à long terme ou la croissance de l'emploi et des communautés locales pourraient être limitées par plusieurs facteurs tels que : la nature cyclique des activités économiques de base axées sur les ressources naturelles; la dépendance à l'horaire « fly in fly out »; la part restante faible des Cris dans la main-d'œuvre des entreprises de ressources naturelles actives dans la région ; le manque de projets de développement de logements; le manque de financement; et les coûts élevés de transport et les compétences à développer.

4.4 RÉSEAU DE TRANSPORT

Toutes les communautés, à l'exception de Whapmagoostui qui est le village cri le plus septentrional avec sa communauté inuite voisine de Kuujjuaq, sont reliées par des routes d'accès au réseau routier régional comprenant la route Billy-Diamond, les routes 113 et 167, ainsi que la Route du Nord. Le réseau routier est sous la responsabilité de diverses juridictions, ce qui complexifie sa cohérence et son exploitation. La route Billy-Diamond, construite il y a 51 ans, vient d'être réhabilitée. La SDBJ impose désormais des limites de charge plus restrictives, notamment en période de dégel, afin de prolonger le plus possible sa durée de service. La Route du Nord est gravillonnée sur toute

sa longueur de 400 km, avec un tracé et des structures posant des problèmes de sécurité et de confort qui dissuadent les usagers, les amenant soit à emprunter un itinéraire beaucoup plus long, soit à éviter de faire un voyage. Bien que cette route soit géographiquement un lien important pour les échanges intrarégionaux et interrégionaux, ses caractéristiques ne répondent pas pleinement à cette fonction. Bien que le taux d'accidents soit moins élevé en Eeyou Istchee Baie-James que dans l'ensemble du Québec, la gravité des accidents est plus élevée. Cela pourrait s'expliquer par le caractère isolé de la région, typique pour la plupart de la région.

Le Canadien National (CN) assure le transport ferroviaire jusqu'à Matagami via Barraute-Senneterre et jusqu'à Chibougamau-Chapais via Saint-Félicien. Les lignes ferroviaires sont principalement utilisées pour le transport de bois d'œuvre et de pâte et papier, et moins important pour les minéraux et les produits pétroliers. En raison du faible trafic sur ces lignes, l'entretien des voies est minimal depuis un certain temps et la limite de charge est donc faible. Le trafic actuel sur la subdivision Matagami, encore plus faible avec la récente fermeture de la mine de nickel-zinc de Glencore, ne justifie pas suffisamment la poursuite du service sur cette ligne. Le parc multimodal de transbordement de Matagami prévoit de développer des services pour les futures mines de lithium dans la région de Nemaska, ce qui augmenterait le trafic sur la subdivision Matagami du CN. Chibougamau prévoit de développer un parc de transbordement pour desservir les mouvements de fret entrants et sortants dans la partie orientale de l'Eeyou Istchee Baie-James. VIA exploite 3 trains de voyageurs par semaine entre Montréal et Senneterre via La Tuque avec une durée de trajet de 13,5 heures pour un tarif de 110 \$ en classe économique.

Le transport aérien, principalement assuré par Air Creebec et Air Inuit, dessert les déplacements des travailleurs en régime fly in fly out, les voyages d'affaires, les expéditions et les communautés les plus septentrionales et isolées, en particulier en ce qui concerne les denrées périssables. Les tarifs aériens restent élevés pour les affaires personnelles. Bien que sept communautés cries aient un aéroport à proximité, le manque de services de soutien aérien combiné à des pistes d'atterrissage de longueur limitée rendent le développement du transport aérien difficile.

L'accès maritime à Eeyou Istchee Baie-James se limite à de petits quais communautaires à Wemindji et Whapmagoostui.

4.5 DEMANDE DE TRANSPORT

Le secteur forestier est une industrie d'exploitation et d'exportation, avec de nombreuses entreprises situées au sud d'Eeyou Istchee Baie-James. Les activités d'exploitation forestière devraient rester relativement constantes en raison du climat rigoureux, des jeunes forêts, des allocations de coupe autorisées et des longues distances. La mise en place de l'usine Nordic Kraft à Lebel-sur-Quévillon et l'activité future de Mistuk à Waswanipi sont destinées à créer une demande de transport ferroviaire. Comme Resolute n'a pas répondu à l'enquête, leur demande potentielle pour l'infrastructure de transport proposée (éventuellement entre leurs sites à Lebel-sur-Quévillon, Abitibi et Lac-Saint-Jean) n'a pu être comptabilisée dans cette étude.

La région est riche en gisements minéraux de métaux de base (par exemple, fer, zinc, cuivre), de minéraux stratégiques (par exemple, lithium) et de métaux précieux (par exemple, or, argent). Sur cent sites d'exploration à Eeyou Istchee Baie-James, de nombreux sites seront exploités dans un avenir proche ou pourraient être exploités à long terme. Les projets de cuivre (Québec Copper, Doré Copper, Yorbeau) dans la région de Chapais-Chibougamau généreront du trafic sur la voie ferrée Grevet-Chapais vers Rouyn-Noranda, tandis que le trafic généré par les projets d'extraction de fer (Orion) dans la même région ira vers l'est par la subdivision CN Cran. Le projet minier de fer majeur de Duncan Lake, situé au sud-est de Chisasibi, s'il est réalisé, générerait un volume annuel exceptionnel de 12 millions de tonnes par an (MTPA) sur les phases I et II du CFRBD.

Il existe plusieurs projets d'extraction de spodumène de lithium (tels que Moblan, Whabouchi, Rose et James Bay) prévus pour être mis en œuvre au cours des trois prochaines années. Ces projets représentent une capacité d'expédition de plus d'un million de tonnes par an vers les ports maritimes de Bécancour ou d'Abitibi, que l'on prévoit d'acheminer par les lignes de chemin de fer proposées par LGA. D'autres sites miniers pourraient être explorés et exploités à l'avenir pour répondre à la demande croissante de ce métal alcalin.

Il y a une multitude de sites aurifères en exploration qui présentent un potentiel à long terme. Quelques projets sont en développement dont notamment Osisko près de Lebel-sur-Quévillon et Waswanipi. Il est attendu que la production d'or soit acheminée par transport routier. Certes, un volume marginal d'intrants tels que les produits pétroliers et les matériaux, soit pendant la construction soit pendant l'exploitation, pourrait utiliser le transport ferroviaire, mais dans des conditions spécifiques et selon les possibilités de la chaîne d'approvisionnement. Les matériaux pourraient être transportés en partie par chemin de fer pendant la construction, bien que le transbordement rail-camion puisse limiter cette possibilité.

La prolongation de l'exploitation de la mine Renard pendant une décennie est envisagée par Stornoway. Toutefois, la société minière est préoccupée par la sécurité de la Route 167 en hiver en raison des pratiques d'entretien, ce qui freine son recours aux services de camionnage. En outre, étant donné que la mine n'est pas raccordée au réseau de distribution d'Hydro-Québec pour obtenir de l'électricité, elle doit produire de l'énergie à partir de produits pétroliers. Dans ce contexte, la construction d'une ligne de distribution électrique en combinaison avec l'extension nord de la Route 167 pourrait être une solution intéressante pour approvisionner la mine en électricité.

Le secteur de la construction dépend de la demande de logements locaux, de bâtiments, des secteurs forestiers, miniers et de l'électricité. Les entrepreneurs et travailleurs cris et jamésiens ont une solide expérience dans le secteur de la construction, en particulier la capacité du CCDC dans de nombreux domaines tels que le génie civil, les routes et les bâtiments. L'approvisionnement en biens et en produits pétroliers aux communautés et aux entreprises est principalement assuré par des entreprises appartenant à des autochtones, notamment ADC, Kepa Transport, Petronor et la FCNQ.

Les volumes futurs pour la maintenance et la réhabilitation des installations hydro-électriques devraient rester assez constants à court et moyen terme. Hydro-Québec n'a pas pu fournir de plan spécifique à long terme pour les besoins de la réhabilitation et de la construction d'installations dans Eeyou Istchee Baie-James. Étant donné que l'infrastructure des équipements (postes de transformation, turbines, etc.) dure environ 50 ans, cela indique qu'il devrait y avoir un besoin de transport de ces pièces sur la période 2030-2060. De plus, étant donné que la demande d'électricité devrait augmenter considérablement en raison de la croissance économique, des véhicules électriques et de la décarbonisation générale des économies, la mise à niveau ou la construction d'installations de production hydroélectrique pourraient être envisagées sur la période de 50 ans considérée. Ces projets de développement nécessiteront le consentement des Cris.

En raison de l'éloignement, la fréquentation touristique à Eeyou Istchee Baie-James demeure faible. Les visiteurs viennent des régions voisines pour voir leur famille et leurs amis, ou pour l'approvisionnement en équipements de plein air. Le barrage Robert-Bourassa près de Radisson est l'une des attractions touristiques les plus importantes. La culture crie est unique, et chaque communauté a ses propres activités traditionnelles. L'infrastructure de transport obsolète, en particulier le BDH qui vient d'être réhabilité, et le manque de services de voyage, ont limité le développement du tourisme dans la région. L'Association de pourvoirie et de tourisme des Cris (COTA) et Tourisme Baie-James (TBJ) travaillent en étroite collaboration pour développer plusieurs projets d'attractions touristiques afin d'améliorer l'offre dans la région.

Dans l'ensemble, la majorité des parties prenantes ont exprimé l'opinion que l'infrastructure de transport existante est obsolète et doit être modernisée (ce qui est partiellement résolu avec la réhabilitation du BDH), et que le développement socio-économique futur d'Eeyou Istchee Baie-James repose grandement sur l'efficacité de l'infrastructure de transport. Les mauvaises conditions, les risques pour la sécurité et le manque de services de transport le long du réseau routier peuvent entraîner une part moindre des entreprises régionales dans l'externalisation d'activités économiques de base telles que l'exploitation minière ou l'hydroélectricité, ou des coûts de transport et globaux plus élevés pour les entreprises régionales. Les coûts de transport routier ont augmenté en raison de l'augmentation des prix et des taxes sur les produits pétroliers et de la pénurie de main-d'œuvre. De plus, la présence d'une infrastructure de transport majeure peut contribuer à la réalisation de projets économiques majeurs qui pourraient avoir été moins attractifs pour les décideurs financiers.

4.6 PRÉVISIONS DE DEMANDE

4.6.1 Prévisions de trafic de fret et de revenus

D'après les prévisions de trafic, il est réaliste d'anticiper un volume d'environ 1,6 million de tonnes par an (MTPA) de marchandises transportées sur les lignes ferroviaires prévues dans la phase I, comme illustré dans le Tableau 4-1. Cela représenterait un volume d'environ 1 MTPA sur la ligne Matagami-Rupert (CFRBD) et d'environ 600 000 tonnes par an sur la ligne Grevet-Chapais.

Tableau 4-1 : Prévisions de trafic de fret, Chemins de fer, Phase I, 2030 (tonnes par an)

Infrastructure	Pessimiste	Réaliste	Optimiste
Chemin de fer Billy Diamond Highway	759 000	1 001 000	1 443 000
Direction Sud	668 000	881 000	1 294 000
Direction Nord	91 000	120 000	149 000
Chemin de fer Grevet-Chapais	363 000	576 000	816 000
Direction Est	7 000	12 000	16 000
Direction Ouest	356 000	565 000	799 000
Total	1 123 000	1 578 000	2 259 000

Note: Les totaux peuvent différer légèrement de la somme des éléments en raison de l'arrondi.

Les marchandises transportées sur les lignes ferroviaires considérées comprendraient principalement des minerais (lithium et cuivre) et des produits forestiers (grumes, copeaux). Sur le 1,6 MTPA de trafic prévu dans le scénario de base, 1,2 MTPA sont liés à l'industrie minière, dont 1 MTPA proviennent de métaux stratégiques. La prédominance des matériaux miniers et forestiers dans le trafic prévu explique la grande directionnalisation, avec une circulation principalement vers le sud à partir de la zone de dépôt de lithium dans le cas du CFRBD et vers l'ouest en direction de Lebel-sur-Quévillon et Rouyn-Noranda pour la CFGC. Avec le temps, le trafic de marchandises devrait rester relativement constant, car pour les secteurs de base, la production devrait être stable tandis que l'approvisionnement, qui devrait croître avec l'augmentation de la population, représente une petite part du trafic ferroviaire total.

Les niveaux de trafic potentiels ont été évalués en utilisant trois scénarios différents : pessimiste, réaliste (scénario de base) et optimiste. Le scénario de base est le niveau de trafic le plus probable compte tenu des activités économiques actuelles et des projets économiques qui devraient se concrétiser. Le scénario pessimiste applique

une probabilité de risque que certains projets ne se concrétisent pas ou avec une production moindre, tandis que le trafic optimiste reflète la concrétisation de projets potentiels.

Le Tableau 4-2 : présente les prévisions de trafic pour chaque secteur économique et pour chaque scénario de demande. Cependant, il est important de noter que la plage de valeurs dans les prévisions peut être large en raison de l'incertitude quant à la concrétisation de projets spécifiques. En d'autres termes, les prévisions peuvent varier considérablement en fonction de la réalisation ou non de projets économiques spécifiques.

La phase II, prise isolément, n'ajoute pas plus de tonnage sur les lignes ferroviaires. La phase II, en conjonction avec la phase I, permettrait toutefois une utilisation plus longue du train pour certains utilisateurs. De plus, si des projets majeurs de minerai de fer tel que Duncan Lake (Century) avec une production annuelle de 12 MTPA ont lieu, le trafic potentiel serait beaucoup plus important sur le CFRBD phases I-II, ou sur la combinaison CFRBD-port de la phase III. De plus, la présence d'une infrastructure de transport majeure augmente la faisabilité du projet, car la construction d'un port privé près de Chisasibi, inclus dans le projet Duncan Lake, ne serait alors pas nécessaire.

Tableau 4-2 : Prévisions annuelles du fret ferroviaire, par secteur, ligne et niveau de demande

TPA	Matagami-Rupert	Matagami-La-Grande	Grevet-Chapais
Produits forestiers	90 000	90 000	174 000
Minier	858 000	4 458 300	393 400
Autres	53 000	53 100	10 000
Total - Réaliste	1 001 000	4 601 400	577 400
Pessimiste	759 000	759 300	364 000
	-24,2 %	-83,5 %	-37,0 %
Optimiste	1 243 000	13 177 300	816 800
	24,1 %	186,4 %	41,5 %

Note: Les totaux/pourcentages peuvent différer légèrement des sommes/divisions des éléments en raison de l'arrondissement.

Les tarifs pour l'exploitation ferroviaire ont été projetés comme étant significativement inférieurs aux tarifs actuels de transport par camion pour tenir compte des distances aller-retour depuis Eeyou Istchee Baie-James, comme indiqué dans le Tableau 4-3. La comparaison des coûts de transport global des conteneurs entre la cour de Waskaganish et la destination finale montre des économies potentielles allant de 12 % à 67 %.

Tableau 4-3 : Tarifs de transport intra-Québec typiques de l'industrie

(\$/t-km)	Rail	Camion
Produits forestiers	0,075	.
Minier	0,089	.
Autres	0,091	.
Moyenne	0,09	0,23

Le Tableau 4-4 présente le chiffre d'affaires annuel du transport de marchandises sur les deux lignes ferroviaires à l'étude en utilisant les tarifs présentés dans le Tableau 4-3. Le chiffre d'affaires annuel est estimé à 31,7 M\$ au total, avec 21,3 M\$ pour le CFRBD et 10,4 M\$ pour le CFGC (en dollars de 2023).

Tableau 4-4 : Chiffre d'affaires annuel du fret ferroviaire, phase I.

	(Mt-km)	Revenus (M\$)
Chemin de fer et route Billy Diamond	245,4	21,3
Chemin de fer Grevet-Chapais	122,0	10,4
Total	367,38	31,7

La prévision du trafic futur sur l'infrastructure proposée est sujette à une grande incertitude et imprévisibilité, principalement en raison de la nature cyclique de l'économie régionale. Les conditions économiques internationales futures sont difficiles à prévoir, et les acteurs régionaux et nationaux ont peu ou pas de contrôle sur celles-ci. De plus, ces conditions économiques déterminent la faisabilité financière des projets majeurs tels que la construction d'une voie ferrée ou d'un port en eau profonde, qui pourraient être justifiés pour des raisons économiques.

De plus, l'enquête de marché a révélé que de nombreux acteurs avaient du mal à projeter leurs besoins dans un avenir lointain. De même, les choix de modes et de routes (par exemple via Matagami ou Chibougamau-Chapais) des expéditeurs et des fournisseurs dépendent de l'infrastructure de transport globale et des services offerts, ainsi que de la sélection en ce qui concerne les infrastructures futures qui influenceront leur choix. Enfin, la présence de l'infrastructure pourrait entraîner de nouvelles opportunités que les entreprises ou les entrepreneurs peuvent exploiter et générer ainsi de nouvelles activités économiques et de transport différentes ou plus importantes, ce qui ne peut être évalué ici.

4.6.2 Achalandage de passagers

Le trafic de passagers ferroviaires a été projeté pour les années 2036 à 2081 pour tenir compte de la croissance démographique prévue dans la région de l'Eeyou-Istchee Baie-James. Le service passager devrait être étendu à Senneterre et Jonquière, permettant des correspondances avec d'autres services dans l'axe est-ouest. La Figure 4-3 présente l'affluence attendue pour les lignes CFRBD et CFGC au fil du temps. L'affluence totale anticipée annuelle devrait passer de 6 100 passagers par an (PPA) la première année d'exploitation à 8 400 PPA en 2080.

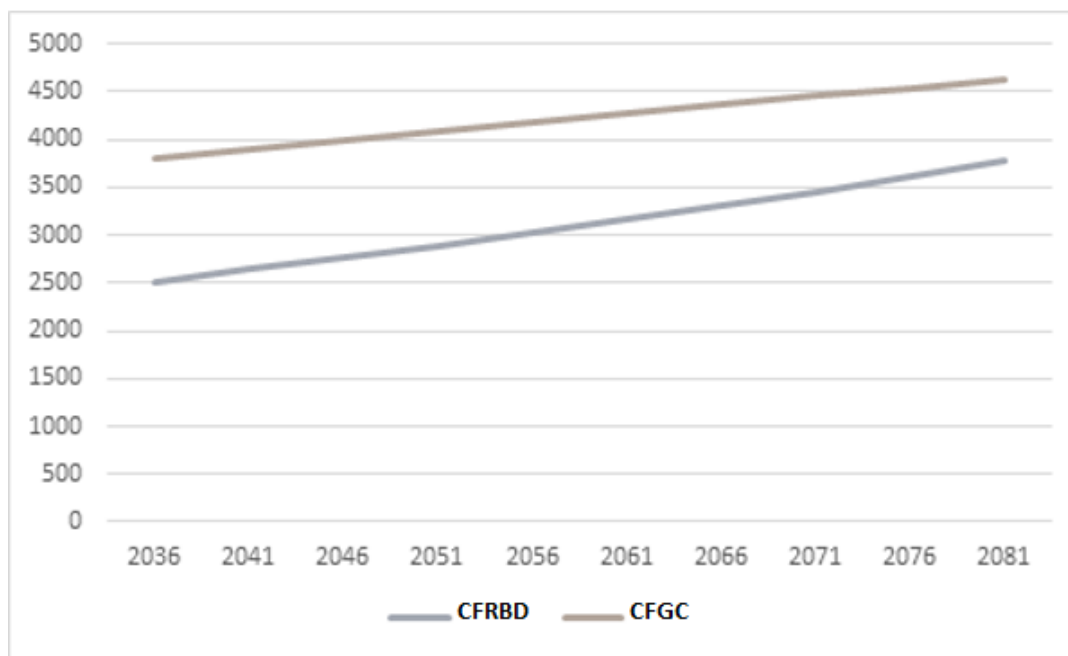


Figure 4-3 : Croissance prévue du trafic au cours de la durée de vie du projet.

4.6.3 Recettes par segments ferroviaires

Les prévisions de trafic et de recettes pour les segments ferroviaires sont résumées au Tableau 4-5. Les valeurs passagers sont pour l'année 2036.

Tableau 4-5 : Résumé des prévisions de trafic et de recettes ferroviaires, cas réaliste

Trafic	Passagers	Fret (t)	
A1 - Matagami-Rupert	2 106	1 001 400	
A2 - Rupert-La-Grande	5 103	-	
A2 - Rupert-La-Grande (Duncan Lake)		3 600 000	
B1 - Grevet-Chapais	3 762	576 400	
Total	10 971	5 177 800	
Recettes (\$)	Passagers	Fret	Total
A1 - Matagami-Rupert	93 000	21 282 000	21 375 000
A2 - Rupert-La Grande (Duncan Lake exclu)	520 000	15 563 000	16 083 000
B1 - Grevet-Chapais	107 000	10 421 000	10 528 000
Total	720 000	47 266 000	47 986 000

4.7 REMARQUES SUR LES CORRIDORS D'INFRASTRUCTURES

Les besoins économiques et les prévisions de la demande entraînent certaines remarques concernant la sélection des corridors d'infrastructure :

- La Route du Nord et la route Billy-Diamond ont le potentiel de jouer un rôle significatif dans le développement régional des communautés crie. Il est essentiel de s'assurer que ces routes sont conçues et construites de manière à correspondre à leur fonction.
- Les routes d'accès sont cruciales pour la réussite et la durabilité des communautés crie et de l'infrastructure ferroviaire. Par conséquent, tout projet de développement devrait prioriser le développement de routes d'accès efficaces et sûres qui facilitent le transport des biens et des personnes.
- Le trafic de marchandises est essentiel pour les revenus ferroviaires. Étant donné que la plupart des communautés peuplées du Nord ne sont pas desservies par le rail dans la phase I, il est crucial de garantir le développement de routes d'accès efficaces qui permettent le transport sûr et fiable des biens et des services vers toutes les communautés et leur permettent de participer au développement économique.
- Le secteur en développement de l'extraction de lithium pourrait créer des opportunités économiques pour les communautés locales. Par conséquent, il est crucial d'avoir accès à des activités économiques qui stimulent la création d'emplois. Les routes d'accès et les infrastructures de transport peuvent jouer un rôle vital dans la facilitation de ce développement.
- Une condition adéquate et une capacité portante suffisante du réseau ferroviaire existant desservant Matagami, Chapais et Chibougamau sont essentielles au développement des lignes ferroviaires dans Eeyou Istchee Baie-James.
- La présence et le développement de réseaux routiers et ferroviaires dans Eeyou Istchee Baie-James augmentent les opportunités économiques dans plusieurs secteurs, en particulier pour les activités diverses des communautés crie, telles que la production de bois et le tourisme, ainsi que pour l'exploration minière et les projets, les rendant ainsi plus rentables et plus probables.
- La réhabilitation du chemin de fer Grevet-Chapais pourrait contribuer au développement de l'industrie du bois chez les Crie, des mines de cuivre et d'une meilleure intégration de l'industrie forestière. Les routes d'accès peuvent améliorer l'efficacité du transport et de la logistique, ce qui peut stimuler l'activité économique dans ces industries.
- Le phasage du CFRBD pourrait être plus optimal si la phase I s'étendait jusqu'au PK 381, au nord du carrefour avec la Route du Nord. Dans la phase II, le chemin de fer pourrait être étendu jusqu'à Radisson si le projet de mine de Duncan Lake se concrétise. L'accès au secteur émergent de l'extraction du lithium et d'autres activités économiques est crucial pour la réussite et la durabilité de l'infrastructure ferroviaire.
- L'étude de marché n'a trouvé aucune preuve significative de trafic de fret à travers le port en eaux profondes.

4.8 BÉNÉFICES SOCIOÉCONOMIQUES

Ce projet est une opportunité de créer une position bénéfique pour la population crie en créant des programmes ciblés pour garantir que la population croissante ait accès aux opportunités d'emploi à venir. Les premières opportunités pourraient provenir de la construction de l'infrastructure du LGA, puis ensuite des projets de construction induits associés à l'attrait accru de la région. La deuxième source d'opportunités est associée aux opérations et à la maintenance de l'infrastructure de transport ainsi qu'à d'autres activités de développement induites. Les avantages finaux sont censés provenir d'activités induites secondaires associées à l'attrait accru de la

région, telles que des restaurants, des hôtels et des magasins qui pourraient être établis pour répondre aux besoins de la population croissante. Les employés et les employeurs peuvent développer des compétences hautement qualifiées et donc un effet de causalité cumulatif.

Ainsi le programme LGA avec ses plusieurs composantes permettra non seulement de résoudre les problèmes actuels liés aux transports tels que les émissions, la sécurité routière, l'accessibilité et la réduction des coûts de transport, mais également d'induire de nombreuses opportunités latentes pour la population vivant dans la région et les entreprises offrant leurs services. Il est clair que le programme LGA proposé augmentera considérablement l'offre de transport et conduira donc à des avantages plus larges.

Dans le contexte actuel, la demande prévue pour le transport ferroviaire a été jugée limitée. La mise à niveau de la Route du Nord en une véritable liaison interrégionale desservant les principaux générateurs économiques de la région peut se révéler être un investissement à long terme judicieux, comme la récente réhabilitation du BDH. Avec une séquence logique de la réalisation et de la maintenance des neuf composantes d'infrastructure de la LGA et une évaluation plus précise de la robustesse de leur utilisation future anticipée, le développement pourrait être considéré comme un investissement stratégique pour positionner la population criée dans la gestion de leur terre et des ressources qu'ils détiennent.

Dans le cas où une composante du programme LGA est retenue pour le développement, impliquer des entrepreneurs et des travailleurs criés dans la construction et l'exploitation de l'infrastructure est le facteur clé pour rendre le projet socialement, économiquement et culturellement viable, conformément à l'esprit et aux exigences juridiques de la JBNQA.

5 EXPLOITATION FERROVIAIRE

5.1 OPÉRATION DES TRAINS

Il est prévu que les trains de marchandises circulent sur la voie ferrée Billy Diamond 3 fois par semaine, transportant des fournitures mixtes (épicerie, équipement de construction, etc.) vers le nord et des minéraux et du bois vers le sud. Une nuitée dans la cour de Waskaganish permet un temps adéquat pour le chargement et le déchargement.

Sur la ligne Grevet-Chapais, les trains de marchandises opéreraient un service de navette deux fois par semaine, laissant des wagons sur les voies d'échange de Grevet pour un mouvement ultérieur sur le réseau du CN et récupérant des wagons pour les ramener à Chapais.

Tableau 5-1 : Horaires des trains de fret

Direction		KP	Station		Direction	
Nord : Jours 1, 3, 5				Billy Diamond	Sud : Jours 2, 4, 6	
Dép.	09:00	0	Matagami		Arr.	15:00
Arr.	09:30	60	Timber Siding		Dép.	13:30
Dép.	10:30	60	Timber Siding		Arr.	12:30
Arr.	13:30	233	Waskaganish	Dép.	09:00	
Est : Jours 2, 5, 7				Grevet—Chapais	Ouest : Jours 2, 5, 7	
Dép.	09:00	275	Chapais		Arr.	17:00
Arr.	11:30	123	Grevet	Dép.	14:30	

Nous supposons que deux trains de passagers par semaine desserviraient Waskaganish et Matagami et continueraient sur le réseau du CN pour se connecter aux services de VIA Rail, l'un à Senneterre et l'autre à Jonquière. La gare de Waswanipi, entre Grevet et Chapais, est le point le plus proche de la voie ferrée, avec une bonne connexion routière (route 113), vers la communauté de Waswanipi.

5.2 MATÉRIEL ROULANT

Divers types de matériel roulant sont nécessaires pour répondre aux besoins de transport.

Wagon de fret



Plate-forme à parois



Gondole à copeaux de bois



Wagon-trémie couvert



EVP renforcé de 20 pi pour Lithium



Wagon plat de 64 pi avec 3 EVP



Réservoir de 20 pieds



Wagon-tombereau d'usine couvert



89' Flat, car

Wagons passagers



Autocar de tourisme



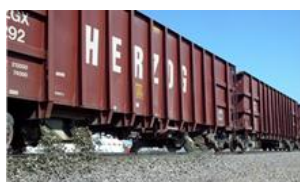
Voiture électrogène

Matériel moteur



Locomotive

Wagon d'entretien ferroviaire



Wagon à ballast



Wagon à déchargement bilatéral



Wagon couvert

Le Tableau 5-3 : énumère les différents types de matériels roulants, les marchandises qu'ils transportent, leur nombre dans un train type pour les deux lignes ferroviaires (Billy Diamond et Grevet-Chapais), et leurs quantités totales.

Tableau 5-3 : Résumé du matériel roulant

Type	Produit	Nombre par type de train		Flotte totale
		Billy Diamond	Grevet-Chapais	
Wagon plate-forme	Logs	18		56
Wagon-tombereau à copeaux	Copeaux de bois & Biomasse		15	47
Wagon couvert	Spodumène	36	15	159
Wagon gondole couvert	Concentré de cuivre		15	47
Wagon plat de 64'	Lithium en EVP 20'	19		59
Wagon plat de 64'	Équipement HQ conteneurisé.	10	1	35
Wagon plat de 64'	Citernes de carburant 20'	2		7
Force motrice				
Locomotives	S.O.	2	2	6
Services passage				
Voitures passagers	S.O.	3	3	4
Voitures génératrices	S.O.	1	1	2
Gare de triage				
Pousse-wagon	S.O.	2	2	5
Stacker-Reachers	Équivalent vingt pieds (EVP)	1		2
Voitures d'entretien de la voie ferrée				
Wagon de ballast	Ballast			10
Wagon à benne latéral	Ballast			3
Wagon plat de 89'	Divers produits			5
Wagon couvert	Divers produits			2

Dans le scénario envisagé, l'entretien serait effectué à l'atelier de maintenance de Matagami. L'entretien des locomotives est constitué de maintenance préventive, comprenant des inspections régulières et des tâches planifiées tous les 90 jours, 180 jours et chaque année, et de la maintenance corrective qui est non planifiée. L'atelier n'est pas équipé pour les grandes révisions qui seront sous-traitées à des entreprises spécialisées. L'entretien des wagons de fret comprend la maintenance préventive, les réparations en cours de marche basées sur les inspections de voyage en train, la maintenance planifiée et la maintenance conditionnelle. En cas de panne ou d'incident, la maintenance corrective est également effectuée.

5.3 MAINTENANCE DE L'INFRASTRUCTURE

La maintenance de la voie et des emprises ferroviaires sera assurée par quatre équipes de maintenance de la voie, chacune basée à Waskaganish, Chapais et deux à Matagami. La deuxième équipe de Matagami sera mobile et soutiendra les travaux sur les lignes Billy Diamond et Grevet-Chapais. Une équipe spécialisée, équipée pour les opérations plus importantes telles que le remplacement des traverses, le bourrage et le soudage, sera également basée à Matagami. Les équipes de maintenance des télécommunications et de la signalisation seront quant à elles basées à Chapais et Matagami.

Certaines activités de maintenance, telles que le meulage des rails et les inspections géométriques électroniques, sont nécessaires peut-être une fois par an ou moins et nécessitent des équipements spécialisés et des équipes d'opération dédiées. Ces activités seront confiées à des entreprises spécialisées qui fournissent également les équipements nécessaires.

Une flotte de véhicules routiers et ferroviaires complète la flotte du système de caténaire aérienne (OCS) et fournit la mobilité nécessaire aux équipes de maintenance. Ces véhicules seront régulièrement entretenus pour assurer leur bon fonctionnement et leur disponibilité en tout temps.

Tableau 5-4 : Maintenance des véhicules routiers et rail/route de l'infrastructure

Item	Nombre
Voiture passagers	5
Camion de chemin de fer	2
Camion rail route	5
Chariot de maintenance	4
Excavatrice de chemin de fer	2
Régulateur de ballast	2

5.4 EFFECTIFS ET INSTALLATIONS

L'organisation du chemin de fer sera basée sur une hiérarchie fonctionnelle. Les départements d'infrastructure, de matériel roulant et d'opérations seront placés sous la direction d'un directeur des opérations, qui sera responsable de la gestion de l'ensemble de l'équipe. Cette équipe sera également soutenue par un groupe chargé de fournir des fonctions administratives générales, telles que la paie, les achats et la gestion de la logistique.

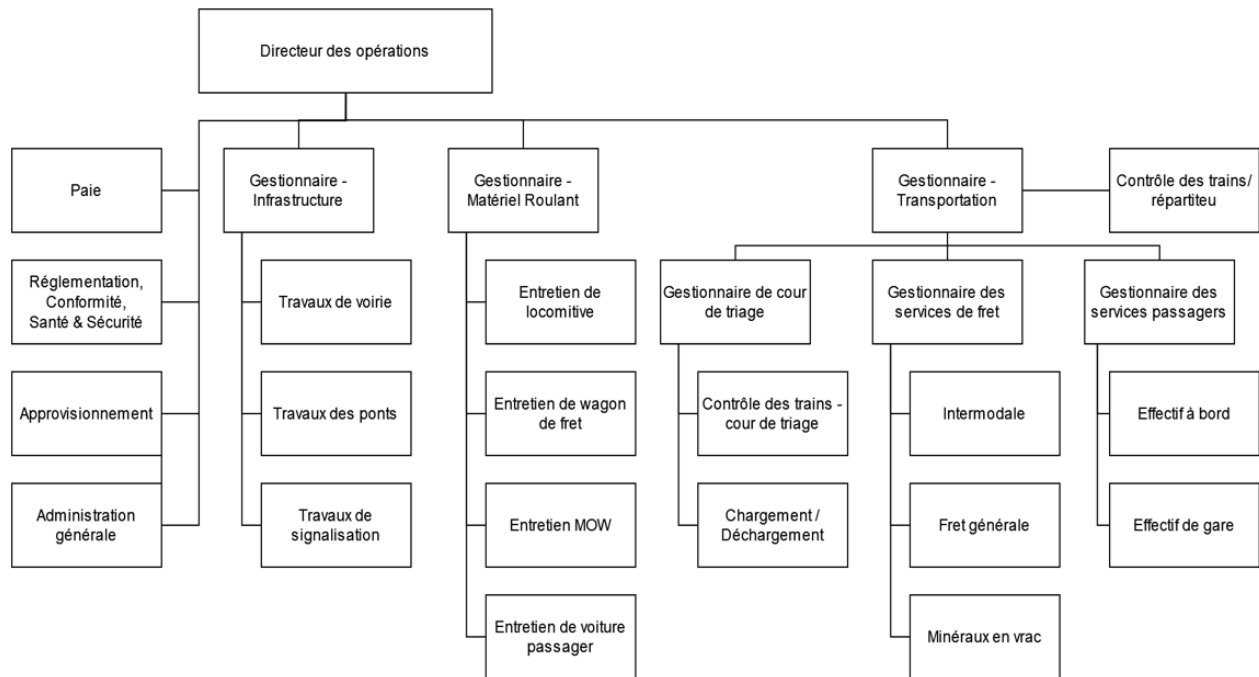


Figure 5-1 : Organigramme d'entreprise de chemin de fer proposé

Les différents types d'installations nécessaires à la ligne de chemin de fer sont répartis dans les communautés desservies, comme indiqué dans le Tableau 5-5.

Tableau 5-5 : Emplacements des bâtiments et installations d'exploitation

	Matagami	Waskaganish	Chapais	Waswanipi
Siège social du système	x			
Atelier d'entretien du matériel roulant	x			
Bâtiments d'entretien de la voie	x	x	x	
Stations de voyageurs	x	x	x	x

Le personnel ferroviaire sera basé dans les différentes communautés desservies par le chemin de fer comme indiqué dans le Tableau 5-6.

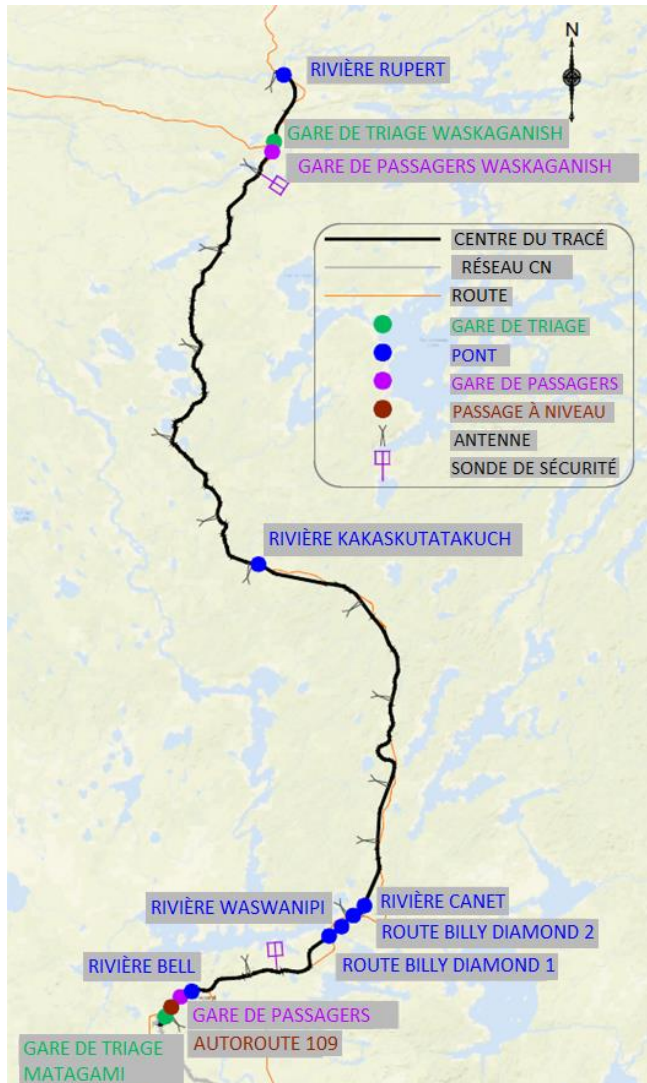
Tableau 5-6 : Effectifs permanents du personnel ferroviaire par département

	Billy Diamond	Grevet—Chapais
Siège social du système	12	2
Atelier d'entretien du matériel roulant	74	18
Bâtiments d'entretien de la voie	45	2
Stations de voyageurs	29	11
Siège social du système	17	3
Total	177	36

6 INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE

6.1 TRACÉ ET GÉOMÉTRIE

Deux sections de chemin de fer ont été étudiées, une nouvelle ligne d'environ 250 km entre Matagami et la rivière Rupert et la réhabilitation de la section abandonnée d'environ 160 km de la subdivision Chapais du CN entre Grevet et Chapais. Les deux lignes ont été conçues selon les normes de Transports Canada pour des vitesses de service de passagers de 100 km/h (60 mi/h) et de service de marchandises de 65 km/h (40 mi/h).



Une grande partie du chemin de fer Billy Diamond emprunte le même itinéraire que la route Billy Diamond, en utilisant un corridor de 100 m de part et d'autre de l'axe de la route (60 % du tracé total se trouvant à l'intérieur de ces limites d'emprise).



Le parcours croise la route 109 à niveau près de Matagami, traverse deux fois la route Billy Diamond à l'ouest de Matagami et demeure du côté ouest de la route plus au nord.

Les limites de courbure et de pente sont différentes pour le chemin de fer par rapport à une route et certaines déviations à l'extérieur du corridor de 100 m sont nécessaires afin d'accommoder la géométrie plus restrictive du chemin de fer et éviter les incursions dans l'emprise de la route. Le plan et le profil adoptés ne présentent aucune restriction de vitesse et sont pleinement conformes aux normes établies.

Les principaux ponts traversant des rivières ont tous plus de 100 m de longueur et sont indiqués sur le plan ci-contre avec les emplacements des gares et des terrains de chemin de fer.

Les dispositifs de signalisation ferroviaire et l'emplacement de l'équipement de sécurité des trains sont également indiqués sur le plan. La voie ferrée reliant Grevet à Chapais est une remise en service de la portion abandonnée de l'ancienne subdivision de Chapais du CN.



La ligne suit la plateforme existante à la fois en plan et en profil. Pour éviter les travaux de construction à l'extérieur de l'emprise existante et utiliser autant de ponts existants que possible, des restrictions de vitesse sont nécessaires sur environ 11,5 km.

Les deux plus longs ponts qui doivent être remplacés sont indiqués sur le plan ci-dessus avec les emplacements des gares et des terrains de chemin de fer. Les dispositifs de signalisation ferroviaire et l'emplacement de l'équipement de sécurité des trains sont également indiqués sur le plan.

6.2 TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL

Les deux lignes ferroviaires sont conçues avec une configuration à voie unique munie de voies d'évitement pour permettre une souplesse dans l'exploitation. En outre, la ligne Billy Diamond possède une voie de chargement de bois d'œuvre située à environ 60 km au nord de Matagami, tandis que la ligne Grevet-Chapais dispose d'un ensemble de voies d'échange à Grevet. Une structure de voie standard a été adoptée, utilisant des traverses en bois avec des éclisses et des rails de 115 livres, comme illustré à la figure suivante.

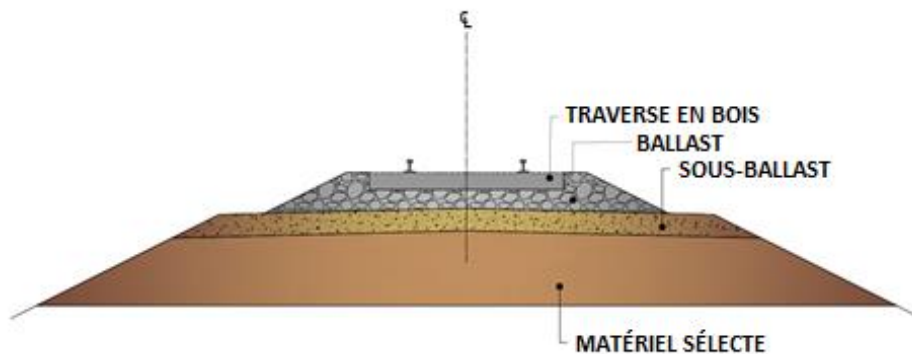


Figure 6-1 : Structure de voie standard

La ligne Billy Diamond est construite sur une plateforme entièrement nouvelle et comprend 17 ponts et 300 ponceaux. Il est à noter que plusieurs de ces ponts seront construits en parallèle des ponts routiers existants sur la route Billy Diamond, comme illustré à la Figure 6-2.



Figure 6-2 : Croisement conceptuel de la route et de la voie ferrée Billy Diamond au-dessus d'une rivière (environ PK 253).

La ligne Grevet-Chapais nécessite également le remplacement de 9 ponts et 181 ponceaux. Le Tableau 6-1 : résume les travaux requis pour les composants clés des deux lignes.

Tableau 6-1 : Quantités clés arrondies par ligne ferroviaire

	Billy Diamond	Grevet-Chapais
Longueur de la ligne principale (km)	253	164
Longueur de la voie secondaire – Triages et boucles de croisement (km)	17	10
Remblai (m ³)	9 400 000	1 700 000
Déblai (m ³)	8 900 000	1 700 000
Matériau d'emprunt (m ³)	0	200 000
Rail (tonnes) km	510	330
Traverses en bois (chacune)	480 000	310 000
Ballast de voie (m ³)	350 000	230 000
Longueur des ponts (m)	1 518	495
Nombre de ponceaux (chacun)	300	139

6.3 VOIES D'ÉVITEMENT ET GARES DE TRIAGE

Tableau 6-2 : Voies d'évitement et voies de passage

	Billy Diamond	Grevet-Chapais
Nombre de voies d'évitement	3	2
Longueur totale des voies d'évitement (m)	4 910	2 230
Nombre de voies de garage pour évitement	3	2
Longueur totale des voies de garage (m)	450	550
Voies d'échanges	0	1
Longueur totale des voies d'échanges (m)	0	2 100
Nombre de voies de garage pour les voies d'échanges	0	1
Longueur totale de voies de garage pour les voies d'échanges (m)	0	280

Des voies d'évitement sont prévues pour permettre le croisement de trains opposés, avec des voies de garage pour y stationner le matériel de maintenance de la voie. Sur la ligne Billy Diamond, deux voies d'évitement sont nécessaires (Tableau 6-2, 2 voies adjacentes), ainsi qu'un quai de chargement/voie d'évitement séparé au KM60 pour le bois d'œuvre. Sur la ligne Grevet-Chapais, deux voies d'évitement sont également prévues, avec des voies de passage situées près de Grevet pour l'échange de wagons de marchandises avec le CN.

Tableau 6-3 : Voies de gares de triage

	Matagami	Waskaganish	Chapais	Grevet
Voies de fret intermodal/général		1		
Voies de chargement en vrac		2	2	
Voies d'échange	2			2
Voies d'arrivée/départ		1	2	
Voies de service de maintenance des voies	2	1	1	
Voies de stockage d'équipement	3	3	3	
Voies de retournement de locomotives		1	1	

Les aires de triage fournissent des voies et des zones de stockage pour charger/décharger les trains de marchandises, effectuer des inspections de sécurité, garer l'équipement inutilisé, retourner les locomotives et effectuer des réparations mineures en cours de route.

6.4 SIGNALISATION ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Une combinaison d'un système de signalisation à bloc fixe avec des compteurs d'essieux et de certains composants contrôle positif des trains (CPT) a été sélectionnée. Ce système utilise des antennes, d'une hauteur allant jusqu'à 20 m, réparties le long de la voie à des intervalles variant entre 11 km et 25 km sur la ligne Billy Diamond et entre 9 km et 15 km sur la ligne Grevet Chapais.

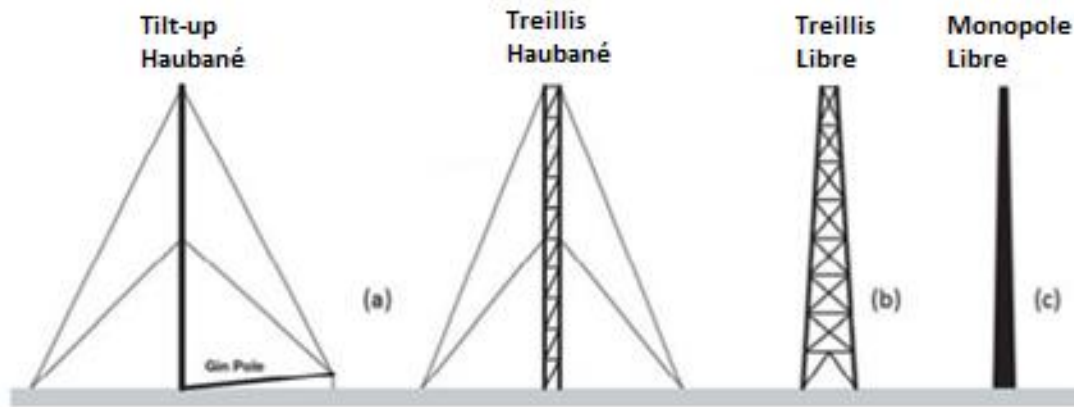


Figure 6-3 : Configurations d'antenne typiques

Les systèmes de télécommunications fournissent des services à d'autres systèmes. L'infrastructure de réseau (LAN et WAN) utilise des protocoles ouverts pour le réseau terrestre. Des dispositifs de cybersécurité sont intégrés dans l'infrastructure de réseau avec une synchronisation temporelle du réseau GPS et un système de gestion de réseau (NMS). Des communications vocales mobiles sont fournies pour répondre aux exigences de communication de CROR et couvrir l'ensemble du réseau ferroviaire. Un système SCADA est également fourni pour gérer la commande et le contrôle de l'équipement non lié au système de signalisation, et pour fournir une gestion centralisée des alarmes et des événements pour tous les systèmes fournis. Un contrôle d'accès est également fourni pour sécuriser les installations du réseau. Un système de vidéosurveillance complète le contrôle d'accès et assure la sécurité des sites et des passagers.

Des détecteurs de sécurité seront utilisés pour vérifier que la locomotive et les wagons sont en bon état pendant le transport. Des détecteurs de l'état du train seront placés près des stations de Matagami et de Waskaganish sur la ligne Billy Diamond, et près de la gare de Chapais et de Grevet sur la ligne Grevet-Chapais, comme indiqué aux cartes de la section 6.1.

De l'électricité est nécessaire à des emplacements stratégiques le long du chemin de fer pour alimenter les détecteurs et autres appareils sur la voie ferrée. Une connexion sera établie avec le réseau à haute tension d'Hydro-Québec et des transformateurs abaisseurs fourniront les tensions continues faibles appropriées nécessaires.

Des connexions au réseau d'Hydro-Québec et des lignes à moyenne tension installées le long de la voie fourniront de l'électricité aux lignes Billy Diamond et Grevet-Chapais.

6.5 OPTIONS D'ALIMENTATION

L'étude sur les technologies de propulsion ferroviaire alternatives fournira une discussion et une validation de la faisabilité de l'utilisation de modes de propulsion ferroviaire alternatifs pour la phase 1 du CFRBD, dans le but de réduire les émissions de GES sur toute la durée de vie du projet. L'étude examine :

- Des trains alimentés par batterie;
- Des trains entièrement électriques alimentés par une infrastructure aérienne (caténaire);
- Des trains hybrides, comprenant des combinaisons de propulsion batterie/diesel et batterie/électrique (caténaire).

Les chemins de fer électrifiés pour le transport de passagers et de marchandises sont assez courants dans le monde, mais non en Amérique du Nord, principalement en raison du manque de technologie de batterie et d'un manque d'incitation financière suffisante pour les chemins de fer à investir dans une technologie non testée). Bien que certains chemins de fer de transport en commun soient électrifiés, aucune locomotive de fret électrique n'est fabriquée ou vendue en Amérique du Nord. L'importation de locomotives est un défi en raison des normes des locomotives et la construction d'un chemin de fer électrifié standard nécessite un investissement en capital important pour l'infrastructure de caténaire.

La technologie des batteries pour alimenter les trains est en cours de développement, mais aucun test réel approfondi n'a été effectué dans le contexte des opérations de marchandises. Les développements dans la technologie des batteries pour l'industrie automobile sont susceptibles de conduire à des améliorations continues de certains aspects tels que la capacité, la durée de vie et le coût des batteries. Ces avantages contribueront, avec le temps, à rendre la technologie plus viable pour la propulsion ferroviaire.

Compte tenu des défis et des coûts de l'électrification complète des chemins de fer et de l'état actuel des technologies des batteries, une approche raisonnable serait d'adopter un scénario hybride. Si des locomotives à batterie sont utilisées en combinaison avec des locomotives diesel, elles permettront une réduction significative des émissions de GES et permettront aux opérateurs de gagner de l'expérience tout en testant la viabilité des locomotives à batterie. Avec le temps, à mesure que la technologie mûrit, la transition vers des opérations entièrement alimentées par batterie devrait être possible.

7 ROUTES

7.1 INTRODUCTION

Le réseau routier existant (728 km) couvert par cette étude est composé de cinq routes d'accès. Les trois premières relient la route Billy-Diamond (RBD) aux communautés de Waskaganish, Eastmain et Wemindji, la quatrième est la Route du Nord qui relie la route 167 à la route Billy-Diamond et enfin, la route d'accès qui relie la communauté de Nemaska à la Route du Nord.

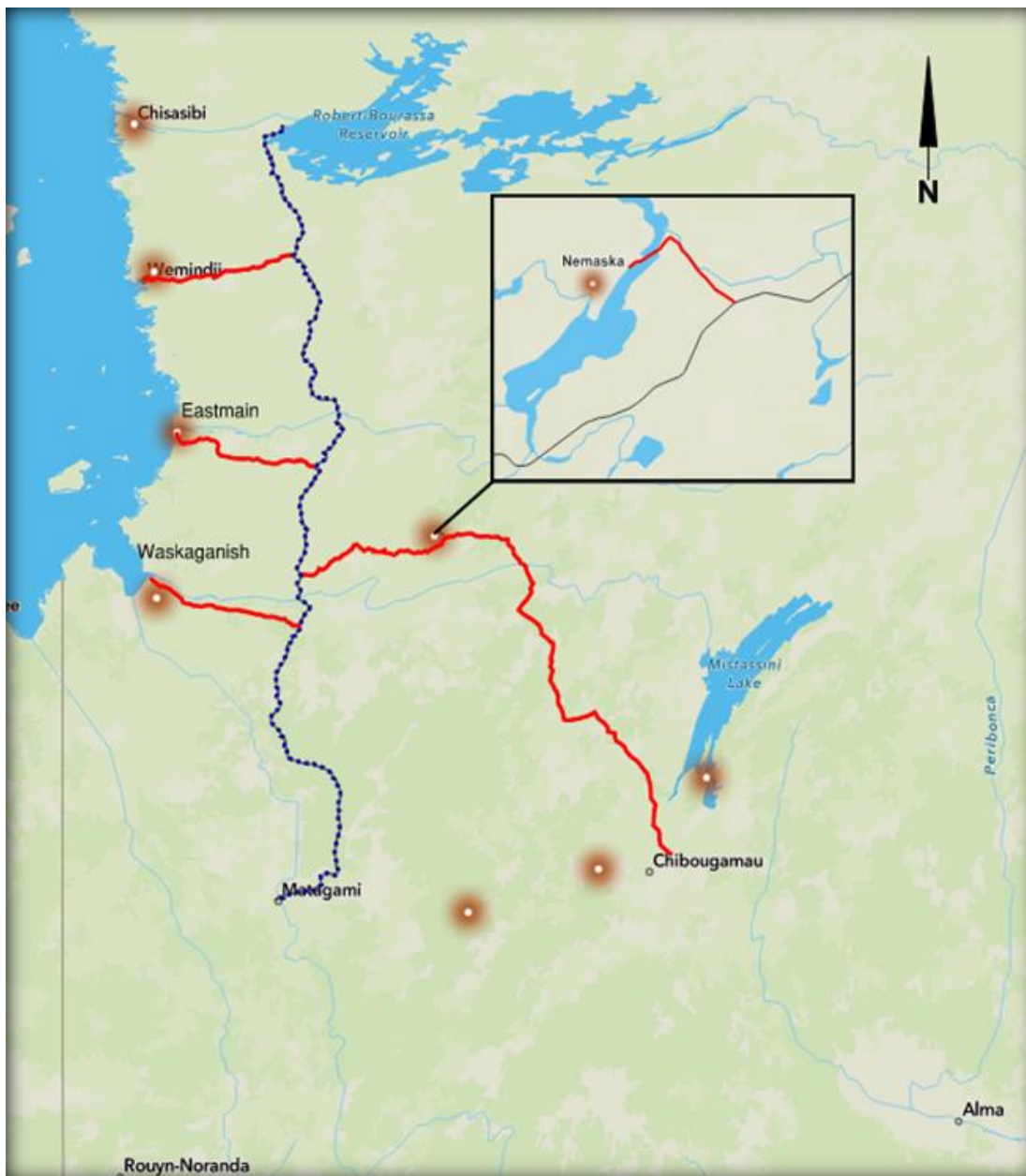


Figure 7-1 : Localisation des routes d'accès

La route de Waskaganish (102 km) débute à l'intersection avec la route Billy-Diamond à la hauteur de la borne kilométrique 237 et se rend jusqu'à la communauté de Waskaganish. Les 22,3 derniers km à l'extrémité ouest sont pavés et le territoire est de catégorie 1.

La route de Eastmain (104 km) débute à l'intersection de la route Billy-Diamond à la hauteur de la borne kilométrique 350 et se rend jusqu'à la communauté d'Eastmain. Les 30 derniers km à l'extrémité ouest sont pavés et le territoire est de catégorie 1.

La route de Wemindji (98 km) débute à l'intersection de la route Billy-Diamond à la hauteur de la borne kilométrique 518 et se rend jusqu'à la communauté de Wemindji. Cette route a été construite dans les années 1990 et les 22,6 derniers km à l'extrémité ouest de la route sont pavés. Le territoire est de catégorie 1.

La route de Nemaska (10 km) rejoint la Route du Nord à la hauteur de la borne kilométrique 296. Les 4 derniers km à l'extrémité nord de la route sont pavés.

La Route du Nord est une route de gravier de 407 kilomètres reliant Chibougamau à la route de la Baie-James. Sa construction a ouvert l'accès à la communauté de Nemaska et à l'industrie forestière.

Cette section établit les caractéristiques des routes d'accès existantes afin de déterminer les travaux d'amélioration possibles selon les normes de conception routières actuelles, tout en améliorant la qualité de vie des résidents locaux. Le mandat inclut le pavage de toutes les routes à l'exception des tronçons déjà pavés.

7.1.1 Portée et objectifs

Cette section présente les objectifs et la portée du mandat afin d'améliorer les routes d'accès aux communautés, ainsi que la Route du Nord. À cette fin, une évaluation des différentes caractéristiques des chaussées existantes a été effectuée afin de déterminer les déficiences sur le réseau tout en considérant les problématiques soulevées par les intervenants et les usagers du milieu afin d'établir des mesures correctives selon les critères de conception établis. Sans s'y limiter, les éléments suivants ont été analysés :

- Géométrie horizontale et dévers
- Profil en longueur
- Profil en travers
- Ponceaux
- Problématiques soulevées par les communautés
- Services publics
- Dispositifs de retenue

7.1.1.1 Approche d'analyse sur une route existante

La géométrie des segments du corridor routier situé en amont et en aval du point d'analyse doit être considérée pour maintenir une cohérence avec la géométrie de l'ensemble du corridor, puisqu'un changement ponctuel de la géométrie de la route sans tenir compte du reste du corridor risque de compromettre la sécurité si aucune autre amélioration n'est planifiée. Les interventions spécifiques doivent être cohérentes avec l'ensemble du secteur afin d'éviter des changements brusques dans l'environnement routier, modifiant la perception et les attentes du conducteur. Le profil en travers, la vitesse pratiquée et la charge de travail du conducteur sont les principaux éléments pris en compte dans l'analyse. Les quatre principes suivants doivent être pris en considération pour évaluer la cohérence et l'homogénéité d'un tracé:

- L'homogénéité de la section transversale;
- L'uniformité de la vitesse pratiquée;
- La cohérence avec l'environnement traversé;
- L'historique des accidents.

7.1.2 Routes d'accès aux communautés et Route du Nord

7.1.2.1 Géométrie horizontale

Une analyse du tracé horizontal des routes d'accès a été effectuée afin de valider la vitesse à laquelle les usagers peuvent emprunter les courbes horizontales existantes en toute sécurité. Le tableau suivant présente les résultats de cette analyse.

Tableau 7-1 : Courbes horizontales et vitesses correspondantes

Routes	Vitesse des courbes				
	Total	Supérieur à 80 km/h	70-79 km/h	60-69 km/h	Inférieur à 60 km/h
Wemindji	78	66	9	3	0
Eastmain	106	94	12	0	0
Waskaganish	62	62	0	0	0
Nemaska	24	12	7	4	1
Route du Nord	376	327	35	12	2
Total	646	561	63	19	3
		☑	☑		☒

☑ Conforme ☒ Non-Conforme

Pour les routes à faible débit avec moins de 400 véhicules par jour, la vitesse de conception est la même que la vitesse affichée.

Suivant l'analyse:

- 624 courbes horizontales ne nécessitent pas d'intervention pour des vitesses supérieures à 70 km/h.
- Pour les courbes horizontales correspondant à une vitesse de 60 km/h et moins, l'installation de panneaux D-110 « Virages » avec panneau de vitesse recommandée (D-110-P-2) de 55 km/h est souhaitable.
- Pour les autres secteurs représentant des vitesses inférieures à 60 km/h, il est souhaitable de corriger les courbes en augmentant le rayon.

7.1.3 Dévers

Lorsque le tracé en plan est en ligne droite, la chaussée est en bombement normal avec des pentes de 2 %. Dans les courbes, le dévers varie en fonction du rayon de courbure et de la vitesse. L'analyse des dévers existants en courbe a été effectuée et les courbes non conformes seront corrigées au moyen d'un rechargement granulaire. (80 % des courbes sont à corriger en raison des dévers non conformes).

En raison du grand nombre de courbes verticales non conformes et du très faible débit de circulation observé, il est suggéré de ne pas corriger les courbes concaves qui n'ont aucun effet sur la sécurité des usagers. Aussi, afin de limiter les coûts de construction, il est recommandé d'installer des panneaux D-240-2 « Perte de visibilité » dans les courbes convexes pour des vitesses de 50 et 60 km/h (124 courbes verticales). Il est toutefois souhaitable d'effectuer des travaux de réparation pour des vitesses inférieures à 40 km/h (deux courbes verticales).

7.1.5 Section transversale

Selon les commentaires obtenus des représentants du milieu, les surfaces pavées actuelles sont trop étroites et les usagers de la route conduisent généralement au centre de la chaussée (risque de collision frontale ou de sortie de la route). De plus, les accotements existants sont instables et ne permettent pas aux véhicules de se stationner le long de la route pour accéder aux ressources. Suivant un inventaire des largeurs de chaussée existantes, une évaluation de l'espace disponible pour l'aménagement futur des voies de circulation et des accotements a été effectuée, tout en considérant le rehaussement de la chaussée avec des matériaux granulaires afin de permettre les travaux de pavage subséquents. Le tout a été effectué en considérant que le gabarit de route proposé resterait à l'intérieur de la plateforme existante afin de limiter les empiètements supplémentaires dans les milieux humides et les cours d'eau, sur les ponceaux et afin de récupérer la chaussée existante comme sous-fondation. Pour augmenter la visibilité et améliorer le drainage des fossés, il est suggéré de déboiser les abords de route et de nettoyer les fossés en utilisant la méthode du tiers inférieur.

Il est également souhaitable de paver les routes d'accès, afin de réduire les fines particules de poussière pouvant avoir un impact sur les voies respiratoires, de réduire la fréquence des collisions dues à la perte de visibilité et la perte de traction des véhicules sur une route de gravier, de minimiser les impacts de la poussière sur l'environnement (végétation et eau) et de réduire les dommages aux véhicules.

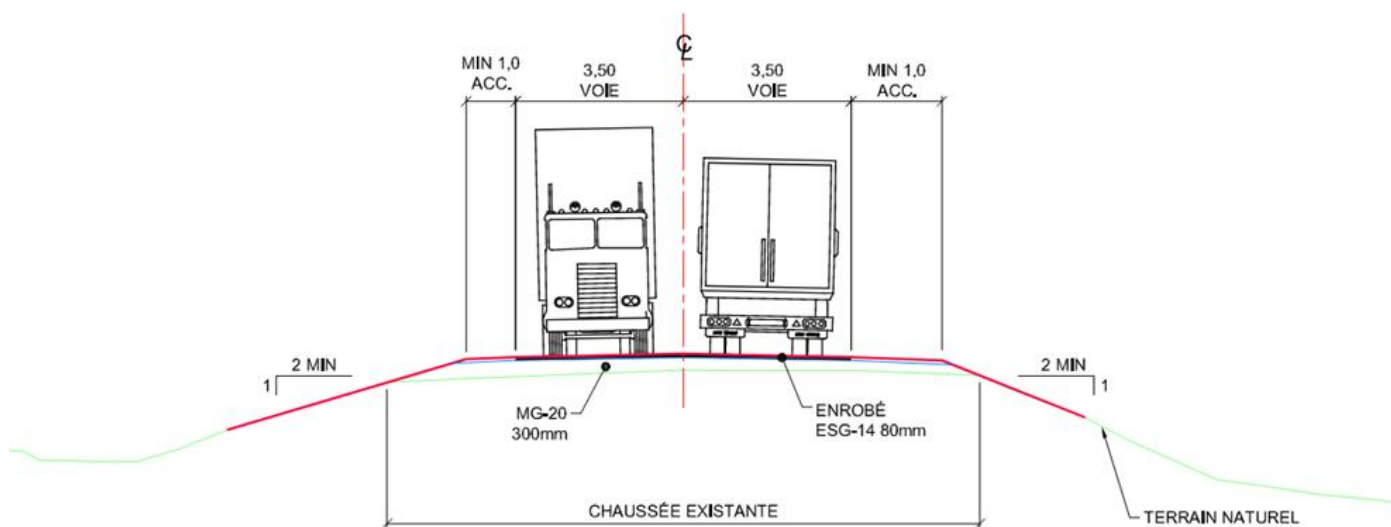


Figure 7-2 : Coupe transversale de la chaussée

Basée sur cette analyse, une section transversale de type E est proposée avec quelques modifications, mais en conservant la largeur totale:

- Voies de 3,5 m pour faciliter le camionnage;
- Accotements de gravier de 1 m minimum;
- Maintien des pentes de remblai existantes (2H-1V min.).

Suivant les analyses et recommandations géotechniques, la structure de chaussée proposée au-dessus de la route existante est la suivante :

- Rechargement granulaire de 300 mm en MG 20;
- Recouvrement de la fondation avec 80 mm d'enrobé ESG-14.

7.1.6 Ponceaux

L'évaluation de l'état des ponceaux existants, constitués principalement de tuyaux en tôle ondulée, a été basée sur les données fournies par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), ainsi que des visites sur place. Le tableau suivant présente les classes selon l'indice d'état des ponceaux. Il est à noter que l'inventaire complet des ponceaux n'était pas disponible. L'inspection de 54 ponceaux a été réalisée à l'été 2022 et a permis de confirmer les résultats obtenus du MTMD.

Tableau 7-4 : Classes d'état des ponceaux

Classe d'état	Définition
A	Ponceaux exempts de défauts ou présentant des défauts négligeables ne nécessitant aucune intervention
B	Ponceaux présentant de légers défauts ne nécessitant aucune intervention majeure à court terme.
C	Ponceaux présentant des défauts importants qui ne nécessitent aucune intervention majeure à court terme. Des interventions mineures peuvent être nécessaires pour prolonger la durée de vie des ponceaux.
D	Ponceaux en mauvais état nécessitant des interventions mineures ou majeures à court terme.
E	Ponceaux en très mauvais état nécessitant des interventions mineures ou majeures à court terme.

Pour cette étude, les ponceaux de classe C, D et E sont remplacés. Le tableau suivant présente le sommaire de l'état des ponceaux disponibles.

Tableau 7-5 : Distribution et condition des ponceaux (MTMD)

Route	Segment (km)	Classe A ou B	Classe C, D ou E	Total des ponceaux inspectés
Wemindji	17-98	100	19	119
Eastmain	9-104	Non inspecté	Non inspecté	Non inspecté
Waskaganish	24-102	135	7	142
Route du Nord et Nemaska	0-304	415	209	624
Total		650	235	885

Les ponceaux en tôle ondulée existants ont plus de trente ans. En supposant que la nouvelle route sera recouverte d'enrobé, il est recommandé de remplacer tous les ponceaux afin d'éviter toute excavation de la surface nouvellement pavée à court terme. L'utilisation d'une transition longitudinale de 20H-1V est souhaitable pour éviter le tassement de la route sous l'effet du gel. Des études hydrauliques, des inventaires environnementaux et la validation de la présence de poissons seront nécessaires avant le remplacement des ponceaux.

7.1.7 Glissières de sécurité

Un inventaire sommaire des glissières de sécurité existantes au droit des ponceaux a été réalisé. Cette évaluation a révélé qu'il y a un manque important de glissières de sécurité. Pour leur installation, il est nécessaire d'aménager une sur largeur de 1,2 m supplémentaire en plus de l'accotement. Le tableau suivant présente un résumé de l'inventaire de ces dispositifs.

Tableau 7-6 : Glissières de sécurité requises

	Existante à remplacer	Nouveaux sites	Sites avec glissières non requises	Total des sites analysés
Wemindji	1	143	0	144
Eastmain	8	132	0	140
Waskaganish	2	144	7	153
Route du Nord et Nemaska	40	557	40	637
Total	51	976	47	1074

7.1.8 Problématiques rencontrées par les usagers

Les principales problématiques identifiées par les usagers de la communauté crie et les solutions proposées sont présentées au tableau suivant.

Tableau 7-7 : Problèmes soulevés et solutions proposées

Questions soulevées	Suggestions de solutions
Route trop étroite lors du dépassement de véhicules	Révision de la section transversale de la route
Accotements étroits et instables	
Difficulté de stationnement sur le bord de la route	Développement d'aires d'accès, de stationnement et de manœuvre le long du corridor routier
Route trop étroite près des communautés et utilisée par les piétons et les chasseurs	Développement de sentiers multifonctions près des communautés
Manque de signalisation	Révision complète de la signalisation
Diverses fosses débordantes et présence de castors	Réparation des fosses et installation de barrages anti-castors
Virages et pentes dangereux	Des virages et les pentes dangereux seront améliorés, ajout de panneaux de signalisation de danger
Roches près de la route	La roche située à l'intérieur de la marge de dégagement des utilisateurs sera excavée.
Perte de visibilité due à la végétation sur le bord de la route	Végétation sur le bord de la route
Érosion de la chaussée	Stabilisation du remblai de pierre
Poussière	Revêtement de la chaussée en asphalte

7.1.9 Services publics

Les routes sont traversées par les lignes de transmission et de distribution d'Hydro-Québec. En raison des améliorations proposées, la chaussée sera surélevée. Par conséquent, les dégagements verticaux sous les conducteurs de lignes électriques doivent être validés pour s'assurer que les normes d'Hydro-Québec sont respectées à cet égard. Le tableau suivant détaille le nombre de croisements de lignes aériennes pour les différentes routes.

Tableau 7-8 : Croisement de lignes d'Hydro-Québec

Routes d'accès	Nombre de croisements de lignes d'Hydro-Québec
Wemindji	0
Eastmain	12
Waskaganish	2
Route du Nord et Nemaska	39
Total	53

De plus, certaines sections de ces routes possèdent des câbles de fibre optique souterrains. Les emplacements des câbles doivent être validés pour chaque section de route, afin de s'assurer qu'ils sont protégés lors des travaux de remplacement de fosses.

7.2 ROUTE D'ACCÈS DE MISTISSINI – ASPECTS TECHNIQUES

La communauté de Mistissini a exprimé le besoin d'avoir une deuxième route d'accès en raison de problèmes de sécurité, tels qu'une défaillance de l'infrastructure sur la route d'accès unique actuelle. La Grande Alliance a inclus l'identification et l'estimation des coûts pour l'établissement de cette deuxième route d'accès à Vision Eeyou Istchee.

Les plus récentes photos aériennes datant de 2012 et 2013 ont été acquises et, avec les couches des dépôts de surface et la topographie LIDAR, deux options de tracé ont été établies, avec deux variantes. Les tracés proposés relient la communauté de Mistissini au PK 32,5 de la Route du Nord (Figure 7-3).

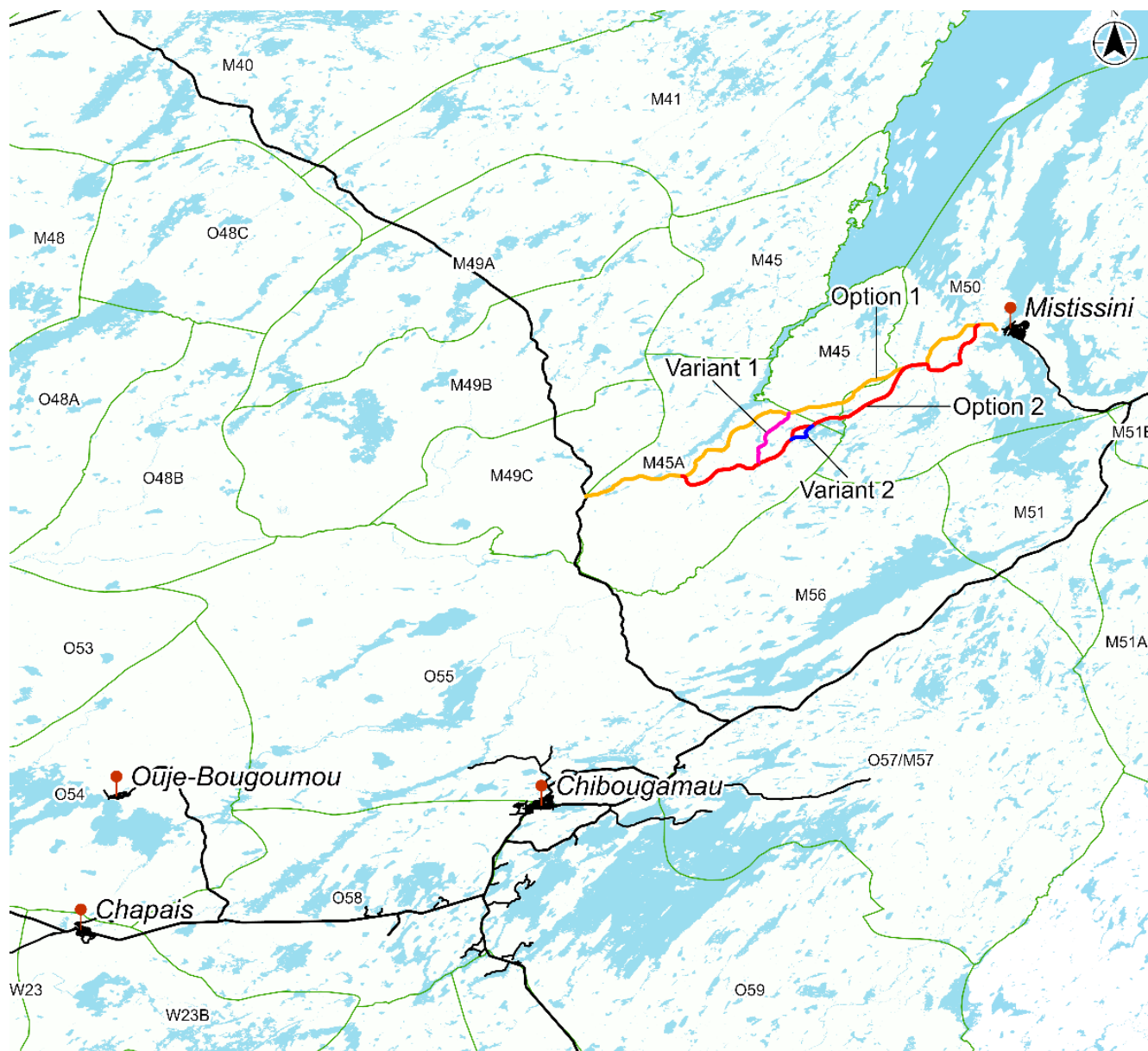


Figure 7-3 : Localisation des options proposées

Les tracés qui ont initialement été choisis utilisent des corridors existants le plus possible en raison des préoccupations qui ont été soulevées par la Eeyou Planning Commission quant à la division supplémentaire du territoire que ce tracé pourrait occasionner. Ensuite, les aspects physiques du milieu comme les dépôts de surface, les milieux humides et les cours d'eau ont aidé à déterminer le choix final des tracés.

Des deux alignements proposés, sans tenir compte des variantes, totalisent 42,3 km pour l'Option 1 et 45,0 km pour l'Option 2. L'Option 1 utilise 14,2 km de corridors routiers plus ou moins récents, tandis que l'Option 2 en utilise 25,8 km. Les caractéristiques des alignements sont présentées au Tableau 7-9 :

Tableau 7-9 : Caractéristiques des tracés proposés

Critère	Option 1	Option 2
Longueur totale	42,3 km	45,0 km
Longueur dans les tracés existants	14,2 km	25,8 km
Qualité des dépôts	Mieux	Bon
Nombre de traversées de ruisseaux	Plus	Moins
Longueur traversant des milieux humides potentiels	5,4 km	4,9 km
Longueur présentant un conflit récréatif potentiel	18,1 km	3,8 km

Les paramètres de conception utilisés pour la route sont similaires à ceux des autres communautés. Toutefois, puisqu'il y a des activités forestières sur le territoire de Mistissini et particulièrement dans le secteur à l'étude, nous suggérons une section de route standard qui est 2 m plus large que la route proposée dans le reste de l'étude de La Grande Alliance, mais non pavée. Cette proposition respecte le souhait des communautés locales d'avoir une route plus large et donc plus sécuritaire. Une route non pavée permettra d'avoir des activités forestières sans que les camions hors-norme endommagent le pavage. En attendant de recevoir les commentaires de la communauté sur cette proposition, les paramètres initialement proposés par La Grande Alliance seront utilisés pour la conception.

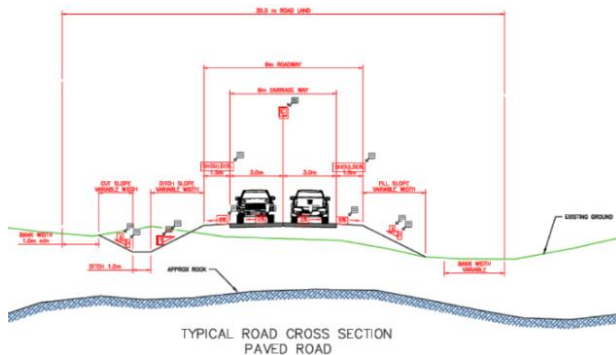


Figure 7-4 : Section de route proposée pour La Grande Alliance

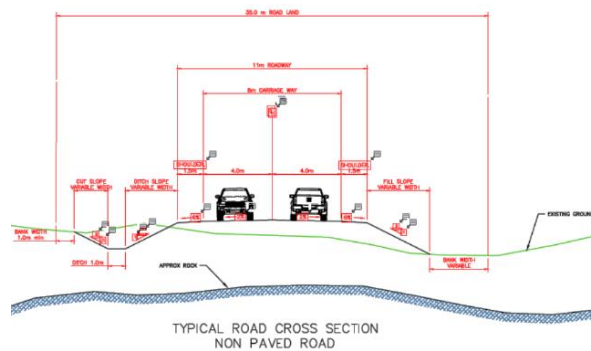


Figure 7-5 : Section de route de Mistissini proposée

Les tracés proposés ont été présentés aux maîtres de trappage concernés, qui ont voté en faveur de l'Option 2 avec la variante 2.

Le tracé de l'Option 2 a été optimisé et un concept a été réalisé afin de pouvoir estimer les coûts. Le tracé 2 optimisé utilise 29 km de corridors existants et compte 12 km de nouvelle route et 4,5 km de route déjà construite. Au total, 31 traversées de cours d'eau ont été identifiées. De nouveaux ponceaux devront être installés et certains autres devront être remplacés.

8 COÛTS ET CALENDRIER DE CONSTRUCTION

8.1 COÛTS D'IMMOBILISATION

Les coûts d'immobilisation (CAPEX) du réseau ferroviaire sont estimés à 3,2 G\$, tel que ventilé au Tableau 8-1. Ce montant exclut la taxe sur les produits et les services (TPS) et la taxe de vente du Québec (TVQ). Il comporte des frais afférents de 17 % et une contingence de 20 %, mais exclut la réserve de risque. La structure de coût se divise ainsi : travaux locaux (terrassement, chemin forestier et sentier de motoneige, drainage et ponceaux, ballast) représentant 38,0 % du coût total; les ponts et structures 11,7 %; l'équipement de la voie (rail, traverses, passages à niveau, signalisation et télécommunications) pour 46,2 % du coût total; les bâtiments et l'espace de stockage 4,1 %, le matériel roulant 2,3 %. Les coûts d'immobilisation s'élèvent à 2,1 G\$ (65 %) pour le CFRBD et 1,1 G\$ pour le CFGC (35 %).

Tableau 8-1 : Coûts d'immobilisation, chemins de fer

M\$	CFRBD	CFGC	Total	%
Terrassement	571,2	157,8	729,0	22,6 %
Chemin forestier / sentier de motoneige	0,0	115,3	115,3	3,6 %
Drainage et ponceaux	84,0	24,0	108,0	3,4 %
Ponts et structures	256,4	120,7	377,2	11,7 %
Ballast	165,0	106,1	271,1	8,4 %
Rail et aiguillage	553,3	360,5	913,8	28,4 %
Traverses	284,4	183,3	467,7	14,5 %
Passages à niveau	2,7	1,4	4,1	0,1 %
Signalisation et télécommunications	13,8	14,4	28,2	0,9 %
Gares et bâtiments	36,1	6,3	42,3	1,3 %
Espaces de stockage	57,6	24,9	82,6	2,6 %
Mesures environnementales	5,6	0,0	5,6	0,2 %
Matériel roulant	52,1	22,7	74,8	2,3 %
Total	2,082,1	1,137,6	3,219,7	100 %
%	64,7 %	35,3 %	100 %	

Note : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer des sommes des composantes.

Les coûts d'immobilisation des routes s'élèvent à 1,2 G\$, avant taxes, incluant des frais afférents de 14 % et une contingence de 20 %, mais excluant la réserve de risque. Les coûts sont détaillés au Tableau 8-2.

Tableau 8-2 : Coûts d'immobilisation, routes

(M\$)	Waskaganish	Eastmain	Wemindji	Nemaska	Mistissini	RDN	Total	%
Préparation de terrain	39,9	36,0	36,4	6,8	16,9	119,0	254,8	20,7 %
Terrassement	15,6	11,3	11,7	1,3	17,1	39,9	96,8	7,9 %
Chaussée et pavage	92,1	79,7	78,7	8,9	36,6	259,4	555,5	45,1 %
Drainage et structures	20,0	13,9	18,7	1,5	3,1	54,2	111,5	9,1 %
Maintien de circulation et signalisation	0,8	1,1	1,1	0,1	0,7	3,2	7,0	0,6 %
Autres travaux	7,7	5,4	5,9	0,7	1,5	19,7	41,0	3,3 %
Paysagement	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	1,1	0,1 %
Mesures environnementales	0,4	0,5	0,4	0,1	0,0	1,3	2,6	0,2 %
Administration et profit	26,5	22,2	23,0	2,9	11,4	74,6	160,5	13,0 %
Total	203,1	170,4	176,0	22,3	87,4	571,7	1 230,8	100 %
%	16,5 %	13,8 %	14,3 %	1,8 %	7,1 %	46,5 %	100 %	

Note : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer des sommes des composantes.

8.2 COÛTS D'EXPLOITATION

Les coûts d'exploitation (OPEX) du chemin de fer comprennent toutes les dépenses courantes nécessaires pour assurer le fonctionnement des trains et desservir le trafic prévu. Les coûts du carburant, du personnel, des matériaux et des pièces nécessaires pour l'entretien continu de l'équipement mécanique, du matériel roulant et des infrastructures font partie des principales rubriques des dépenses. Les dépenses annuelles d'exploitation sont estimées à 44,6 M\$, tel que détaillé au Tableau 8-3. L'estimation considère la prévision réaliste de trafic. Comme le trafic de marchandises et la fréquence des trains de passagers demeurent constants dans le temps, les dépenses annuelles d'exploitation varient peu d'une année à l'autre.

Tableau 8-3 : Dépenses annuelles d'exploitation, chemins de fer

(M\$/an)	CFRBD	CFGC	Total	%
Direction et administration	1,3	0,9	2,2	4,9 %
Opération des trains	4,8	2,5	7,3	16,4 %
Opération des triages et des gares	10,0	4,2	14,2	31,8 %
Entretien de la voie	8,1	3,6	11,7	26,2 %
Entretien du matériel roulant	6,5	2,7	9,2	20,7 %
Total	30,8	13,8	44,6	100 %
Personnel	22,0	9,2	31,2	70,0 %
Achats de biens et services	8,8	4,6	13,4	30,0 %
Total	30,8	13,8	44,6	100 %
%	69,1 %	30,9 %	100 %	

Note : En raison des arrondissements, les totaux peuvent différer des sommes des composantes.

8.3 CALENDRIER DE CONSTRUCTION

Les travaux de construction doivent être effectués dans le cadre de contrats distincts :

- un pour la réhabilitation de la ligne Grevet-Chapais, dirigé par un entrepreneur spécialisé dans les chemins de fer;
- un pour la construction de la nouvelle ligne Billy Diamond, dirigé par un entrepreneur de grands travaux publics, éventuellement en incorporant des sous-traitants pour la voie, la signalisation et les télécommunications;
- un pour la réhabilitation des routes communautaires, dirigé par un entrepreneur de grands travaux publics.

La structure des contrats devrait favoriser les entreprises et les travailleurs des communautés Cris en offrant des paquets de travail importants. La période de construction globale pour les deux contrats devrait prendre 5 ans à partir de la signature du contrat jusqu'à la mise en service finale.

La Figure 8-1 indique les flux de trésorerie annuels pour le projet. Les années 1 à 5 de la période de construction. Les coûts pré-construction représentent les fonds dépensés pour faire passer le projet à la phase de démarrage de la construction et comprennent la conception détaillée, l'acquisition de terrains, l'unité de mise en œuvre du projet et les coûts d'un conseiller en transactions pour organiser le financement.

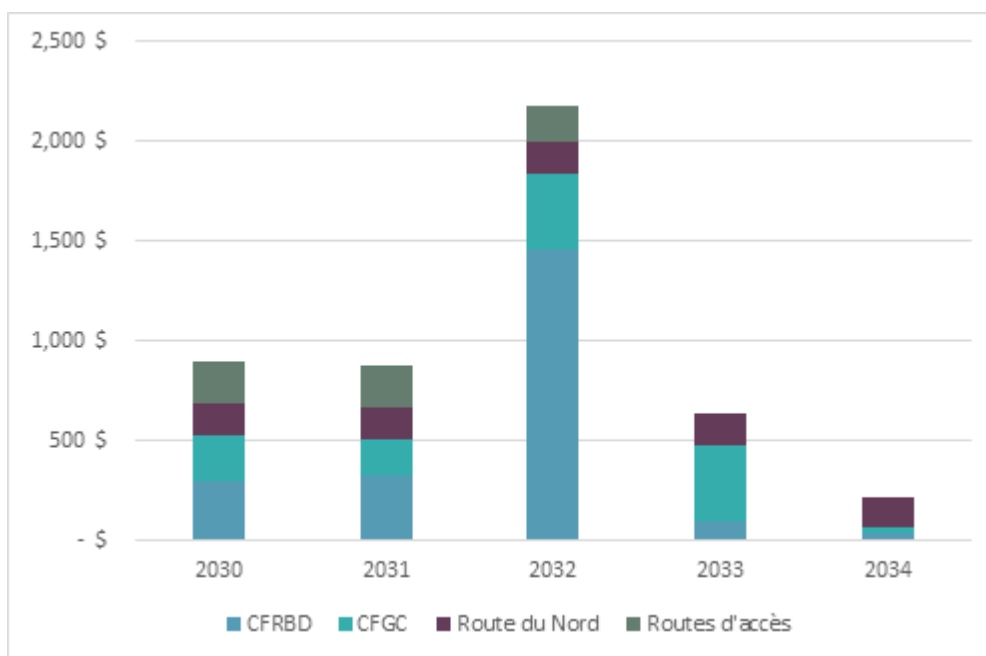


Figure 8-1 : Flux de trésorerie de la période de construction (M\$2023)

9 ANALYSE ÉCONOMIQUE

L'analyse économique comporte l'analyse avantages-coûts, l'évaluation des retombées économiques de même que l'étude des opportunités d'emploi et de développement économique.

9.1 ANALYSE AVANTAGES-COÛTS

9.1.1 Paramètres et concepts

L'analyse avantages-coûts (AAC) est une technique visant à mesurer la valeur d'un projet, d'un programme, d'une politique ou d'une réglementation en adoptant le point de vue de l'efficacité pour l'ensemble de la société. L'AAC considère le bien-être des individus pour calculer le bénéfice qu'en retire la société. La situation avec la construction et la présence de nouvelles infrastructures ferroviaires et de routes pavées et améliorées (avec projet) est comparée à la situation actuelle dans laquelle elles ne sont pas construites, mais les routes existantes doivent être entretenues (sans projet).

Du point de vue de la société, les coûts comprennent les coûts d'immobilisation et d'exploitation de la nouvelle infrastructure et du service aux coûts des facteurs, c'est-à-dire exemptes de toute forme de taxe telle que les taxes de vente, les taxes d'accise sur les carburants ou les taxes municipales. Dans le cas des routes, les coûts d'entretien doivent être nets, c'est-à-dire la différence des coûts pour les routes pavées versus des routes existantes en gravier. Les coûts sociaux en période de construction comprennent d'autres coûts externes tels que la pollution ou les nuisances générées pendant les travaux. Les avantages comprennent la valeur du nouveau service pour les utilisateurs, sous forme de réduction des prix, de consommation de carburant, des dépenses des véhicules, de temps de trajet, etc. Les avantages comprennent également des externalités (pour toutes les personnes et pas seulement les utilisateurs) qui comportent la réduction des accidents de la route, de l'entretien des routes, de la pollution de l'air et des émissions de gaz à effet de serre.

Ces coûts et avantages sont quantifiés en valeur monétaire, en dollars constants de 2023 (sans inflation), sur une période de construction de 5 ans puis une période d'opération de 30 ans (2035-20604), ce qui est une durée suffisamment longue pour obtenir une comparaison fiable des coûts et des avantages durant la durée de vie des infrastructures. Les avantages et les coûts sont calculés et agrégés en valeur actuelle suivant un taux d'actualisation de 2,37 %, suivant le guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics de transport du MTMD (2017).

9.1.2 Coûts

Pour la période de 30 ans, la valeur actuelle des coûts en capital économique, comprenant la construction initiale, le capital de maintien, la pollution pendant la construction, les coûts en capital évités en ne réhabilitant pas les routes en gravier existantes, s'élève à 2,2 milliards de dollars pour le CFRBD, 1,2 milliard de dollars pour CFGC, 891 millions de dollars pour la Route du Nord et 680 millions de dollars pour les routes d'accès. Les coûts sont détaillés au Tableau 9-1.

Tableau 9-1 : Valeur actuelle des coûts d'immobilisation

(M\$)	Coûts initiaux d'immobilisation	Maintien du capital	Pollution during Construction	Total
Chemin de fer dans l'axe de la route Billy-Diamond (CFRBD)	2 077	55	96	2,228
Chemin de fer Grevet-Chapais (CFGC)	1 132	23	30	1,185
Route du Nord (pavée)	738	121	32	891
Routes d'accès (pavées)	576	86	18	680
Total – Programme LGA	4 523	284	175	4,982
Route du Nord (gravier)	(32)	(19)		(51)
Routes d'accès (gravier)	(103)	(62)		(165)
Dépenses de capital différées	(135)	(81)		(216)
Total	4 388	203	175	4,591

Les coûts d'exploitation actualisés s'élèvent à 532 M\$ pour le CFRBD et à 181 M\$ pour le CFGC, comme l'indique le Tableau 9-2. Les différences sont principalement dues à la longueur de la voie ferrée, au tonnage annuel et au niveau de fréquentation des passagers. Les opérations de fret sont les principaux moteurs de coûts pour la valeur actuelle de l'exploitation. Les coûts d'exploitation actualisés pour les services de passagers sont de 31 M\$ pour le CFRBD et de 10 M\$ pour le CFGC, ce qui représente un total de 41 M\$ sur la période d'exploitation de 30 ans.

Tableau 9-2 : Valeur actuelle des coûts de maintien, 2030-2060

Valeur actuelle (2023M\$)	Maintien de la voie	Maintien du matériel roulant	Opérations Fret	Opération Passager	Total
CFBDH	144	39	319	31	532
CFGC	51	18	102	10	181
Chemin de fer	195	56	421	41	714
	Routes améliorées	Évités (routes en gravier)			Total
Route du Nord	16	-17			-1
Routes d'accès	11	-9			2
Routes	27	-26			1
Total					715

La valeur actuelle des coûts totaux s'élève à 5,3 milliards de dollars, répartis comme suit : 2,760 G\$ pour le CFRBD, 1,366 G\$ pour le GCR, 839 M\$ pour la Route du Nord et 517 M\$ pour les routes d'accès.

Les coûts actualisés d'entretien s'élèvent à 11 M\$ pour les routes d'accès et à 16 M\$ pour la route du Nord lorsqu'elles seront asphaltées. Le coût annuel d'entretien est inférieur pour les routes pavées par rapport aux routes en gravier, ce qui explique une réduction de coût actualisé de 1 M\$ pour la Route du Nord. Pour les routes d'accès, le coût actualisé est plus élevé de 1,7 M\$ du fait de l'ajout de la nouvelle route d'accès à Mistissini. Le coût net actualisé s'élève ainsi à 0,62 M\$ sur les 30 ans d'exploitation, comme indiqué au Tableau 9-3. Les avantages pour

Les bénéfices indirects dont bénéficient les utilisateurs de la route, tels que :

- Gains de temps pour les autres utilisateurs de la route;
- Réduction des coûts d'exploitation des véhicules;
- Réduction de la consommation de carburant;
- Réduction du nombre d'accidents de la route;
- Réduction de la pollution.

La valeur actuelle nette des avantages est présentée pour les lignes de chemin de fer dans le Tableau 9-4. Les avantages totaux s'élèvent à une valeur actuelle de 1,4 milliard de dollars sur les deux lignes de chemin de fer, 840 millions de dollars sur le CFRBD et 554 millions de dollars sur le CFGC. En termes globaux, la réduction des coûts de transport (carburant, véhicule, expédition) explique la plus grande part des avantages (700 millions de dollars), tandis que la réduction du temps de déplacement représente une valeur actuelle de 222 millions de dollars, l'amélioration de la sécurité des transports 214 millions de dollars et la réduction de la charge environnementale 89 millions de dollars.

Tableau 9-4 : Valeur actuelle des avantages, chemins de fer

Valeur actuelle des bénéfices	CFRBD	CFGC	Total
Gains de temps	132	90	222
Économies de carburant	306	210	516
Économies d'exploitation des réseaux	101	69	170
Réduction de la pollution	24	16	40
Réduction des gaz à effet de serre	29	20	49
Réduction d'accidents	127	87	214
Réduction des coûts d'utilisation	120	61	181
Total	840	554	1,394

9.1.4 Résultats

L'analyse avantages coûts donne comme résultat une valeur actuelle nette (VAN) négative tel que montré au Tableau 9-5. Cela signifie que la valeur actuelle des coûts du projet est supérieure à celle des avantages prévus. Un autre indicateur utilisé pour évaluer l'efficacité économique d'un projet est le ratio avantage/coût (RAC), qui compare également la valeur actuelle des avantages prévus à celle des coûts. Un RAC de 0,55 suggère que pour chaque dollar investi dans le projet, seuls 55 cents de bénéfices sont attendus en retour.

Tableau 9-5 : Résultats de l'analyse avantages-coûts

Valeur actuelle nette (M\$)	CFBDH	CFGC	TOTAL
Coûts	-2 760	-1,366	-4,126
Avantages	840	554	1,394
Valeur résiduelle	568	320	888
Valeur actuelle nette	-1 352	-492	-1,844
Ratio Avantages/Coûts	0,51	0.64	0.55

L'analyse de sensibilité permet de mesurer l'impact des changements dans une seule hypothèse affectent le résultat de l'analyse. Pour effectuer une analyse de sensibilité, toutes les autres variables doivent être maintenues constantes et une hypothèse est modifiée à la fois. Cette approche facilite l'identification de la variable ayant l'impact le plus significatif sur les résultats. Dans certains cas, l'analyse de sensibilité peut également évaluer l'effet de plusieurs hypothèses changeant par rapport à un scénario spécifique.

La principale différence entre l'analyse de sensibilité et l'analyse de risque est que la première isole les effets du changement d'une seule variable à la fois. En revanche, l'analyse de risque simule l'impact de plusieurs variables changeant simultanément. L'objectif des analyses de sensibilité est d'évaluer l'impact d'une hypothèse spécifique sur les résultats et d'identifier les valeurs de commutation nécessaires pour influencer le résultat de l'analyse.

Les résultats des analyses de sensibilité sont présentés au Tableau 9-6. L'analyse a montré qu'une modification de $\pm 30\%$ de la dépense initiale en capital fait varier le RAC pour le CFRBD entre 0,42 et 0,66, et pour le CFGC entre 0,51 et 0,85. Les changements de la demande de transport de marchandises dans les scénarios pessimistes et optimistes font varier le RAC entre 0,51 et 0,60 pour le CFRBD, et entre 0,49 et 0,82 pour le CFGC.

Le choix du taux d'actualisation affecte fortement la VAN. Étant donné que la VAN était négative à 2,37 %, l'objectif de l'analyse de sensibilité était d'explorer une réduction du taux d'actualisation. Cependant, la valeur la plus basse explorée était proche de zéro, ce qui indique que le taux de rentabilité interne (TRI) attendu était négatif ou que le CFRBD ne générerait pas suffisamment de trafic pour justifier l'investissement dans le chemin de fer. À un taux d'actualisation nul, la VAN devient légèrement positive avec un RAC de 1,02 pour le CFGC.

Tableau 9-6 : Analyse de sensibilité avantages-coûts, CFRBD et CFGC

	CFRBD		CFGC	
	RAC	VAN (M\$)	RAC	VAN (M\$)
Coûts d'immobilisation +30 %	0,42	(1 975)	0,51	(832)
Coûts d'immobilisation -30 %	0,66	(729)	0,85	(153)
Demande de fret - pessimiste	0,44	(1 552)	0,49	(693)
Demande de fret - optimiste	0,60	(1 102)	0,82	(249)
Hausse des recettes de passagers (0,40\$/km)	0,51	(1 350)	0,64	(490)
Taux d'actualisation de 0,0001 %	0,80	(637)	1,02	35
Taux d'actualisation de 1 %	0,66	(1 021)	0,84	(243)
Taux d'actualisation de 2,37 % (Scénario de base)	0,51	(1 352)	0,64	(492)
Taux d'actualisation de 5 %	0,32	(1 631)	0,40	(727)
Taux d'actualisation de 10 %	0,15	(1 666)	0,19	(818)

L'impact du trafic de marchandises sur la VAN en maintenant le taux d'actualisation à 2,37 % est illustré à la Figure 9-1. Nos résultats révèlent que la paire de chemins de fer permet une VAN positive lorsqu'il y a une augmentation de la demande de 136 %. Cette augmentation est significative, car elle équivaut à doubler le tonnage anticipé. Il est important de noter que cette analyse de sensibilité spécifique a une incidence sur les coûts d'exploitation et les revenus annuels, mettant en évidence l'importance de considérer les fluctuations de la demande dans la planification commerciale.

versés aux employés dans les secteurs liés aux différents secteurs productifs touchés par les dépenses ferroviaires et routières (effets directs et indirects confondus) est dépensée de nouveau dans l'économie du Québec, créant ainsi une demande supplémentaire de biens et services.

L'analyse des retombées économiques est un outil important dans l'évaluation d'un projet ou d'une activité, car elle mesure la valeur ajoutée ou le revenu qui reste au Québec ou dans la région en raison de la dépense ou de l'investissement, pour les travailleurs, les entreprises et les gouvernements, par rapport à la fuite économique qui est une perte pour l'économie du Québec. Du point de vue public, il peut être judicieux pour les autorités publiques d'investir ou de subventionner un projet ou une activité.

L'impact économique global de la construction des composantes ferroviaires et routières de la phase I de LGA, pour un CAPEX de 4,5 G\$ dépensés sur cinq ans (3,2 G\$ pour les chemins de fer et 1,2 G\$ pour les routes), est présenté au Tableau 9-7. L'emploi total pendant la période de construction est estimé à 28 300 années-personnes, dont 18 200 pour les chemins de fer et 10 100 pour les routes. La valeur ajoutée aux prix de base s'élève à 2,9 G\$, répartie en 2,0 G\$ pour les chemins de fer et 0,9 G\$ pour les routes. Cette valeur ajoutée prend la forme de salaires avant impôts (1,6 G\$) et d'autres revenus, principalement des bénéfices d'entreprise (1,4 G\$). Les importations sont importantes avec une valeur de 2,1 milliards de dollars. Les recettes gouvernementales s'élèvent à 690 M\$, principalement issues de l'impôt sur les salaires et de la parafiscalité provenant de la main-d'œuvre. Les effets directs représentent la moitié des retombées économiques, les effets indirects un tiers et les effets induits 16 %.

Tableau 9-7 : Retombées économiques, construction des chemins de fer et des routes

	Chemins de fer	Routes	Total
Main-d'œuvre (personne-année)	18 196	10 099	28 295
(M\$)			
Valeur ajoutée aux prix de base	2 008	940	2 948
Salaires et traitements avant impôt	1 031	555	1 586
Autres revenus (compagnies)	978	385	1 362
Importations	1 675	458	2 133
Revenus du gouvernement du Québec	334	185	519
Revenus du gouvernement du Canada	114	57	171
% effets			
Main-d'œuvre	100 %	100 %	100 %
Effets directs	49,2 %	49,6 %	49,4 %
Effets indirects	34,5 %	34,7 %	34,6 %
Effets induits	16,2 %	15,6 %	16,0 %
Valeur ajoutée	100 %	100 %	100 %
Effets directs	54,6 %	54,1 %	54,4 %
Effets indirects	30,5 %	37,0 %	32,6 %
Effets induits	14,9 %	8,8 %	13,0 %

Note: Les chiffres ont été arrondis, donc la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Les dépenses annuelles d'exploitation des deux lignes ferroviaires de l'ordre de 44,6 M\$ génèrent chaque année des retombées sur l'économie du Québec, présentées au Tableau 9-8. L'emploi total créé ou soutenu est estimé à 375 années-personnes chaque année. La valeur ajoutée s'élève à 38,4 M\$ et les importations à 17,0 M\$. Les salaires avant impôts sont équivalents à 30,4 M\$ et les recettes supplémentaires pour les gouvernements à 12,3 M\$ chaque année.

Tableau 9-8 : Retombées économiques annuelles, exploitation des chemins de fer

	Effets directs	Effets indirects	Effets induits	Total
Main-d'œuvre (pers-année)	214	73	89	375
(M\$)				
Valeur ajoutée aux prix de base	23,0	9,8	5,5	38,4
Salaires et traitements avant impôt	23,0	3,5	3,8	30,4
Autres revenus (compagnies)	0,0	6,3	1,7	8,0
Importations	0,0	11,5	5,5	17,0
Recettes du gouvernement du Québec	6,2	0,9	1,9	9,0
Recettes du gouvernement du Canada	2,1	0,3	0,8	3,3

Note: Les chiffres ont été arrondis, donc la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Le coût supplémentaire annuel d'entretien routier dû à l'amélioration de la route d'accès et de la Route du Nord, ainsi que la route d'accès supplémentaire de Mistissini, est estimé à 0,6 M\$. Étant donné que ce coût est marginal par rapport au coût total de l'entretien et de l'exploitation des infrastructures, l'impact économique est considéré comme marginal et n'a donc pas été estimé.

9.2.2 Impacts régionaux

L'impact régional de la construction et de l'exploitation des chemins de fer et des routes considérés dans la Phase I devrait être important compte tenu de la grande part possible des travaux locaux, à l'exception de l'approvisionnement en matériel et équipement ferroviaire, de l'intensité de la main-d'œuvre requise pendant les périodes de construction et d'exploitation, des dispositions de l'EBJNQ et de la réglementation de la CCQ, de l'expérience des entreprises et des communautés crie dans les grands projets de construction et de l'engagement du GNC et de la SDC envers le programme d'infrastructure de la Grande Alliance comme outil de développement économique des communautés crie.

La taille de ces projets ferroviaires et routiers nécessitera beaucoup de ressources humaines, physiques et organisationnelles pendant la construction, au-delà des capacités régionales. Le calendrier de construction améliorerait la probabilité de maximiser la participation crie en termes d'emploi et d'approvisionnement.

La gestion et l'exploitation du CFRBD et du GCR par les Crie, ainsi que leur participation à l'entretien des routes, sont des objectifs à viser. L'exploitation innu-Naskapie de Transport ferroviaire Tshituetin (TFT) est une expérience qui serait utile en ce sens.

9.3 OPPORTUNITÉS D'EMPLOI ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

De nouveaux chemins de fer et routes peuvent apporter divers avantages socioéconomiques à une communauté nordique. Les avantages potentiels comprennent :

- Une infrastructure améliorée, plus efficace et plus sûre;
- Une accessibilité accrue pour les habitants et les entreprises;
- Des coûts de transport réduits bénéficiant aux entreprises locales et aux consommateurs;
- Une augmentation des échanges commerciaux et des marchés élargis favorisant la création et la croissance d'entreprises;
- Une activité économique accrue permise par une meilleure accessibilité et une meilleure efficacité;
- La création d'emplois pendant la construction et l'exploitation des lignes de chemin de fer et des routes, ainsi que des emplois supplémentaires dans les industries connexes, et une augmentation globale de l'activité économique ;
- Une augmentation du revenu résultant de l'amélioration de l'économie régionale;
- Un accès amélioré aux lieux de travail et aux services;
- Une augmentation des contacts entre les membres de différentes communautés et des conditions culturelles améliorées;
- Une réduction des mouvements de camions et une amélioration de la qualité de vie pour les résidents, rendant la communauté plus attrayante;
- Une amélioration des infrastructures communautaires;
- Une augmentation de l'engagement communautaire.

9.3.1 Main d'œuvre régionale

En 2021, il y avait plus de 1 100 travailleurs Cris dont la profession était liée aux métiers, aux transports, aux opérateurs d'équipement et aux occupations connexes : environ 460 travailleurs dans la construction, 110 personnes dans les transports et 300 dans le secteur primaire. Il y avait 1 205 personnes occupant des postes dans les domaines des affaires, des finances et de l'administration (820 avec une telle formation), ce qui n'est pas surprenant puisque plus de la moitié de la main-d'œuvre crie travaille dans les secteurs de l'administration publique, de l'éducation et de la santé. Le marché de la construction dans la région de la Baie-James nécessite 1 million d'heures-personnes par an, qui sont remplies en partie par des travailleurs de la construction qui vivent dans la région. Ainsi, bien que la majorité de cette main-d'œuvre soit déjà employée, le vivier de ressources humaines dans les communautés cries et jamésiennes constitue une base pour répondre aux besoins de la construction et de l'exploitation de l'infrastructure de transport.

9.3.2 Opportunités d'emplois et besoins de formation de LGA

La construction et l'exploitation des chemins de fer et des routes inclus dans la phase I de la LGA offriront d'importantes opportunités d'emploi pour les jeunes et les adultes cris. La construction nécessitera des centaines et des milliers de travailleurs, tandis que l'exploitation ferroviaire nécessitera plus de 200 employés. Le Tableau 9-9 résume les types de postes pendant la construction de routes, la construction de chemins de fer et l'exploitation ferroviaire, ainsi que les exigences de formation générale pour ces postes.

Tableau 9-9 : Postes indicatifs et exigences de formation, construction et exploitation de LGA

Position	Construction des routes	Construction des chemins de fer	Exploitation des chemins de fer	Exigences
Cadre dirigeant	x	x	x	U
Chef de projet et chef de projet adjoint	x	x		PMP
Surintendant, contremaître	x	x		W
Arpentage, traitement de données d'arpentage	x	x		C
Ingénierie (conception, contrôle de la qualité, supervision)	x	x		C U OIQ
Travaux civils (déboisement, terrassement, drainage, structure)	x	x	x	CCQ
Main-d'œuvre spécialisée (menuisier, électricien, etc.)	x	x		C CCQ
Mécanicien de chantier	x	x		CCQ
Opérateur de pelle, d'équipement lourd, de chargeur	x	x	x	CCQ
Production de matériaux (sous-ballast, ballast, gravier)	x	x	x	CCQ
Transport de matériaux	x	x	x	DL-1
Asphalte et béton	x			CCQ
Pose de voies (pose et soudage de rails, traverses et attaches, revêtement, travaux de ballast, passages à niveau)		x	x	R
Systèmes de signalisation et de télécommunications		x	x	R / SP
Installation de camps de construction	x	x		CCQ
Services de logement et de restauration	x	x		-
Responsable de la maintenance des signaux, signaleur	x			-
Transport et approvisionnement en carburant	x	x		DL-1
Surintendant - Transport, chef de train, coordonnateur des opérations de train/yard, maître de yard, directeur de terminal intermodal, répartiteur de train, équipe de train, chronométréur			x	CROR
Opérateur de chargeuse			x	CCQ
Gardien/Agent, Ouvrier de cour, Conducteur de camion de cour, Gestionnaire de chargement, Superviseur de chargement, Commis principal et général, chargement et manutention			x	OMOT
Responsable de la maintenance, Maintenance de locomotive, Ravitaillement, Entretien, Maintenance			x	C R / OMOT

Position	Construction des routes	Construction des chemins de fer	Exploitation des chemins de fer	Exigences
des voitures et des équipements d'entretien des voies ferrées, aide de maintenance en atelier				
Services de gare et à bord des trains			X	OMOT
Sécurité du chantier	X	X	X	SF
Gestion de la santé et de la sécurité	X	X	X	C R
Réglementation, ressources humaines, comptabilité, finances, officier de formation	X	X	X	U
Protection de l'environnement	X	X	X	C U

C collegial degree / CCQ Certification by the Commission de la construction du Québec / CROR Canadian Rail Operating Rules Certification / DL-1 Class 1 driver's licence / OIQ Member of the Ordre des ingénieurs du Québec / OMOT Operation Mobilization Orientation and Training / PMP Project Management Professional / R Rail hands-on or specific training / SF Security guard permit and firearms license / SP Specialized training / U Bachelor's degree / W Work experience.

Pour accélérer l'intégration des Cris dans la construction et l'exploitation ferroviaires, la formation devrait commencer dès que possible. Certaines formations nécessiteront une éducation à long terme et une expérience pratique, qui devrait se poursuivre même après le début des opérations. Des plans de succession, qui font généralement partie des organisations régionales, peuvent être intégrés à la configuration du projet. Le projet peut se diviser en six phases concernant la formation et l'éducation de la main-d'œuvre:

- Formation de partenariats;
- Phase préparatoire;
- Phase de construction;
- Période de mobilisation, orientation et formation opérationnelle (OMOT) de 6 mois avant le début de l'exploitation;
- Phase de formation pratique;
- Opérations normales avec formation de nouveau personnel après rotation.
- La formation à long terme aurait lieu dans les années précédant le début du projet pour s'assurer qu'il y a suffisamment de main-d'œuvre Cris qualifiée pour couvrir les exigences en matière de main-d'œuvre pour les phases de construction et d'exploitation. L'OMOT aura lieu dans les mois précédant le début des opérations ferroviaires et préparera le personnel à leurs fonctions sur les chemins de fer.

La Figure 9-2 décrit les partenariats visant à assurer une formation et une mobilisation adéquates des ressources humaines au sein des communautés crie. L'expérience impliquant des établissements d'enseignement en partenariat avec les communautés crie, notamment avec la Commission scolaire crie, Apatissiiwin Skills Development, le Cégep de Saint-Félicien, l'UQAT et d'autres, ainsi que l'expérience de Transport Ferroviaire Tshuetin dans l'exploitation ferroviaire des Premières Nations au cours des 20 dernières années, devrait servir de modèle pour planifier et fournir une formation et un soutien aux travailleurs crie.

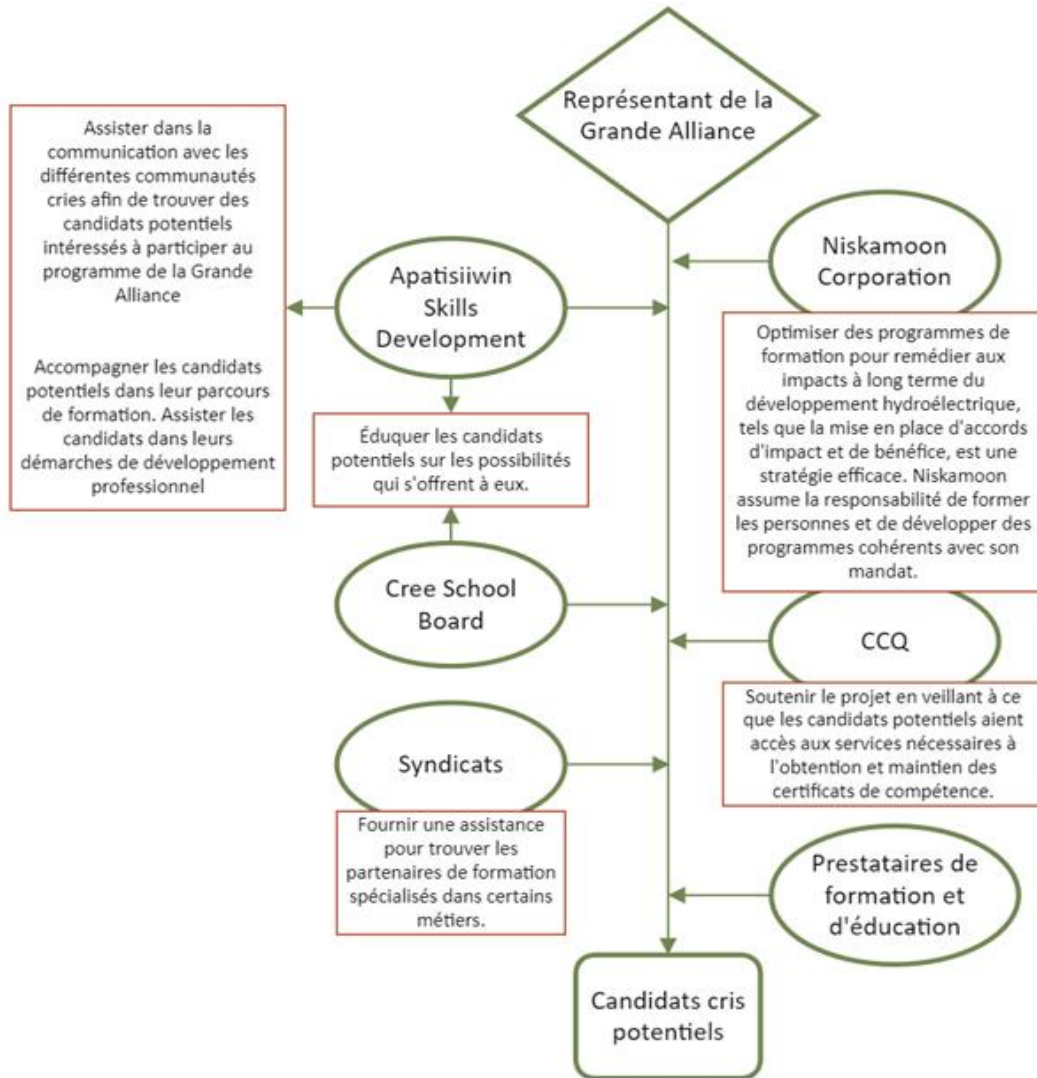


Figure 9-2 : Rôles proposés et partenaires potentiels

Les rôles proposés pour les partenaires de l'éducation et de la formation :

- Réunions et présentations avec les agents d'information communautaire de la Grande Alliance (AICGA) pour obtenir leurs points de vue et recommandations.
- Formation d'un comité qui supervisera l'initiative de formation LGA.
- Établissement d'un plan de formation, décrivant les parcours de formation et d'éducation pour chaque opportunité d'emploi.
- Établissement d'une relation collaborative avec les établissements d'enseignement et autres partenaires.
- Définition des entrées spécifiques nécessaires par les partenaires éducatifs du projet pour assurer le succès du programme de formation et d'éducation.
- Adaptation du plan de formation en fonction des recommandations des représentants des communautés crie et des principaux partenaires éducatifs.

- Adaptation de la prestation de projet nécessaire pour maximiser la participation crie.
- Initier des discussions entre le programme LGA et les communautés crie sur les différents accords qui devraient être mis en place.

9.3.3 Autres activités économiques

L'accès amélioré aux routes régionales ou au service de train pourrait permettre ou rendre plus probable la création d'opportunités d'affaires et d'emplois. Ces avantages plus larges pourraient inclure :

- La création et l'intégration de nouvelles attractions touristiques ou de services, notamment en collaboration avec les éléments de planification du développement touristique de COTA/TBJ, tels que des circuits touristiques comprenant de nombreux thèmes, ou des nœuds de tourisme/services tels que celui à la jonction de Waskaganish, qui pourrait intégrer une gare, une aire de repos, des services d'information touristique, une boutique d'artisanat, un point de départ ou d'arrivée de circuits, etc. Cela nécessite le développement de compétences en entrepreneuriat, tourisme et services, par exemple.
- Le développement de l'activité forestière et de la connaissance territoriale des Cris, plus en phase avec la préservation de l'environnement et la transmission de la culture crie, plus réactive aux besoins de la population locale, et selon une approche globale permettant le maintien des troupeaux de caribous.
- La consolidation des projets miniers et leur probabilité de se réaliser de manière appropriée, ainsi que la maximisation de la participation de la main-d'œuvre crie dans ces activités. L'utilisation du chemin de fer plutôt que des routes pour transporter les minéraux, le carburant et les fournitures limiterait les perturbations le long des routes. Le secteur minier offre le plus d'opportunités d'emploi dans Eeyou Istchee Baie-James, mais actuellement, les travailleurs cris sont peu nombreux dans ce secteur.
- Pour développer ces activités, il est nécessaire de former et de transmettre les connaissances et savoir-faire pour les agents et assistants de protection de la faune, les gardes et gardiens de parcs, les assistants de terrain pour la recherche, les guides, le tourisme, les artisans, les vendeurs, les opérateurs de machines, les conducteurs, l'ingénierie minière.

9.3.4 Aspects sociaux :

L'extension de la route vers le nord jusqu'à Whapmagoostui et de la R167 jusqu'à la route de la Transtaïga, ainsi que l'amélioration de l'accès routier et de la Route du Nord, faciliteront l'accès aux aires de trappage pour les chasseurs et les pêcheurs, en particulier ceux qui bénéficient du Programme économique et social. Les bénéficiaires de ce programme sont principalement des jeunes et des personnes âgées. Ces éléments d'infrastructure contribueront ainsi à l'inclusion de ces groupes d'âge et des personnes moins nanties.

En plus de contribuer à améliorer l'accès physique aux lieux d'emploi, l'amélioration du réseau routier, en particulier la route d'accès et la RDN, permettrait des échanges plus faciles avec d'autres communautés cries. Plus particulièrement, le nouveau centre hospitalier et un possible centre d'études collégiales à Chisasibi seraient des centres de services régionaux plus accessibles aux membres des autres communautés cries et contribueraient donc à une utilisation plus élevée de ces installations et à davantage d'opportunités d'éducation pour les Cris.

10 ANALYSE FINANCIÈRE

L'analyse financière menée dans le cadre de cette étude identifie les résultats financiers attendus d'un investissement proposé. Cela permet une meilleure compréhension de la viabilité financière du projet, avec ou sans financement public.

Le projet est considéré du point de vue d'une entité institutionnelle hypothétique qui construira, gèrera et exploitera l'infrastructure. Cela a été supposé dans la modélisation comme une "Nouvelle entité ferroviaire" qui prend le rôle de l'opérateur d'infrastructure ferroviaire, qui construirait l'actif ferroviaire de la Nouvelle voie ferrée puis est supposé :

- Donner accès à la nouvelle infrastructure ferroviaire aux opérateurs ferroviaires
- Facturer des tarifs aux utilisateurs de passagers de la nouvelle voie ferrée
- Facturer des tarifs aux expéditeurs de fret et de vrac utilisant les services de la nouvelle voie ferrée
- Gérer la maintenance, les investissements du cycle de vie et les opérations de la nouvelle voie ferrée - l'infrastructure ferroviaire et la route, dans le scénario ferroviaire et routier.

L'analyse financière, sur une période d'évaluation de 30 ans, consiste à évaluer les résultats financiers pour CFRBD et CFGC séparément avec des comparaisons de flux de trésorerie pour ces revenus (fret et passagers) par rapport aux dépenses, y compris les coûts en capital, opérationnels et de cycle de vie, pour déterminer les ratios de retour et d'équilibre financiers correspondants. Le tableau ci-dessous résume les coûts actualisés nets (CAN) des chemins de fer. Le Tableau 10-1 résume la valeur actuelle nette financière des deux chemins de fer.

Tableau 10-1 : Valeur actuelle nette financière, chemins de fer

(M\$)	CFRBD	CFGC	Total
Coûts de construction	(2 746,1)	(1 488,7)	(4 234,8)
Coûts d'exploitation, marchandises	(410,8)	(137,9)	(548,7)
Coûts d'exploitation, passagers	(28,8)	(11,0)	(39,9)
Recettes, marchandises	336,7	164,9	501,6
Recettes, passagers	1,6	1,8	3,4
Valeur actuelle nette	(2 847,4)	(1 471,0)	(4,318.3)

Pour répondre aux exigences de financement de la Banque d'infrastructure du Canada (BIC), il est important d'évaluer si les chemins de fer généreraient une valeur actualisée nette (VAN) positive. Cela démontrerait que le projet est rentable. Après avoir examiné l'analyse, il est devenu évident que les deux éléments du chemin de fer présentent une VAN négative et ne sont donc pas rentables sans financement supplémentaire. Cela devient apparent dans l'analyse des flux de trésorerie financiers, car les dépenses initiales importantes en coûts de construction représentent 87 % et 91 % des coûts totaux de VAN pour CFRBD et CFGC, respectivement, et les revenus totaux ne subventionnent que 10 à 12 % des coûts de construction. De plus, des scénarios de financement ont été inclus dans l'analyse pour évaluer les hypothèses nécessaires pour rendre le projet rentable et attractif pour les investisseurs potentiels.

Les scénarios de financement comprennent l'évaluation du ciblage du financement en spécifiant des valeurs de taux de rendement interne (TRI) et des modalités de financement et comprennent une évaluation de leurs résultats financiers. Les scénarios étaient :

- Le scénario de base sans financement : aucune modification de la contribution en capital et évalue les résultats financiers du projet dans cette condition ;
- Un financement optimal de subvention opérationnelle (tarif) avec un rendement du projet de 0 % : en supposant que le financement annuel couvre les coûts opérationnels continus du projet, mais sans attente de rendement sur l'investissement. Cela garantit que le projet est réalisable pendant la phase opérationnelle des chemins de fer ; et
- Le tarif optimal avec un rendement de projet de 0 % plus un financement public optimal à l'avance : en plus du scénario ci-dessus, cela inclut une hypothèse de recevoir le montant maximum de financement public annuel disponible, avec un rendement sur investissement attendu. Cela vise en outre à rendre le projet plus attractif pour les investisseurs en supposant un financement public initial pour garantir un taux de rentabilité interne des capitaux propres de 12 % avec un ratio d'endettement de 90 % (capitaux propres de 10 %).

Les tableaux ci-dessous concluent les résultats de ces tests pour les deux chemins de fer. Avec un coût de la dette de 5,5 % et un coût des capitaux propres de 12 %, et un ratio d'endettement de 90 %, la valeur du coût moyen pondéré du capital (CMPC ou WACC en anglais) est calculée à 6,15 %.

Tableau 10-2 : Indicateurs financiers de différents scénarios d'investissement, CFRBD

Scénario CFRBD	Scénario de base	Scénario de base + tarif	Scénario de base + tarif + subvention d'investissement (endettement de 90 %)
TRI du projet	S.O.	0,1%	0,1 %
VAN du projet (M\$)	(2 847,4)	(1 693,9)	(1 693,9)
TRI des fonds propres	S.O.	0,5%	12,0 %
VAN des fonds propres (M\$)	(236,1)	(227,9)	0,1
Tarification annuelle requise pour le financement (subvention pour l'exploitation) avec TRI de projet de 0 % (prix de 2023) (M\$)	S.O.	72,9	72,9
Subvention d'investissement requise pour un TRI des capitaux propres de 12 % (prix de 2030) (M\$)	S.O.	S.O.	1 762,3

Tableau 10-3 : Indicateurs financiers de différents scénarios d'investissement, CFGC

Scénario CFGC	Scénario de base	Scénario de base + tarif	Scénario de base + tarif + subvention d'investissement (endettement de 90 %)
TRI du projet	S.O.	0,1 %	0,1 %
VAN du projet	(1 471,0)	(921,7)	(921,7)
TRI des fonds propres	S.O.	0,4%	12 %
VAN des fonds propres	(127,5)	(123,2)	0.8
Tarif annuel requis pour le financement (subvention pour l'exploitation) avec TRI de projet de 0 % (prix de 2023) – M\$	S.O.	34,7	34,7
Subvention d'investissement requise pour un TRI des capitaux propres de 12 % (prix de 2030) – M\$	S.O.	S.O.	959,0

Pour les deux projets, le tarif résulte en un TRI de projet légèrement supérieur à 0 %, mais ne donne pas lieu à une valeur actuelle nette (VAN) de projet positive. Cela est dû au fait que le TRI est inférieur au coût du capital (valeurs CMPC). À son tour, le TIR du projet représente la valeur que le CMPC devrait être pour obtenir une VAN=0, où, dans tous les cas pour les sensibilités de financement, il devrait être de 0,1 %.

Le niveau de subventions annuelles d'exploitation pour les projets pour obtenir un TRI de projet de 0 % est de 72,9 M\$ pour le CFRBD et de 34,7 M\$ pour le CFGC (en prix de 2023). Lorsqu'on compare aux recettes totales, cela représente une proportion importante contribué aux revenus pour atteindre le TRI de projet ciblé dans ces sensibilités.

Le niveau de financement initial requis pour les projets pour obtenir un TRI de fonds propres cible de 12 % avec un ratio dette/fonds propres de 90 % est de 1,8 B\$ pour CFRBD et de 959 M\$ pour le CFGC.

10.1 ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Divers tests de sensibilité ont également été effectués, qui ont conclu qu'il n'y avait pas d'impacts significatifs lors de la variation des recettes et des coûts opérationnels, étant donné la faible proportion de la VAN totale qu'ils représentent. En outre, les résultats ont suggéré que, pour les deux projets, pour atteindre une VAN de projet de zéro, les recettes devraient être d'environ 10 fois la valeur prévue par l'étude de marché.

Des tests ont également été effectués sur la contribution en capital (ou la diminution des coûts de capitalisation), qui ont démontré des impacts proportionnellement plus importants sur la VAN par rapport aux autres facteurs. Cela est principalement dû à la grande proportion des coûts d'investissement total contribué aux coûts totaux du projet.

Avec cela à l'esprit, il convient de noter que compte tenu des bénéfices négatifs du BDHR, même sans frais de capital, le projet ne resterait toujours pas abordable. Cela diffère légèrement du GCR, qui génère des revenus plus élevés que les coûts opérationnels et génère donc un flux de trésorerie positif pendant les opérations du projet. Cela indiquerait que le projet atteint l'équilibre financier requis par la CIB, mais cela ne signifie pas que le projet réalise un rendement global, en tenant compte des coûts en capital. Cela a été étudié dans les tests de sensibilité du financement expliqués ci-dessus. Pour mettre ces résultats du GCR en contexte, en supposant qu'aucun

financement public n'est disponible, le projet devrait être opérationnel avec le même niveau d'OPEX et de revenus pendant environ ~1 000 ans pour compenser son investissement initial en capital.

10.2 TITULARITÉ ET STRATÉGIES DE FINANCEMENT

Ce texte aborde l'importance de la structure institutionnelle d'une entreprise ferroviaire et la façon dont elle affecte l'organisation, le financement et les exigences réglementaires de cette dernière. La structure institutionnelle comprend les entités qui possèdent, entretiennent et exploitent l'infrastructure ferroviaire, ainsi que les relations entre ces entités. Les options de financement et les exigences réglementaires d'une entreprise ferroviaire sont affectées par sa structure institutionnelle. Il existe deux options pour la structure institutionnelle d'une entreprise ferroviaire: l'intégration verticale et l'intégration horizontale. L'intégration verticale se réfère à une entreprise ferroviaire qui possède et contrôle tous les aspects du système ferroviaire, tandis que l'intégration horizontale implique la fusion ou l'acquisition d'autres entreprises ferroviaires pour créer un réseau plus important. L'intégration horizontale ne s'applique pas à certaines entreprises ferroviaires.

Le modèle construire-posséder-exploiter-transférer (Build-Own-Operate-Transfer, ci-après BOOT implique qu'une entité privée conçoit, construit et exploite l'infrastructure ferroviaire pour une période déterminée, après quoi la propriété est transférée au gouvernement ou à une autre entité publique. Le modèle de partenariat public-privé (PPP) implique un partenariat entre le gouvernement ou l'entité publique et une entité privée, les deux parties partageant les risques et les avantages du projet.

Le modèle de concession implique qu'une entité privée se voit accorder une concession pour exploiter l'infrastructure ferroviaire pendant une période déterminée, et le modèle de co-entreprise implique que deux ou plusieurs entités collaborent pour concevoir, construire et exploiter l'infrastructure ferroviaire.

L'accord **BOOT** est un contrat utilisé pour des projets d'infrastructures tels que les autoroutes à péage, les aéroports et les opérations ferroviaires. Dans un accord BOOT, une entreprise privée se voit accorder un contrat pour concevoir, construire, exploiter et entretenir un projet ferroviaire pendant une période spécifiée, après quoi la propriété et le contrôle du projet sont transférés au gouvernement ou à une autre entité publique.

Le **modèle de partenariat public-privé (PPP)**, qui implique une collaboration entre une entité du secteur public (comme le gouvernement) et une entreprise du secteur privé pour concevoir, construire, exploiter et entretenir des projets d'infrastructure tels que des chemins de fer. Les modalités spécifiques du PPP seront déterminées par des négociations entre les parties impliquées, et le type de modèle PPP dépendra de divers facteurs.

Le **modèle d'affermage** est un type de modèle PPP utilisé dans des projets d'infrastructure où un opérateur privé est chargé d'exploiter et de maintenir une utilité publique et de collecter des frais d'utilisation auprès des clients. Le modèle d'affermage est souvent utilisé lorsque l'entité publique manque de ressources ou d'expertise pour exploiter et entretenir efficacement l'infrastructure. Dans le contexte d'un projet ferroviaire, le modèle d'affermage pourrait être appliqué en contractant avec un opérateur privé pour exploiter et entretenir le système ferroviaire et collecter des frais d'utilisation auprès des clients, tandis que l'entité publique conserve la propriété et le contrôle global du système. Le modèle de partenariat public-privé (PPP) d'affermage peut avoir des avantages et des inconvénients. D'une part, en contractant avec un opérateur privé pour exploiter et entretenir l'infrastructure, l'entité publique peut bénéficier de l'expertise et de l'efficacité du secteur privé dans la gestion du système. De plus, le modèle d'affermage peut permettre à l'entité publique d'économiser de l'argent sur les projets d'infrastructure en transférant les coûts d'exploitation et d'entretien à l'opérateur privé, ce qui entraîne une baisse des dépenses

gouvernementales. L'implication du secteur privé peut également attirer des investissements et améliorer la qualité et l'efficacité de l'infrastructure, ce qui peut se traduire par une amélioration de la prestation de services.

Par ailleurs, il existe également plusieurs inconvénients potentiels au modèle d'affermage. Des conflits peuvent survenir entre l'entité publique et l'opérateur privé sur des questions telles que les frais d'utilisation, les niveaux de service et la maintenance de l'infrastructure, ce qui peut entraîner un potentiel de conflit. Les opérateurs privés peuvent privilégier les profits à court terme au détriment de la durabilité à long terme, ce qui peut entraîner une maintenance différée et une réduction de la qualité de service. De plus, l'entité publique peut avoir un contrôle limité sur les actions de l'opérateur privé et peut être tenue responsable des actions de l'opérateur, ce qui pourrait entraîner un manque de responsabilité. De plus, l'entité publique peut perdre le contrôle sur l'exploitation quotidienne de l'infrastructure, ce qui peut entraîner une diminution de la transparence et de la responsabilité. Enfin, il existe un potentiel pour les opérateurs privés d'utiliser leur position pour extraire des rentes des clients, entraînant ainsi des frais d'utilisation plus élevés et une réduction de l'accessibilité.

Le **modèle de bail** est un type de partenariat public-privé où le partenaire privé assume la responsabilité de fournir le service et de respecter les normes de qualité et de service, tandis que l'autorité publique conserve la responsabilité des nouveaux investissements et des remplacements. Le contrat de location dure généralement de 10 à 20 ans, pendant lequel le secteur privé prend en charge la responsabilité de la prestation de service. Dans le contexte du projet ferroviaire, l'opérateur d'infrastructure paierait un loyer à InfraCo pour l'utilisation de l'infrastructure, fournissant ainsi à InfraCo un flux de revenus stable et améliorant la bancabilité financière du projet. Cependant, les utilisateurs devraient payer le loyer en fonction de l'utilisation du chemin de fer, même si la voie est indisponible en raison de la maintenance, ce qui crée des risques potentiels d'accessibilité.

Dans l'ensemble, le modèle de location peut être efficace, mais une attention particulière doit être accordée à ses risques et inconvénients potentiels. En résumé, le modèle de location pour le développement et la gestion des infrastructures présente plusieurs avantages, notamment le transfert du risque opérationnel au partenaire privé, l'accès à l'expertise du secteur privé et la fourniture d'un flux de revenus stable pour le partenaire privé. De plus, les contrats de location peuvent être structurés de manière à inclure différents niveaux de responsabilité et de partage des risques entre les secteurs public et privé, offrant ainsi une flexibilité dans le développement de projets. Cependant, ce modèle présente également ses inconvénients, tels que le contrôle limité pour l'entité publique, le fardeau financier pour l'entité publique, le risque de revenus pour le partenaire privé et le potentiel de conflits d'intérêts entre l'obligation du partenaire privé de maximiser les profits et les objectifs de l'entité publique pour l'infrastructure.

Le modèle de disponibilité est un type de partenariat public-privé où le partenaire privé assume la responsabilité de concevoir, construire, financer, exploiter et entretenir un actif ou un système d'infrastructure pour une période fixe. En retour, l'entité publique paie au partenaire privé un paiement régulier basé sur la disponibilité de l'actif ou du système, plutôt que sur l'utilisation réelle. Le partenaire privé assume les risques associés à l'actif ou au système et est incité à assurer une disponibilité et des performances élevées. Le modèle de disponibilité peut être attrayant pour les projets d'infrastructure avec une demande incertaine ou lorsque l'entité publique manque d'expertise pour exploiter et entretenir l'actif ou le système. Cependant, l'entité publique assume toujours le risque de financement ultime, et le modèle de disponibilité peut être complexe à mettre en place et à gérer. Le partenaire privé peut également donner la priorité à la disponibilité par rapport à d'autres facteurs importants, et le modèle de disponibilité peut ne pas être approprié pour tous les types de projets d'infrastructure.

Un accord de coentreprise pour la construction et l'exploitation ferroviaires est un contrat légal qui définit les termes et conditions d'un partenariat entre des entreprises. Il couvre des aspects clés tels que les coûts, les

bénéfices et le partage des risques, ainsi que les rôles et responsabilités de chaque partie. L'accord vise à assurer le succès du projet et la protection des intérêts de chaque partie en établissant des règles et réglementations, des processus de résolution des différends et des cadres de communication. D'autres aspects couverts dans l'accord comprennent la gestion, la durée, la confidentialité et la loi régissant l'accord. L'accord est essentiel pour le succès du projet et doit être soigneusement examiné par toutes les parties.

Le modèle de financement public pour une entreprise d'infrastructure ferroviaire implique que le gouvernement ou une entité publique fournisse un soutien financier pour le développement, la maintenance et l'expansion de l'infrastructure ferroviaire. Les fonds peuvent être fournis sous forme de subventions, de prêts, d'obligations ou d'investissements directs et sont utilisés pour construire de nouvelles voies, moderniser l'infrastructure existante, acheter du matériel et embaucher du personnel. L'entreprise fonctionne généralement en tant que partenariat public-privé avec le gouvernement en tant qu'actionnaire majeur et est tenue de respecter certains standards de performance et d'objectifs. Ce modèle garantit la responsabilité et la transparence dans la gestion de l'entreprise.

10.3 FINANCEMENT PUBLIC

La Banque d'infrastructure du Canada (BIC) pourrait servir d'exemple pour une stratégie de financement public. La BIC est une institution financière fédérale créée en 2017 avec pour mandat d'investir dans des projets d'infrastructure au Canada et d'attirer des investissements du secteur privé dans ces projets. L'objectif de la BIC est de contribuer à résoudre le déficit d'infrastructure du Canada en finançant des projets ayant le potentiel de générer des revenus, des avantages économiques et sociaux, et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens.

Le rôle de la BIC est de fournir un financement, une expertise et un soutien aux projets d'infrastructure répondant à certains critères. Ces critères comprennent :

- **Potentiel de génération de revenus :** La BIC fournit des fonds aux projets d'infrastructure ayant le potentiel de générer des revenus, provenant de frais d'utilisation, d'investissements privés ou d'autres sources.
- **Participation du secteur privé :** Le financement de la BIC vise à attirer l'investissement du secteur privé dans les projets d'infrastructure. Les projets doivent avoir une composante significative d'investissement du secteur privé pour être admissibles au financement de la BIC.
- **Avantages économiques et sociaux :** Les projets d'infrastructure doivent avoir un impact économique et social positif, notamment la création d'emplois, des avantages environnementaux et l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens.
- **Viabilité financière :** Les projets d'infrastructure doivent être financièrement viables, c'est-à-dire qu'ils doivent être en mesure de générer suffisamment de revenus pour couvrir leurs coûts d'exploitation et rembourser les prêts ou investissements consentis par la BIC et ses partenaires du secteur privé.
- **Intérêt public :** Les projets d'infrastructure doivent servir l'intérêt public et être alignés sur les priorités gouvernementales, telles que la promotion de la croissance économique, la réduction des émissions de carbone et l'amélioration des transports en commun.

En plus de ces critères, la BIC exige également que les projets d'infrastructure fassent l'objet d'un processus rigoureux de diligence raisonnable pour évaluer leur faisabilité, leur viabilité financière et leur impact potentiel. Cela comprend des évaluations de marché, des analyses financières et des évaluations des risques, ainsi que des consultations publiques et l'engagement des parties prenantes.

Dans l'ensemble, le rôle de la BCI est de fournir des fonds et un soutien aux projets d'infrastructure qui ont le potentiel de générer des revenus, des avantages économiques et sociaux et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens, tout en attirant également des investissements et une expertise du secteur privé.

Compte tenu de la demande actuelle, il pourrait être difficile de financer le projet ferroviaire en Eeyou Istchee Baie-James. Des sites miniers supplémentaires sont nécessaires pour garantir une demande de voyage suffisante pour générer suffisamment de revenus pour rendre le projet viable sur le plan financier. Il pourrait également être nécessaire d'impliquer le secteur minier dans la fourniture de capitaux propres dans le chemin de fer et d'impliquer la nation crie dans la propriété et l'exploitation du rail pour assurer son succès.

Dans ces conditions, le modèle de financement public pourrait être le plus adapté pour un chemin de fer en Eeyou Istchee Baie-James. Ce modèle permettrait au gouvernement ou à une entité publique de fournir un soutien financier pour le développement, l'entretien et l'expansion de l'infrastructure ferroviaire. La nation crie pourrait également être impliquée dans la propriété et l'exploitation du rail, car cela serait conforme aux critères d'intérêt public de la Banque de l'infrastructure du Canada. De plus, le secteur minier pourrait fournir des capitaux propres dans le chemin de fer, ce qui contribuerait à attirer des investissements du secteur privé et pourrait potentiellement augmenter la viabilité du projet. Cependant, il est important de mener un processus rigoureux de diligence raisonnable pour évaluer la viabilité financière, l'impact potentiel et la faisabilité du projet avant de procéder à une stratégie de financement quelconque.

Tableau 11-2 : Affectation des risques par catégorie

Catégorie de risque	% de la réserve de risque
Planification	5 %
Social	4 %
Site	4 %
Environnement	7 %
Conception	11 %
Construction	39 %
Exploitation et entretien – mise en service	7 %
Financier	3 %
Juridique	5 %
Autres (risques de retard de préconstruction)	15 %
Total	100 %

La catégorie construction représente une part importante de la réserve de risques, car elle comprend le risque de manque de concurrence dans le processus d'approvisionnement en construction, ce qui entraîne des offres plus élevées et une augmentation des coûts du projet.

Le Tableau 11-3 fournit un résumé des coûts en capital, des contingences et de la réserve de risque du projet.

Tableau 11-3 : Coûts d'immobilisation, contingence et réserve de risque du projet

RÉSUMÉ DES COÛTS (en millions de dollars nominaux)	
Coûts d'immobilisation	4 891
Contingence	978
Réserve de risque de projet	942
Total	
% contingence / coûts d'immobilisation	20 %
% réserve de risque de projet / coûts d'immobilisation	19 %
% contingence et réserve de risque de projet / coûts d'immobilisation	39 %

La réserve de risque obtenue par l'analyse et la simulation représente 19 % des coûts d'immobilisation estimés. Cette proportion est considérée cohérente avec le niveau d'avancement du projet.

13 CONCLUSION

La Grande Alliance est un protocole d'entente novateur entre le gouvernement de la Nation crie et le gouvernement du Québec, axé sur le développement économique du territoire de la Nation et ses droits culturels et ancestraux spécifiques sur le territoire. Pour assurer une véritable collaboration à long terme, la base de cette alliance est axée sur trois points principaux - Connecter, Développer et Protéger.

Suite logique du Traité de la Paix des Braves (2002) établi dans le cadre de la Convention de la Baie James et du Nord québécois (1975), cette alliance mobilise la participation de toutes les communautés de la Nation crie (« Connecter ») pour impliquer les acteurs cris dans la contribution à une vision commune de développement socio-économique du territoire (« Développer »), tout en protégeant les façons de faire et les biens patrimoniaux (« Protéger »).

Les Cris d'Eeyou Istchee continuent d'explorer de nouvelles frontières et c'est dans l'esprit des ententes passées que La Grande Alliance a été proposée par la Nation crie et créée entre le Québec et la Nation crie. Les développements économiques et sociaux rapides des Premières Nations ont initié le besoin d'infrastructures communautaires plus grandes et meilleures dans une grande variété de disciplines, telles que l'emploi, l'éducation, le logement, les réseaux municipaux, les télécommunications, l'environnement, le transport, le développement économique, etc.

L'objectif principal de cette initiative est de bâtir un programme prometteur pour le développement stratégique, prévisible et durable du territoire et montrera comment les Premières Nations, les gouvernements et les autres intervenants peuvent travailler ensemble au développement de la société par les ressources naturelles. La Nation crie comprend que pour que cette initiative réussisse, elle doit inclure et accommoder les gens d'Eeyou Istchee et pointer vers une solution dans laquelle les communautés et les gens se verront.

La Grande Alliance, c'est avant tout un engagement envers les Cris d'Eeyou Istchee pour atteindre une certaine stabilité, garantir davantage la protection à long terme des aires protégées, améliorer le niveau de vie et améliorer et étendre le réseau de transport. La Grande Alliance se compose de quatre axes de développement futur - infrastructures de transport, communication, électrification et protection - pour concevoir une feuille de route qui prend en considération les opportunités et/ou contraintes économiques et techniques innovantes, telles que définies par les communautés, les utilisateurs des terres et d'autres groupes concernés. Ce rapport traite spécifiquement de la composante infrastructure de transport envisagée dans le protocole d'entente.

La Corporation crie de développement (CDC), au nom du GCC/CNG et du GQ, a été mandatée pour superviser l'étude. À leur tour, ils ont confié à Vision Eeyou Istchee (VEI), un consortium formé par STANTEC, DESFOR et SYSTRA, la réalisation d'une étude de faisabilité sur les volets techniques, socio-environnementaux et économiques de la phase I du programme d'infrastructures LGA. Cette étude a été divisée en 4 composantes principales, socio-environnementale, faisabilité technique, étude de marché et atténuation des risques.

13.1 ÉTUDE SOCIO-ENVIRONNEMENTALE

Cette étude socio-environnementale a été réalisée de manière à placer l'acceptabilité sociale et le développement des communautés au premier plan dans la planification du développement des projets d'infrastructures de transport de la phase I de la Grande Alliance et à s'assurer que les exigences des communautés et les opinions de ses membres ont été incorporés dans l'étude de faisabilité de phase I. Des activités d'engagement ont été menées tout au long de l'étude par un groupe de travail de liaison en collaboration avec les agents de liaison.

De façon générale :

1. Les maîtres de trappe et les utilisateurs du territoire sont favorables à l'amélioration et au pavage des chemins d'accès;
2. Les Cris et les Jamésiens ont apprécié d'être impliqués et informés sur le programme LGA, ce qui a entraîné des changements aux concepts initiaux;
3. Les Cris ont exprimé des inquiétudes concernant la perte potentielle d'utilisation d'une partie des terrains de trappage touchés, ainsi que le bruit, les vibrations, la poussière et les risques pour la sécurité causés par le train.
4. Cris et Jamésiens ont exprimé des inquiétudes quant à l'accès à leurs campements ou chalets et au déplacement des sentiers de motoneige et de VTT sur le corridor Grevet-Chapais;
5. L'étude archéologique de terrain a permis de tester le modèle prédictif et d'identifier six (6) nouveaux sites à protéger dont trois ont reçu des numéros Borden ;
6. Certaines servitudes et titres se trouvent à moins de 100 m des alignements et nécessiteront des discussions et des accords avec les communautés crie ainsi qu'avec les locataires ou propriétaires fonciers, y compris le déplacement d'une piste de motoneige et d'une route forestière sur l'alignement de Grevet-Chapais.
7. Quatre types d'aires protégées se retrouvent dans les zones d'étude des nouvelles infrastructures projetées : refuge biologique, réserve aquatique projetée, réserve de biodiversité projetée et réserve territoriale à des fins d'aire protégée et le tracé de la CFRBD a été modifié pour éviter deux refuges biologiques ;
8. Une évaluation de l'impact sur la santé des composantes de la Grande Alliance Phase I a été menée et a révélé que le train lui-même n'aura pas le plus d'impact plutôt que les projets développés par la suite ;
9. Des mesures d'atténuation doivent être mises en œuvre pour réduire les impacts potentiels sur la flore et la faune pendant la phase de construction en raison de l'afflux de travailleurs ;
10. L'ajout du chemin de fer réduira les déplacements sur les routes et générera donc environ 30 % moins d'émissions de GES par rapport au statu quo.

13.2 ÉTUDE TECHNIQUE

Les nouvelles infrastructures de transport proposées (chemins de fer, nouvelle route d'accès) dans la phase I de la Grande Alliance nécessiteront probablement une étude d'impact socio-environnementale en vertu de la CBJNQ, de la LQE et de l'IAA et l'obtention de permis selon plusieurs règlements avant sa mise en œuvre. Les prochaines étapes nécessiteront notamment une mise à jour des données disponibles ainsi que des programmes de travaux de terrain pour documenter les conditions existantes avant le développement et permettre d'affiner la localisation des tracés pour réduire les impacts sur les milieux biophysiques et sociaux. Le continuum des activités d'engagement tout au long du projet sera essentiel pour atteindre l'acceptabilité sociale.

13.2.1 Chemins de fer

Le secteur des transports est l'un des leviers les plus importants des efforts nationaux de développement social et économique. Parmi tous les modes de transport, y compris maritime, aérien et routier, le transport ferroviaire est l'un des quatre principaux modes de transport et joue un rôle important dans le développement multisectoriel. La ligne ferroviaire de la Grande Alliance à l'étude possède tous les atouts d'un projet structurant, puisqu'elle vise non seulement la croissance mais peut également agir comme un multiplicateur de développement dans les régions du Nord. Ce rapport a passé en revue les disciplines techniques impactées par le tracé retenu, notamment le rail, les

terrassements, les ouvrages d'art, les ouvrages hydrauliques et d'assainissement, la voirie, l'environnement, les contraintes diverses, ainsi que les mesures d'atténuation, les aires de transbordement, les gares et le matériel roulant. L'étude de faisabilité technique des infrastructures ferroviaires conclut que :

- 1 L'environnement entre Matagami et la rivière Rupert est caractérisé par un relief modérément vallonné, des sols argileux et des tourbières;
- 2 Le corridor proposé est entouré de zones protégées et sensibles ;
- 3 Une pré-consolidation des sols existants est nécessaire dans certaines zones aux sols plus compressibles ;
- 4 La vitesse est fixée à 65 km/h (40 mph) pour le fret et à 100 km/h (60 mph) pour le passager ;
- 5 La ligne Grevet-Chapais ne présente pas de difficultés significatives pour sa réintégration en exploitation

13.2.2 Route d'accès

L'étude technique comprenait l'analyse et l'évaluation des travaux requis pour la réfection et le pavage des chemins d'accès aux Communautés de Waskaganish, Eastmain, Wemindji et Nemaska, la réfection et le pavage de la Route du Nord et l'ajout d'une route d'accès secondaire à Mistissini à partir de la Route du Nord. Les communautés, les maîtres de trappage et les utilisateurs du territoire ont été engagés par l'équipe de liaison VEI avec les ALC et ont apporté une grande connaissance des problèmes actuels avec ces routes d'accès.

En général :

- 1 La géométrie horizontale a révélé des problèmes avec plusieurs courbes (10%) manquant principalement de signalisation et avec trois (3) courbes qui doivent être reconstruites ;
- 2 Des garde-corps sont requis dans certaines sections;
- 3 L'évaluation de la géométrie verticale a révélé que 6 % nécessitent une signalisation et une (1) courbe qui doit être corrigée ;
- 4 Les études géotechniques ont révélé que la structure de surface est déficiente et absente à plusieurs endroits et qu'en général 300 mm de granulats de surface seraient nécessaires ;
- 5 L'inspection des ponceaux a révélé que la plupart ont environ 30 ans et devraient donc tous être remplacés compte tenu des travaux de réhabilitation requis et éventuellement suivis de pavage;
- 6 Les utilisateurs du territoire mentionnent également l'importance de la sécurité le long des voies d'accès et réclament l'ajout d'aires d'arrêt d'urgence ou d'accès au territoire, l'ajout de signalisation et un sentier multifonctionnel sécuritaire;
- 7 La visibilité devrait également être améliorée avec le débroussaillage des arbres et des broussailles le long des routes.

13.3 ÉTUDE DE MARCHÉ

L'étude de marché, par une synthèse documentaire et l'enquête de plusieurs entreprises et groupes, a permis de dégager les éléments suivants:

- 1 Les débits routiers sont faibles sur l'ensemble du réseau routier d'Eeyou Istchee Baie-James, à l'exception des routes 113 et 167 dans le secteur des villes de Chapais et de Chibougamau; les données de comptages dans la partie ouest de la région sont inexistantes ou parcellaires; la proportion de véhicules lourds est élevée; les débits dépendent largement de l'activité économique; les débits sont généralement en hausse ou stables sur la moyenne période, nonobstant l'effet de la pandémie.

- 11 La concrétisation d'un projet minier majeur et de plusieurs autres projets miniers, par exemple Duncan Lake ou d'autres sites d'extraction de lithium ou autres, peut apporter un trafic beaucoup plus important que le scénario réaliste. Cette demande peut requérir la réalisation d'infrastructures de la Phase II ou une partie d'une telle infrastructure.
- 12 L'achalandage est estimé à 6 000 passagers par année au début de l'exploitation pour atteindre 8 000 par année à long terme. Cet achalandage se compare aux cas semblables. Les recettes provenant des passagers de 200 000 \$/an représentent une part marginale (moins de 1 %) des recettes ferroviaires.

13.4 ÉTUDES ÉCONOMIQUE, FINANCIÈRE ET RISQUES

L'étude économique a traité d'une part de l'évaluation de l'efficacité du programme d'infrastructures de transport de la Grande Alliance et d'autre part a abordé les questions de développement économique, dont les principaux constats sont :

- 1 Les coûts d'immobilisation (CAPEX) du réseau ferroviaire sont estimés à 3,2 G\$, dont 2,1 G\$ pour le CFRBD et 1,1 G\$ pour le CFGC. Ces montants comportent des frais afférents de 17 % et une contingence de 20 % mais excluent les taxes et la réserve de risque.
- 2 Les coûts d'immobilisation (CAPEX) des routes d'accès et de la route du Nord sont estimés à 1,3 G\$, dont 571 M\$ pour la route du Nord. Ces montants comportent des frais afférents de 14 % et une contingence de 20 % mais excluent les taxes et la réserve de risque.
- 3 Le calendrier des travaux s'étale sur une période de cinq ans. En raison de l'intensité des travaux liés à l'installation des voies ferrées, près de la moitié du déboursé des travaux s'effectue durant la troisième année.
- 4 Les coûts annuels d'exploitation (OPEX) des chemins de fer sont estimés à 44,6 M\$ pour le niveau de trafic de la prévision réaliste. Ces montants comportent une contingence de 15 % mais excluent les taxes et la réserve de risque.
- 5 Les coûts annuels d'entretien des routes d'accès et de la route du Nord seront légèrement inférieurs avec le pavage comparativement au gravier. L'ajout de la seconde route d'accès à Mistissini accroît légèrement les coûts annuels pour l'ensemble des routes considérées.
- 6 L'analyse avantages-coûts a établi que les projets de chemin de fer ne permettent pas de dégager une valeur actuelle nette positive, c'est-à-dire des avantages supérieurs aux coûts, sous les conditions du scénario de base. Le trafic réaliste prévu dans l'étude de l'étude de marché demeure insuffisant en regard de l'importance des coûts d'immobilisation initiaux. Les conditions requises pour dégager un surplus du point de vue de la société impliquent une réduction substantielle des coûts du projet, un trafic de beaucoup supérieur et/ou un taux d'actualisation inférieur. Compte tenu de l'emploi du taux d'actualisation recommandé par le MTMD, le projet pour se justifier doit comporter à la fois une réduction des coûts et un trafic de marchandises plus important.
- 7 L'analyse financière a établi que les recettes de trafic couvrent une faible partie de l'ensemble des coûts actualisés (~10%) ni l'entièreté des coûts d'exploitation. Sans optimisation du projet et de la tarification et en l'absence de contribution publique, la rentabilité du projet requiert un trafic dix fois supérieur à la prévision réaliste.
- 8 Les subventions nécessaires à un taux de rendement intéressant des fonds propres de l'investisseur privé sont élevées, car en supposant des revenus annuels supplémentaires de 107 M\$ comparativement aux 32 M\$ prévus par le scénario réaliste de demande, une contribution publique initiale de 2,7 G\$ serait requise avec un financement privé par emprunt à 90 %, et de 3,9 G\$ sans financement par emprunt de l'investisseur privé.

- 6 Procéder à une optimisation de la conception et du mode d'exploitation des projets afin d'en réduire les coûts, notamment par un exercice d'analyse de valeur et en tenant compte des risques.
- 7 L'analyse de risque doit être affinée, notamment la définition des mesures d'atténuation, la détermination des budgets associés ainsi que les actions des propriétaires de risques. Le registre de risques doit être mis à jour, par le biais de nouveaux ateliers de risque, aux étapes jalons du programme.
- 8 Évaluer l'intérêt de certains intervenants à faire partie d'un partenariat pour les projets routiers et ferroviaires.
- 9 Prioriser les composantes du programme par le biais d'une évaluation multi-critères et d'une concertation des parties prenantes.
- 10 Adapter le calendrier de réalisation de manière à maximiser les retombées économiques régionales.

La présence de ces nouvelles infrastructures de transport ou l'amélioration de celles existantes crée des opportunités pour d'autres entreprises et pour l'emploi, en particulier dans le tourisme, la foresterie, l'exploitation minière, le commerce et la gestion des terres. Les coûts d'investissement importants rendent difficile la viabilité financière et la justification économique de la mise en œuvre des projets. Certes, les avantages socio-économiques qui en découlent peuvent être significatifs.

13.5 RECOMMANDATIONS

Les parties prenantes criées et jamésiennes ont manifesté leur intérêt à examiner et discuter des résultats des différentes études qui composent l'étude de faisabilité de la phase I. VEI recommande de poursuivre les activités d'engagement par le biais de différents canaux, par exemple :

- 1 Visiter les communautés criées et les villes jamésiennes pour présenter et discuter des résultats des études;
- 2 Maintenir le rôle et l'implication des ALC dans chaque communauté crie;
- 3 Organiser des groupes de discussion avec les acteurs économiques;
- 4 Utiliser différents moyens de communication pour diffuser des informations sur la LGA, tels que les journaux locaux, les stations de radio et les sites web;
- 5 Préparer et distribuer des résumés des différents aspects des études en cri, anglais et français;
- 6 Envoyer des nouvelles et des mises à jour aux chefs et aux conseils, aux maires et aux directeurs généraux;
- 7 Organiser des sessions de discussion avec tous les maires et les directeurs généraux jamésiens;
- 8 Mettre à jour les données disponibles ainsi que les programmes de travaux de terrain pour documenter les conditions existantes avant le développement et permettre d'affiner la localisation des tracés pour réduire les impacts sur les milieux biophysiques et sociaux;
- 9 Réaliser des études de terrain supplémentaires au fur et à mesure que la portée des travaux pour les différentes infrastructures se définissent.

Aux étapes suivantes pour les infrastructures ferroviaires et routières, un niveau de conception plus détaillé sera recherché, et à cet effet, nous recommandons les actions suivantes, si nécessaire :

- 1 Des enquêtes géotechniques supplémentaires, ainsi que des tests pour caractériser tous les sites traversés par l'itinéraire, pour une meilleure compréhension de l'environnement;
- 2 Des levés dans des endroits spécifiques tels que les ponceaux, les structures et autres. Le lidar seul n'est pas suffisant ;
- 3 Des consultations exhaustives avec les résidents, les communautés criées et d'autres parties prenantes;

- 4 Des études environnementales supplémentaires et des propositions de mesures d'atténuation ou d'atténuation;
- 5 Des analyses et des études détaillées selon le niveau de conception souhaité.

En ce qui concerne le marché et l'économie, les prochaines activités doivent viser à clarifier et réduire l'incertitude concernant les prévisions et les évaluations afin d'augmenter la justification du programme et maximiser les avantages socio-économiques pour les Crees et les Jamésiens :

- 1 Compléter et affiner les prévisions de trafic avec les entreprises et organisations qui n'ont pas répondu ou en plus et les informations de suivi. Établir les conditions pour augmenter les prévisions de trafic et de revenus à des niveaux plus optimaux sur le plan des coûts.
- 2 Établir et mettre en œuvre une stratégie de développement socioéconomique pour maximiser les retombées régionales et locales de l'exploitation des ressources naturelles et du tourisme, en rassemblant les différents secteurs d'activité et les différentes communautés locales, avec ou sans le programme d'infrastructures.
- 3 Clarifier avec chaque communauté les domaines de développement économique et de participation de la main-d'œuvre, et comment les différentes composantes du programme de la Grande Alliance contribuent à cet objectif de développement.
- 4 Optimiser la conception et l'exploitation des projets afin de réduire les coûts, en particulier grâce à une analyse de la valeur et en prenant en compte les risques.
- 5 L'analyse des risques doit être affinée, en particulier la définition des mesures d'atténuation, la détermination des budgets associés ainsi que les actions des propriétaires de risques. Il sera important de planifier les prochaines activités de gestion des risques, notamment la maintenance et la mise à jour du registre des risques et les prochains ateliers d'analyse des risques aux étapes clés du projet.
- 6 Évaluer l'intérêt de certains intervenants à participer à un partenariat pour les projets routiers et ferroviaires.
- 7 Prioriser les composantes du programme par une évaluation multicritère et une consultation des parties prenantes.
- 8 Adapter le calendrier de construction pour maximiser les retombées économiques régionales.

