



PROJET DE DESSERTE INDUSTRIELLE À HAUT TONNAGE (CATÉGORIE 1) POUR LE DÉVELOPPEMENT NORDIQUE

ANALYSE COMPARATIVE PRÉLIMINAIRE DE VARIANTES DE TRACÉ
SYNTHÈSE DES VOLETS 1 ET 2

Rapport final



***Projet de desserte industrielle à haut tonnage
(catégorie 1) pour le développement nordique***

**Analyse comparative préliminaire de variantes de tracé
– synthèse des volets 1 et 2**

Rapport final

**Arianne Phosphate inc.
Novembre 2013**

Équipe de réalisation

Groupe Nippour

Carl Côté, géographe-aménagiste, directeur de projet
Sabrina Girard, technicienne en géomatique
Jean-François Savard, technicien en géomatique

Groupe Conseil Nutshimit

Stéphane Bernard, ing.f., M.ATDR, chargé de projet
Daniel Courtois, biologiste
Maxime Labrecque, géographe-aménagiste

Groupe Conseil Forchemex

Laurent Pelletier, ing.f., M. Sc., responsable du volet technoéconomique
Jean Boily, tech.for., photo-interprète
David Gauthier, ing.f.
Benoit Harvey, tech.g.civil
Éric Lafrance, tech.g.civil

Table des matières

Équipe de réalisation.....	i
Table des matières	iii
Tableaux	iv
Figures	iv
Photos	iv
Annexe.....	v
1 Introduction.....	1
2 Zone d'étude	3
3 Inventaire des milieux naturel et humain	5
4 Tracés proposés et tracé préférable	7
4.1 Démarche	7
4.2 Critères d'élaboration des tracés	7
4.3 Description des tracés étudiés	9
4.4 Analyse comparative des tracés	27
4.4.1 Comparaison technoeconomique	27
4.4.2 Comparaison environnementale.....	28
4.4.3 Choix de la variante préférable	34
4.4.3.1 Principaux enjeux environnementaux.....	37
5 Références.....	41
6 Liste des personnes consultées.....	43

Tableaux

Tableau 4.1 : Liste des paramètres de conception pour le projet de chemin hors normes.....	8
Tableau 4.2 : Comparaison des variantes de tracé proposées.....	31

Figures

Figure 2.1 : Localisation de la zone d'étude.....	4
Figure 4.1 : Tracé préférable et infrastructures connexes.....	35

Photos

Photo 4-1 : Bleuetière publique et chemin d'accès traversés par le 1 ^{er} segment de la variante A.....	10
Photo 4-2 : Résidences privées et exploitations agricoles du 7 ^e rang Est situées à l'est de la variante A.....	11
Photo 4-3 : Résidence privée d'une ferme du rang Saint-Louis localisée à 20 m à l'est de la variante A.....	12
Photo 4-4 : Pinède grise et sentier de quad Trans-Québec 90 croisés par le 1 ^{er} segment de la variante B.....	13
Photo 4-5 : Pont de la rivière Mistouk sur le chemin de la Grande-Ligne, vue vers le sud.....	14
Photo 4-6 : Bleuetière publique traversée par le 1 ^{er} segment de la variante C1, vue vers le nord.....	15
Photo 4-7 : Chemin de la Grande-Ligne au point de croisement avec la variante C1, vue vers le sud.....	16
Photo 4-8 : Terres agricoles du 6 ^e rang traversées par le 3 ^e segment de la variante C1.....	17
Photo 4-9 : Résidence privée de la route 172 localisée à 40 m à l'ouest du 3 ^e segment de la variante C1.....	17
Photo 4-10 : Lignes électriques et terres agricoles du 3 ^e rang traversées par la variante C1.....	18
Photo 4-11 : Rivière Saguenay à la croisée de la variante C1, vue vers l'amont.....	18
Photo 4-12 : Bleuetière publique et ligne électrique traversées par le 1 ^{er} segment de la variante C2.....	19
Photo 4-13 : Résidences privées de la route 172 localisées à 150 m à l'est du 3 ^e segment de la variante C2.....	21
Photo 4-14 : Tourbière boisée du 3 ^e rang traversée par le 3 ^e segment de la variante C2.....	21
Photo 4-15 : Chalet de l'embouchure du ruisseau Fraser situé à environ 100 m à l'est de la variante C2.....	22

Photo 4-16 : Terres agricoles en culture traversées par la variante D1 au sud de la route du Lac Est.....	23
Photo 4-17 : Lignes électriques et terres agricoles cultivées traversées par la variante D1 à l'est du 6 ^e rang.....	23
Photo 4-18 : Circulation automobile sur le 6 ^e rang, photo prise à environ 900 m au nord du tracé.....	24
Photo 4-19 : Résidence privée de la route du Lac Est située à environ 100 m à l'ouest de la variante D2.....	25
Photo 4-20 : Route 170 au point de croisement avec la variante D2, vue vers l'ouest.....	25
Photo 4-21 : Terres agricoles en culture traversées par la variante D2 au nord de la route 170.....	26
Photo 4-22 : Ferme et résidences privées du 8 ^e rang situées à environ 375 m à l'est de la variante D2.....	26

Annexe

- A Plans et profils de la variante C2
- B Dossier cartographique
 - Carte A - Relevés bathymétriques sur la rivière Saguenay
 - Carte B - Inventaire des milieux naturel et humain

1 Introduction

L'entreprise Ariane Phosphate inc. planifie l'exploitation d'une mine d'apatite à ciel ouvert dans le secteur du lac à Paul, à environ 200 km au nord de la Ville de Saguenay. Ce projet minier est situé sur des terres publiques du territoire non organisé (TNO) de la municipalité régionale de comté (MRC) du Fjord-du-Saguenay. Il chevauche par ailleurs le Nitassinan des communautés autochtones de Mashteuiatsh et de Pessamit. Le complexe minier sera composé notamment d'une fosse à ciel ouvert, d'une usine de concentration du minerai, de haldes à stériles, d'un parc à résidus miniers, d'un camp permanent pour les employés et d'un système de traitement des eaux industrielles. Les ressources mesurées et indiquées totalisent un peu plus de 590 Mt avec une teneur en phosphate de 7,13 %. La production annuelle visée est de 3 Mt de concentré d'apatite. Ce concentré sera transporté par voie terrestre en direction d'Alma pour être acheminé par la suite vers les différents marchés. La réalisation du projet nécessitera à terme des investissements de plus de 800 M\$ et permettra la création de plus de 400 emplois directs et de 400 emplois indirects lorsque la mine opérera à pleine capacité.

À partir de la mine, le concentré d'apatite sera transporté via le chemin forestier principal R0251 puis par le chemin de Chute-des-Passes (R0250) jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot (distance approximative de 170 km). De là, le trajet empruntera le chemin de la Chute-Croche, qui débute dans le parc industriel de Saint-Ludger-de-Milot, et ensuite la route Uniforêt sur le territoire de L'Ascension.

Dans le but d'éviter de faire transiter le transport minier à travers les noyaux urbains des municipalités de la portion nord de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, Ariane Phosphate inc. évalue présentement la possibilité de faire construire une desserte industrielle qui permettrait de transporter le concentré de minerai de la route d'Uniforêt jusqu'au réseau ferroviaire du secteur Alma/Saint-Bruno. Le projet nécessiterait la construction d'un chemin hors normes sur les territoires de L'Ascension, de Saint-Nazaire et d'Alma, la construction d'un pont sur la rivière Saguenay, l'aménagement d'un centre de transbordement ferroviaire sur le site du futur parc industriel de la Ville d'Alma (au sud du quartier Villebois) et enfin, la construction d'une desserte ferroviaire se raccordant au Chemin de fer Roberval-Saguenay (CFRS) ou au Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec (CFILNQ), à Saint-Bruno.

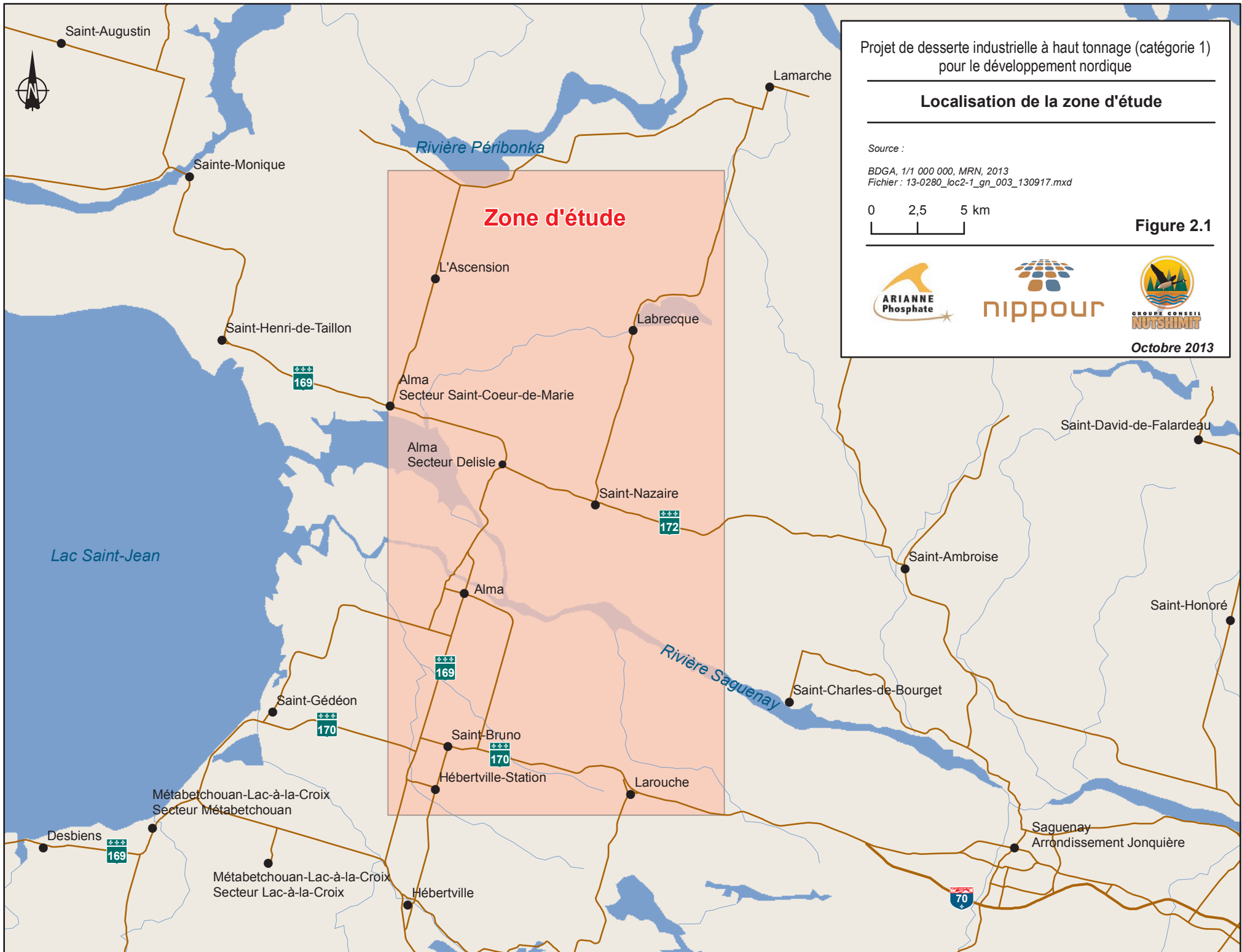
Un mandat d'élaboration et d'analyse comparative préliminaire de variantes de tracé visant à déterminer un tracé préférable sur les plans technoeconomique et environnemental a ainsi été octroyé au regroupement Nippour-Nutshimit-Forchemex. Le présent rapport présente les résultats de cette analyse.

2 Zone d'étude

La zone d'étude, totalisant approximativement 626 km², est située dans la portion nord-est de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Elle recoupe majoritairement le territoire des municipalités de l'Ascension, d'Alma, de Saint-Nazaire et de Saint-Bruno mais elle touche également, dans une très faible proportion, au territoire des municipalités de Labrecque et de Larouche.

Par ailleurs, la zone d'étude chevauche principalement des terres privées mais elle englobe aussi des terres publiques intramunicipales (TPI) dont la gestion incombe à la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Ces blocs de TPI sont localisés en bonne partie dans la portion nord de la zone d'étude sur le territoire de l'Ascension, au nord du 7^e rang Ouest à Saint-Nazaire et enfin, au sud de la rivière Saguenay à Alma.

La localisation de la zone d'étude est présentée à la figure 2.1.



Projet de desserte industrielle à haut tonnage (catégorie 1)
pour le développement nordique

Localisation de la zone d'étude

Source :
BDGA, 1/1 000 000, MRN, 2013
Fichier : 13-0280_loc2-1_gn_003_130917.mxd

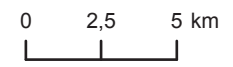


Figure 2.1



Octobre 2013

3 Inventaire des milieux naturel et humain

Un inventaire préliminaire des milieux naturel et humain de la zone d'étude a été effectué à partir des données et des informations transmises par les différents ministères et intervenants du milieu, notamment, le ministère des Ressources naturelles (MRN), le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), la MRC de Lac-Saint-Jean-Est et la Ville d'Alma. Les références ainsi que les personnes-ressources contactées sont énumérées aux sections 5 et 6.

Les principales bases de données qui ont été utilisées pour réaliser cet inventaire sont les suivantes :

- Banque de données SOS-POP sur les populations d'oiseaux en péril (Regroupement QuébecOiseaux, 2013);
- Base de données topographique du Québec (BDTQ);
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2013a et 2013b);
- Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole (IRDA, 2013);
- Composantes d'utilisation géographique régionale (MRN, 2007-2013a);
- Gestion des titres miniers (MRN, 2013);
- Système d'information écoforestière – SIEF 4^e décennal (MRN, 2007-2013b).

Par ailleurs, des orthophotographies numériques couvrant la zone d'étude ont été utilisées pour valider certains éléments d'inventaire tels que les zones de ravinement, les milieux humides, les zones habitées, le réseau d'infrastructures routières et de sentiers récréatifs, les terres agricoles et les bleuetières.

En outre, des visites de terrain ont été réalisées les 27 et 28 mai ainsi que le 5 septembre 2013 afin de valider et de compléter cet inventaire préliminaire du milieu. Ces visites ont permis également de vérifier certaines contraintes techniques comme les traversées majeures de cours d'eau (ex. : rivières Mistouk et Saguenay), les intersections avec les routes existantes, le croisement des emprises de lignes électriques ainsi que les passages à proximité d'habitations et d'exploitations agricoles.

La carte B, présentée à l'annexe B (en pochette), dresse l'inventaire préliminaire des milieux naturel et humain de la zone d'étude.

4 Tracés proposés et tracé préférable

4.1 Démarche

À l'étape de l'élaboration des tracés, il importe de déterminer ceux que l'on considère acceptables sur les plans technique, économique et environnemental. Pour ce faire, on s'appuie sur divers critères de localisation qui tiennent compte des éléments des milieux naturel et humain identifiés lors de l'inventaire ainsi que de paramètres technoéconomiques. Cette étape nécessite, entre autres, l'utilisation de données numériques (ex. : LIDAR, Correlator 3D, ortho-images), la réalisation d'une photo-interprétation des dépôts de surface, du réseau hydrographique et des milieux humides de la zone d'étude, de même que des validations sur le terrain afin de vérifier certaines contraintes techniques. Dans le cadre de la présente étude, des relevés bathymétriques (voir la carte A de l'annexe B) ainsi qu'une visite de terrain ont été effectués afin de vérifier les sites envisageables pour le positionnement du pont de la rivière Saguenay.

Par la suite, une analyse comparative est effectuée afin de faire ressortir les avantages et les inconvénients de chaque variante. Ce processus permet de dégager le tracé préférable, soit celui qui réunit les avantages les plus marqués en fonction des particularités du milieu et des critères énoncés. Les variantes analysées sont illustrées sur la carte B, en pochette à l'annexe B.

4.2 Critères d'élaboration des tracés

Les critères d'élaboration des tracés servent à orienter le positionnement du projet de chemin à construire. Ils constituent des lignes directrices qui tiennent compte des éléments du milieu et de leur résistance à l'implantation d'infrastructures routières. Certains critères sont restrictifs et commandent d'éviter, dans la mesure du possible, des éléments ou des espaces contraignants ou à protéger; d'autres sont incitatifs et invitent à la recherche d'espaces plus favorables à la réalisation du projet.

Les critères suivants ont été pris en compte dans le cadre de l'élaboration des tracés du projet de desserte industrielle entre L'Ascension et Alma :

- Rechercher le trajet le plus court entre la route Uniforêt et le site du futur centre de transbordement de manière à minimiser le nombre d'éléments ou d'espaces susceptibles de subir des impacts et à réduire les coûts de construction.
- Éviter, dans la mesure du possible, les éléments qui présentent les plus fortes contraintes sur les plans technoéconomique et environnemental: les grands cours d'eau, les zones à risques de mouvement de sol, les milieux humides, le verger à graines du MRN, les habitats d'espèces fauniques et floristiques à statut particulier, les terres agricoles cultivées, les bleuetières et les zones habitées.
- Réduire au minimum le nombre de traversées de cours d'eau.

- Favoriser le passage de la desserte industrielle dans des secteurs qui ont déjà été perturbés par les activités humaines (ex. : coupes forestières).
- Limiter le plus possible l'insertion de la desserte industrielle à l'intérieur des terres privées et minimiser leur morcellement en passant le tracé le long des limites de lot.
- Réduire au minimum la portée du pont de la rivière Saguenay.
- Éloigner le plus possible le pont de la rivière Saguenay du quartier Villebois.

Par ailleurs, le tableau 4.1 présente la liste des paramètres de conception du chemin hors normes qui ont été considérés à cette étape d'élaboration des tracés.

Tableau 4.1 : Liste des paramètres de conception pour le projet de chemin hors normes

Paramètre	Valeurs considérées
Durée d'utilisation	25 ans
Vitesse de base	70 km/h
Visibilité	110 m
Type de véhicule de transport privilégié	Camion hors normes
Largeur de déboisement	34 m
Largeur d'essouchement	24 m
Épaisseur d'essouchement	0,30 m
Largeur de l'infrastructure	12 m
Largeur de la sous-fondation	11,1 m
Largeur de la fondation	10,5 m
Épaisseur de gravier (sous-fondation)	300 mm
Épaisseur de concassé (fondation)	150 mm
Profondeur des fossés latéraux 2 ^e classe	0,5 m
Largeur des fossés latéraux 2 ^e classe	0,5 m
Profondeur des fossés latéraux 1 ^{ère} classe	0,6 m
Largeur des fossés latéraux 1 ^{ère} classe	0,5 m
Pente des talus inférieurs 2 ^e classe	1,5 / 1
Pente des talus extérieurs 2 ^e classe	1,5 / 1
Pente des talus inférieurs 1 ^{ère} classe	1,5 / 1
Pente des talus extérieurs 1 ^{ère} classe	10 / 1
Courbes horizontales (rayon minimal)	300 m (190 accidenté)
Pentes adverses maximales (%)	7 %
Pentes favorables maximales (%)	10 %

4.3 Description des tracés étudiés

En fonction des critères énoncés précédemment, Ariane Phosphate inc. a élaboré quatre variantes de tracé pour le chemin hors normes projeté. Ces quatre variantes, nommées « A », « B », « C1 » et « C2 » sur la carte B de l'annexe B (en pochette), ont pour point de départ la route Uniforêt à L'Ascension, aux environs du relais de motoneige Jos Bonka. Elles relient respectivement la route 169 à l'est du chemin du Paysan (variante A), le tracé du projet d'amélioration de la route 169 (variante B) et enfin, le site du parc industriel projeté au sud du quartier Villebois (variantes C1 et C2). Ces options de tracé traversent au nord des TPI et plus au sud, essentiellement des terres privées. Soulignons, par ailleurs, que les variantes C1 et C2 franchissent la rivière Saguenay à l'ouest de l'embouchure du ruisseau Fraser.

À ces quatre variantes de chemin hors normes, s'ajoutent deux variantes de desserte ferroviaire identifiées « D1 » et « D2 » sur la carte B de l'annexe B. Elles débutent toutes les deux sur le site du projet de parc industriel de la Ville d'Alma et rejoignent respectivement le Chemin de fer Roberval-Saguenay (variante D1) et le Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec (variante D2), à Saint-Bruno. Elles sont entièrement situées sur des terres du domaine privé.

Variante A

Débutant sur la route Uniforêt à une distance de 325 m à l'ouest du relais de motoneige Jos Bonka, elle rejoint la route 169 à un peu plus de 800 m à l'est du chemin du Paysan. D'une longueur totale de 13,86 km, elle franchit 9 cours d'eau dont 2 sont permanents et évite complètement les grandes étendues de milieux humides localisées dans la portion est de la zone d'étude. La topographie du milieu est relativement plane. Cette variante recoupe en quasi-totalité la zone agricole protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA; L.R.Q., c. P-41.1). D'ailleurs, elle traverse des terres agricoles cultivées et des bleuetières sur la majeure partie de son parcours. En outre, elle croise quatre chemins municipaux, soit le 5^e rang Est, le 7^e rang Est, le rang Saint-François et le rang Saint-Louis. La variante A nécessiterait la construction d'un nouveau chemin sur la totalité de son parcours dont 4,7 km dans l'ancienne emprise de voie ferrée. Elle nécessiterait par ailleurs la construction d'un pont sur la rivière Mistouk à la hauteur du rang Saint-François et l'aménagement de quatre carrefours giratoires ou ponts passerelles afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du réseau routier existant.

À partir du point de départ sur la route Uniforêt, le premier segment de 4,6 km de la variante A, entièrement compris à l'intérieur du territoire de L'Ascension, chevauche des terres publiques intramunicipales sur toute sa longueur. En outre, il traverse des bleuetières publiques exploitées par les entreprises Bleuetière 2000 inc. et Bleuetière L'Ascension inc. sur la quasi-totalité du trajet. La première partie du segment croise à trois reprises le sentier de quad Trans-Québec 90 qui est entretenu dans ce secteur par le club « La Cité du Quad ». Par ailleurs, il passe à quelques mètres à l'est d'un verger à graines du MRN et recoupe un chemin d'accès aux bleuetières constituant un tronçon

du sentier de motoneige régional 367 durant la période hivernale. Immédiatement après le troisième point de croisement avec le sentier de quad, le tracé suit l'ancienne emprise de voie ferrée utilisée de nos jours comme chemin d'accès aux bleuétières. Un peu plus au sud, le tracé croise le 5^e rang Est servant à la fois d'infrastructure d'accès aux bleuétières et de sentier de motoneige régional en hiver.

Photo 4-1 : Bleuétière publique et chemin d'accès traversés par le 1^{er} segment de la variante A



Le segment suivant, d'une longueur de 4,4 km, pénètre sur des terres privées de L'Ascension et y demeure jusqu'à la fin de son parcours. La première partie du segment, s'insérant dans une jeune pinède grise qui origine d'un brûlis, emprunte l'ancienne emprise de voie ferrée. Le tracé prend ensuite une direction sud-est et traverse une zone perturbée par des coupes forestières sur une distance d'un peu plus de 500 m. De là, le tracé reprend une direction sud et pénètre à l'intérieur de terres agricoles cultivées puis croise le 7^e rang Est. Au point de traversée du 7^e rang Est, le tracé passe à près de 200 m à l'est d'une ferme et à environ 250 m à l'ouest d'un groupe de résidences privées dont certaines sont attenantes à des exploitations agricoles. La fin du segment, qui coïncide avec la limite municipale séparant L'Ascension et Alma, traverse une tourbière ouverte sur environ 400 m et recoupe la zone à risques de mouvement de sol de la rivière Mistouk, telle qu'identifiée dans le schéma d'aménagement révisé (SAR) de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Elle s'approche par ailleurs à 1,7 km d'un site de nidification du hibou des marais, une espèce d'oiseau susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Photo 4-2 : Résidences privées et exploitations agricoles du 7^e rang Est situées à l'est de la variante A



Le troisième et dernier segment de 4,9 km de la variante A se trouve entièrement sur des terres privées de la Ville d'Alma, traverse en quasi-totalité des terres agricoles cultivées et près de la moitié du parcours chevauche la zone à risques de mouvement de sol de la rivière Mistouk. Il croise successivement le rang Saint-François, le rang Saint-Louis et en fin de parcours, le tracé du sentier de motoneige Trans-Québec 93. À la hauteur du rang Saint-François, le tracé traverse la rivière Mistouk et passe à un peu plus de 100 m à l'ouest d'une petite ferme ainsi qu'à environ 100 m à l'est d'une résidence unifamiliale. Sur le rang Saint-Louis, il s'approche à 20 m d'une résidence privée et d'une ferme. Dans ce secteur, il passe à 1,4 km à l'est d'un site de nidification d'une espèce d'oiseau en péril (hibou des marais) (Regroupement QuébecOiseaux, 2013). À 650 m avant sa jonction avec la route 169, ce dernier segment croise une ligne électrique appartenant à Rio Tinto Alcan et passe à environ 25 m à l'ouest d'un pylône de cette ligne.

Photo 4-3 : Résidence privée d'une ferme du rang Saint-Louis localisée à 20 m à l'est de la variante A



Variante B

La variante B a une longueur totale de 15,7 km. Elle débute sur la route Uniforêt aux environs de l'entrée du parc industriel et forestier de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est et se raccorde à l'extrémité nord du projet d'amélioration de la route 169. Elle emprunte le chemin de la Grande-Ligne sur près de la moitié de son parcours. De plus, elle franchit 20 cours d'eau dont 6 sont permanents et évite partiellement les tourbières de grande superficie situées dans la partie est de la zone d'étude. À l'instar de la variante A, le relief est relativement plat dans ce secteur. La variante B touche en quasi-totalité à la zone agricole protégée. Elle nécessiterait la construction d'un nouveau chemin sur environ 8,4 km, l'amélioration et l'élargissement du chemin de la Grande-Ligne afin de permettre le transport du concentré de minerai à l'aide de camions normés sur cette portion du tracé, la reconstruction du pont de la rivière Mistouk et enfin, l'aménagement de deux carrefours giratoires dont un en gravier à la croisée du chemin de la Grande-Ligne.

Le premier segment de 8,4 km de la variante B est un tronçon commun avec les variantes C1 et C2. Il est entièrement compris à l'intérieur des limites de la municipalité de L'Ascension. Ses 6 premiers kilomètres chevauchent des terres publiques intramunicipales alors que le reste du tracé se trouve en territoire privé. Il recoupe des pinèdes grises matures sur la majeure partie du trajet mais il empiète également dans des milieux humides sur de courtes distances : tourbières ouvertes (760 m), tourbières boisées (370 m) et aulnaies (135 m). La première partie du segment traverse à trois reprises la bordure est des bleuétières publiques exploitées par Bleuétière 2000 inc et Bleuétière L'Ascension inc. Elle croise par ailleurs successivement le tracé du sentier de motoneige régional 367, l'emprise d'une ligne électrique appartenant à Rio Tinto

Alcan et l'extrémité sud-ouest d'un bail exclusif (BEX) pour l'exploitation de tourbe détenu par l'entreprise Tourbières Lambert inc. Elle recoupe par la suite à sept reprises le sentier de quad Trans-Québec 90, franchit le ruisseau Savard, un tributaire de la rivière Mistouk, et croise le sentier de motoneige régional 328. La dernière partie du segment, localisée en territoire privé, passe à proximité de trois bâtiments identifiés dans les données de la BDTQ mais dont la présence n'a pu être validée sur le terrain. Il pourrait s'agir de camps de chasse ou de petits chalets. Elle passe par ailleurs à 150 m à l'ouest d'un petit plan d'eau, le lac du Père Ti-Jean. En fin de parcours, le tracé s'approche à environ 185 m d'une résidence privée du chemin de la Grande-Ligne.

Photo 4-4 : Pinède grise et sentier de quad Trans-Québec 90 croisés par le 1^{er} segment de la variante B



Le segment suivant de 7,3 km emprunte le chemin de la Grande-Ligne, une route municipale qui marque, dans sa partie nord, la limite entre les municipalités de L'Ascension et de la Labrecque et, plus au sud, la limite entre Saint-Nazaire et la Ville d'Alma. Ce chemin possède une surface de roulement en gravier dans sa partie nord et il est asphalté sur un peu plus de 4,2 km dans sa partie sud. Il traverse des milieux agroforestiers et donne accès à environ 20 résidences privées dont certaines sont attenantes à des exploitations agricoles. En outre, il franchit la rivière Mistouk à un peu plus de 600 m au sud de son intersection avec le 7^e rang Est. Par ailleurs, la majeure partie du tracé se trouve à la limite est de la zone à risques de mouvement de sol identifiée par la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. De plus, un sentier de quad local reliant le quartier Isle-Maligne à Alma et le village de Labrecque longe le corridor sud de la Grande-Ligne sur près de 2,7 km et traverse ce chemin à trois reprises; à la hauteur des 8^e et 6^e rangs ainsi qu'à proximité du chemin du Vallon. Au sud du 8^e rang, le tracé passe à 385 m à l'ouest d'un site de nidification du râle jaune, une espèce d'oiseau menacée au Québec (Regroupement QuébecOiseaux, 2013).

Une concentration d'habitations faisant partie du périmètre urbain de la Ville d'Alma est signalée à proximité (entre 200 et 600 m) du dernier tronçon de la Grande-Ligne. Ces résidences sont situées sur le chemin du Vallon ainsi qu'en bordure de la route 169. Enfin, l'écocentre d'Alma est présent à la jonction de la route 169.

Photo 4-5 : Pont de la rivière Mistouk sur le chemin de la Grande-Ligne, vue vers le sud



Variante C1

La variante C1, totalisant 29,3 km, débute à partir de la route Uniforêt, à proximité de l'entrée du parc industriel et forestier de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, et se termine à sa jonction avec les variantes de desserte ferroviaire D1 et D2. Elle enjambe 33 cours d'eau dont 6 sont permanents. En outre, elle évite partiellement les grandes étendues de milieux humides de la partie est de la zone d'étude. Le relief est relativement plat en milieu agricole mais s'avère plutôt accidenté en milieu forestier comme c'est le cas notamment sur les rives de la rivière Saguenay. Par ailleurs, la variante C1 est située à un peu plus de 80 % à l'intérieur des limites de la zone agricole protégée et elle traverse des terres agricoles cultivées sur une distance de 4,6 km. La variante C1 nécessiterait l'aménagement d'un nouveau chemin sur la totalité de son parcours. Elle exigerait par ailleurs la construction d'un pont sur les rivières Mistouk et Saguenay ainsi que l'aménagement de quatre carrefours giratoires : un premier (en gravier) au croisement du chemin de la Grande-Ligne et les autres (pavés), à la hauteur du 6^e rang, de la route 172 et du 3^e rang à Saint-Nazaire.

Le premier segment de la variante C1 correspond au tronçon commun de 8,4 km avec les variantes B et C2 qui a été décrit précédemment.

Photo 4-6 : Bleuétière publique traversée par le 1^{er} segment de la variante C1, vue vers le nord



Le segment suivant, d'une longueur de 5,4 km, est un tronçon commun avec la variante C2. Presqu'entièrement situé sur des terres du domaine privé, il touche au territoire des municipalités de L'Ascension, de Labrecque et de Saint-Nazaire. En début de parcours, le tracé traverse le chemin de la Grande-Ligne à mi-chemin entre le 9^e rang Ouest et le 7^e rang Est. Dans ce secteur, il passe à 90 m au nord d'une résidence unifamiliale se trouvant à la jonction du chemin de la Grande-Ligne et du 7^e rang Est. Plus au sud, le segment franchit la rivière Mistouk et s'insère ensuite en milieu agroforestier entre le chemin de la Grande-Ligne et une vaste étendue de tourbière ouverte. Il empiète la bordure de ce milieu humide sur une distance de près de 700 m et touche à des tourbières boisées dominées par l'épinette noire sur environ 450 m. Cette partie du segment chevauche sur un peu moins de 700 m la zone à risques de mouvement de sol reconnue par la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. À un peu plus de 400 m après avoir enjambé la rivière Mistouk, le tracé passe à 170 m à l'est d'une résidence privée. En fin de parcours, le segment pénètre des terres agricoles cultivées, croise un sentier de quad local et s'approche à moins de 200 m de trois bâtiments identifiés dans les données de la BDTQ mais dont la présence n'a pu être validée sur le terrain. Dans ce même secteur, il passe à 600 m à l'est d'un site de nidification du râle jaune, une espèce d'oiseau en péril (Regroupement QuébecOiseaux, 2013).

Photo 4-7 : Chemin de la Grande-Ligne au point de croisement avec la variante C1, vue vers le sud



Le troisième segment de la variante C1 mesure 14 km. Entièrement situé en milieu agroforestier, majoritairement sur des terres privées de Saint-Nazaire, il traverse successivement le 6^e rang, la route 172 et le 3^e rang. À la croisée du 6^e rang, il passe à mi-chemin (35 à 40 m) entre deux résidences privées dont une qui comporte une écurie (Écurie Chez Dan). En ce qui a trait à la croisée de la route 172, le tracé s'approche à moins de 40 m de deux résidences privées, à moins de 200 m de sept autres habitations et enfin à 500 m de l'usine Proco Inc., une entreprise spécialisée en structure et revêtement métallique. Toujours dans ce secteur, le segment recoupe à trois reprises le tracé d'un sentier de motoneige local, longe le tracé du projet d'amélioration de la route 169 du MTQ sur près de 1,5 km, empiète une tourbière ouverte sur 425 m, puis croise le tracé du sentier de motoneige Trans-Québec 93. De là, il longe la bordure de l'emprise d'une ligne électrique à 315 kV sur près de 2 km, traverse ensuite 500 m de terres agricoles cultivées, puis recoupe l'emprise d'une ligne électrique à 161 kV. À la hauteur du 3^e rang, le troisième segment de la variante C1 passe à 60 m à l'est d'une résidence privée et croise 3 lignes électriques à 161 kV. Il s'insère ensuite dans des milieux forestiers et croise une autre ligne à 161 kV tout juste avant d'enjamber le ruisseau Fraser. Plus au sud, il traverse la rivière Saguenay et s'approche en rive gauche à 500 m d'un chalet et à 265 m d'un belvédère. Ce site de traversée de la rivière, qui nécessitera un pont, est situé à 1,2 km de la dernière résidence du quartier Villebois, à 4,9 km du quai municipal d'Alma et à 4,5 km d'un segment de la rivière où sont basés au moins six hydravions. Ses rives se caractérisent par d'importants dénivelés sur affleurements rocheux. En rive droite, le tracé pénètre des TPI du territoire d'Alma et rejoint la variante C2 sur le territoire du Club de ski de fin Dorval. À cet endroit, il s'approche à 45 m d'un sentier de raquette et à 10 m d'un sentier de ski de fond.

Photo 4-8 : Terres agricoles du 6^e rang traversées par le 3^e segment de la variante C1



Photo 4-9 : Résidence privée de la route 172 localisée à 40 m à l'ouest du 3^e segment de la variante C1



Photo 4-10 : Lignes électriques et terres agricoles du 3^e rang traversées par la variante C1



Photo 4-11 : Rivière Saguenay à la croisée de la variante C1, vue vers l'amont



Le dernier segment de 1,5 km de la variante C1, situé au sud de la rivière Saguenay, est un tronçon commun avec la variante C2. Sa première partie touche à des TPI (0,9 km) tandis que le reste du tracé (0,6 km) recoupe des terres privées du projet de parc industriel de la Ville d'Alma. Ce segment traverse à 6 occasions les sentiers de ski de fond du Club de ski de fond Dorval.

Variante C2

La variante C2, d'une longueur totale de 27,9 km, débute et se termine aux mêmes endroits que la variante C1. Elle enjambe au total 29 cours d'eau dont 4 sont permanents. À l'instar des autres variantes étudiées, elle passe à l'ouest des grandes superficies de tourbières ouvertes de la portion est de la zone d'étude et se trouve en bonne partie (76 %) comprise à l'intérieur des limites de la zone agricole protégée. Elle traverse des terres agricoles en culture sur environ 1,5 km. La variante C2 nécessiterait l'aménagement d'un nouveau chemin sur la totalité de son parcours. Tout comme la variante C1, elle exigerait la construction d'un pont sur les rivières Mistouk et Saguenay de même que l'aménagement de quatre carrefours giratoires : un premier (en gravier) à la hauteur de la Grande-Ligne et les autres (pavés) au croisement du 6^e rang, de la route 172 et du 3^e rang à Saint-Nazaire.

Les deux premiers segments de la variante C2 sont des tronçons communs avec les variantes B et C1 qui ont été décrits précédemment.

Photo 4-12 : Bleuetière publique et ligne électrique traversées par le 1^{er} segment de la variante C2



Le troisième segment de 12,6 km est situé dans une zone agroforestière essentiellement de tenure privée. Il se trouve majoritairement sur le territoire de Saint-Nazaire mais en fin de parcours, en rive droite de la rivière Saguenay, il s'insère à l'intérieur des limites de la Ville d'Alma. Dans la première partie du segment, selon la BDTQ, on répertorie trois bâtiments à moins de 100 m du tracé. Ces bâtiments n'ont pu être validés sur le terrain. Plus au sud, de part et d'autre du 6^e rang, le tracé passe à plus de 100 m de résidences privées et à environ 50 m d'un bâtiment qui n'a pu être identifié sur le terrain. La partie du segment comprise entre le 6^e rang et la route 172 se caractérise par un relief plutôt inégal et la présence de quelques escarpements rocheux. Elle traverse majoritairement des peuplements forestiers à dominance résineuse dont un qui s'avère être une tourbière boisée (260 m). À la jonction de la route 172, le tracé s'approche à un peu plus de 150 m de trois habitations, passe à environ 100 m d'une carrière de pierre de concassage exploitée par l'entreprise Gravier Donckin, Simard et Fils Inc. et se trouve à 850 m à l'ouest d'un site de nidification du hibou des marais, une espèce d'oiseau en péril (Regroupement QuébecOiseaux, 2013). À partir de la route 172, le trajet se poursuit essentiellement en milieu forestier dans des peuplements dont plusieurs ont fait l'objet de coupes partielles par le passé. À mi-chemin entre les 6^e et 3^e rangs, le segment recoupe le tracé du sentier de motoneige Trans-Québec 93. À proximité du 3^e rang, il traverse une zone de tourbière boisée sur un peu moins de 400 m, passe à 115 m au nord d'une résidence privée et croise une ligne électrique à 161 kV. De cet endroit, le tracé contourne ensuite le lac Cimon vers l'est puis traverse successivement, plus au sud, le ruisseau Fraser et la rivière Saguenay. Cette dernière section de 3 km du tracé entre le lac Cimon et la rivière Saguenay est accidentée et se caractérise par la présence d'affleurements rocheux. À la hauteur du ruisseau Fraser, la variante C2 s'approche à environ 100 m d'un chalet ainsi que d'un site d'intérêt écologique, un marais, identifié par la MRC de Lac-Saint-Jean-Est dans son schéma d'aménagement révisé. Au point de traversée de la rivière Saguenay, le tracé se trouve à 1,8 km de la dernière résidence du quartier Villebois, à 5,4 km du quai municipal d'Alma et à 5,0 km du segment de rivière où sont basés des hydravions.

Le dernier segment de la variante C2 correspond au tronçon commun de 1,5 km avec la variante C1 qui a été décrit précédemment.

Photo 4-13 : Résidences privées de la route 172 localisées à 150 m à l'est du 3^e segment de la variante C2



Photo 4-14 : Tourbière boisée du 3^e rang traversée par le 3^e segment de la variante C2



Photo 4-15: Chalet de l'embouchure du ruisseau Fraser situé à environ 100 m à l'est de la variante C2



Variante D1

La variante de desserte ferroviaire D1 a une longueur totale de 5,2 km. Elle débute à l'intérieur du projet de parc industriel de la Ville d'Alma et se raccorde au Chemin de fer Roberval-Saguenay (CFRS) dans la municipalité de Saint-Bruno. Soulignons que le CFRS, de compétence provinciale, appartient à la compagnie Rio Tinto Alcan. La variante D1 franchit trois cours d'eau intermittent et un cours d'eau permanent mais elle ne traverse aucune étendue de milieux humides. Par ailleurs, elle est entièrement située en territoire privé, est comprise à 92 % à l'intérieur de la zone agricole protégée et touche à des terres agricoles en culture sur environ 36 % de son trajet.

En début de parcours, dans la zone ciblée pour le projet de parc industriel, la variante D1 traverse 1,2 km de peuplements forestiers dont certains ont fait l'objet de coupes forestières et de travaux de reboisement. Ensuite, elle traverse la route du Lac Est, des terres agricoles cultivées, puis des îlots boisés enclavés par ces superficies agricoles. En fin de parcours, sur le territoire de Saint-Bruno, elle croise successivement des lignes électriques à 315 kV et à 230 kV, le 6^e rang et le tracé d'un sentier de motoneige local. À la hauteur du 6^e rang, elle passe à environ 175 m au nord d'une ferme et à un peu plus de 200 m au sud d'une résidence privée.

Photo 4-16 : Terres agricoles en culture traversées par la variante D1 au sud de la route du Lac Est



Photo 4-17 : Lignes électriques et terres agricoles cultivées traversées par la variante D1 à l'est du 6^e rang



Photo 4-18 : Circulation automobile sur le 6^e rang, photo prise à environ 900 m au nord du tracé



Variante D2

La variante de desserte ferroviaire D2, d'une longueur de 8,3 km, est entièrement située en territoire privé. Elle débute à l'intérieur du projet de parc industriel de la Ville d'Alma et rejoint le Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord-du-Québec (CFILNQ) sur le territoire de Saint-Bruno. Le CFILNQ, de compétence fédérale, est exploité par le Canadien National. Cette variante enjambe un total de 13 cours d'eau dont 2 sont permanents et évite presque totalement les milieux humides qui sont présents dans cette portion de la zone d'étude. Par ailleurs, la variante D2 recoupe la zone agricole protégée sur un peu plus de 90 % de son parcours et elle traverse des terres agricoles cultivées sur une distance de 2,8 km.

La première partie du tracé, comprise à l'intérieur de la zone du parc industriel projeté, traverse des peuplements forestiers sur une distance d'environ 1 km. Dans ce secteur, la variante D2 passe à 130 m à l'ouest d'un banc d'emprunt et à environ 300 m à l'est de deux résidences privées. Plus au sud, le tracé pénètre des terres agricoles cultivées puis croise la route du Lac Est. À la croisée de cette route, il s'approche à un peu plus de 100 m d'une habitation. De là, la variante D2 poursuit son trajet en milieu agricole et s'insère ensuite dans des forêts jeunes et matures dont plusieurs ont été affectées par des coupes partielles. Dans cette étendue boisée, le tracé traverse des claims miniers actifs (700 m), une aulnaie (60 m) et s'approche à moins de 60 m de deux bâtiments identifiés dans la BDTQ mais dont la présence n'a pu être validée sur le terrain. En fin de parcours, sur le territoire de Saint-Bruno, la variante D2 traverse à nouveau des terres agricoles cultivées en plus de croiser la route 170. Dans ce secteur, elle passe à environ 400 m à l'ouest d'un groupe d'habitations et de fermes du 8^e rang.

Photo 4-19 : Résidence privée de la route du Lac Est située à environ 100 m à l'ouest de la variante D2



Photo 4-20 : Route 170 au point de croisement avec la variante D2, vue vers l'ouest



Photo 4-21 : Terres agricoles en culture traversées par la variante D2 au nord de la route 170



Photo 4-22 : Ferme et résidences privées du 8^e rang situées à environ 375 m à l'est de la variante D2



4.4 Analyse comparative des tracés

L'analyse comparative des tracés vise à déterminer l'option la plus avantageuse sur les plans technoeconomique et environnemental. La comparaison technoeconomique s'attarde principalement aux difficultés techniques que présente la construction du chemin hors normes et de la desserte ferroviaire, ainsi qu'aux coûts selon chaque variante. La comparaison environnementale, quant à elle, porte sur les éléments des milieux biophysique et humain touchés par chaque variante, ainsi que sur la capacité d'intégration harmonieuse des infrastructures dans l'environnement. Le tableau 4.2 présente les résultats de l'analyse comparative des options de tracé proposées.

Il est important de préciser que cette analyse a porté uniquement sur les tracés C1, C2, D1 et D2 puisque les variantes A et B présentent de nombreux inconvénients qui ont entraîné leur rejet aux premières étapes du processus d'analyse.

Les variantes A et B n'ont pas été retenues principalement pour les raisons suivantes :

- Elles nécessitent deux opérations de transbordement au lieu d'une seule;
- Elles impliquent du transport par camion normé via le centre-ville d'Alma;
- Elles traversent des distances importantes à l'intérieur de la zone à risques de mouvement de sol de la rivière Mistouk;
- La variante A engendre des impacts majeurs sur les activités agricoles;
- La variante B a des impacts majeurs pour les résidents de la Grande-Ligne.

4.4.1 Comparaison technoeconomique

Le scénario C2+D1 est plus court de 1,4 km que les variantes C1+D1, de 3,1 km que l'option C2+D2 et de 4,5 km que les tracés C1+D2.

Les variantes C2+D1 représentent l'option de projet la plus économique (52,1 M\$). Ce budget de 52,1 M\$ se ventile comme suit : chemin hors normes (14,35 M\$), desserte ferroviaire (15,7 M\$) et pont de la rivière Saguenay (22 M\$). Pour ce qui est des coûts totaux de construction des scénarios C1+D1, C1+D2 et C2+D2, ils sont estimés respectivement à 59,1 M\$, 68,3 M\$ et 61,3 M\$. Soulignons que ces estimations budgétaires ne comprennent pas les montants associés à l'achat de terrains ou à tout autre type de compensation monétaire liée au passage des infrastructures sur des terres privées.

La variante de chemin hors normes C2 nécessite la construction d'un pont sur la rivière Saguenay d'une portée moindre (260 m) que la variante C1 (340 m). Le dénivelé y est également plus faible, ce qui implique moins de déblais aux approches du pont.

La variante de desserte ferroviaire D1 est plus courte que la variante D2 (-3,1 km). Elle implique toutefois un raccordement sur le CFRS plutôt qu'un raccordement direct sur le réseau du Canadien National, ce qui a pour effet d'augmenter d'environ 6 km la distance totale de transport du concentré de minerai par rapport à la variante D2. Par ailleurs, le tracé D2 présente le désavantage de croiser la route 170 à Saint-Bruno et de nécessiter, par conséquent, la construction d'un viaduc à cet endroit.

La présence de zones de contraintes naturelles comme les zones inondables, les zones d'érosion et les zones à risques de mouvement de sol peut rendre difficile l'implantation d'infrastructures de transport dans un territoire donné. Tous les scénarios de tracé proposés traversent une distance de 0,7 km à l'intérieur de la zone à risques de mouvement de sol de la rivière Mistouk.

La présence de dépôts organiques peut représenter une contrainte technique importante lors de la construction d'infrastructures routières ou ferroviaires. D'après les données du SIEF, les options C1+D1 et C1+D2 sont les moins contraignantes à cet égard car elles recourent 2,8 km de ce type de terrain comparativement à 3,8 km dans le cas des scénarios C2+D1 et C2+D2.

Les options C1+D1 et C2+D1 traversent un total de 9 lignes de transport d'énergie électrique alors que les options C1+D2 et C2+D2 en croisent 7.

4.4.2 Comparaison environnementale

La comparaison environnementale des quatre scénarios de tracé est basée principalement sur les éléments suivants : les traversées de cours d'eau, les milieux forestiers, les sites de nidification d'espèces d'oiseaux en péril, la présence de terres privées, la proximité d'habitations, les activités agricoles, les impacts potentiels sur le paysage et les sentiers récréatifs.

Milieu naturel

Le scénario C2+D1 franchit un total de 33 cours d'eau tandis que les options C1+D1, C1+D2 et C2+D2 en traversent respectivement 37, 46 et 42.

De façon générale, l'option C1+D1 est la plus avantageuse au regard des milieux forestiers traversés. En effet, elle traverse moins de tourbières boisées, de forêts matures et de forêts jeunes que les scénarios C1+D2, C2+D1 et C2+D2. Cependant, elle recoupe un peu plus de milieux humides non boisés (tourbières ouvertes et aulnaies), de peuplements en régénération et de zones d'investissements sylvicoles (plantations) que les autres variantes.

Des sites de nidification d'espèces d'oiseaux en péril sont répertoriés dans la zone d'étude. À l'est du chemin de la Grande-Ligne, le tronçon commun des variantes C1 et C2 passe à 650 m d'un site de nidification du râle jaune. Plus au sud, à la hauteur de la route 172, la variante C2 s'approche à environ 850 m d'un site de nidification du hibou des marais alors que la variante C1 s'en éloigne à plus de 3 km.

Milieu humain

Le scénario C2+D1 traverse une distance plus courte de terres privées et affecte un plus petit nombre de propriétaires privés que les autres options proposées.

Le passage d'un chemin hors normes et d'une voie ferrée dans une zone habitée peut occasionner des nuisances importantes (bruit, vibrations, poussières, achalandage sur la voie de circulation) pour la population locale. Chacune des variantes étudiées présente des inconvénients à cet égard. En effet, les variantes C1 et C2 s'approchent de résidences privées à la hauteur de la Grande-Ligne ainsi qu'à la croisée du 6^e rang, de la route 172 et du 3^e rang, à Saint-Nazaire. De plus, elles passent à proximité de deux chalets qui sont situés sur la rive gauche de la rivière Saguenay. Pour ce qui est la variante D1, les nuisances seraient perceptibles surtout à la hauteur du 6^e rang à Saint-Bruno. Quant à la variante D2, elle s'approche d'habitations à la croisée de la route du Lac Est à Alma ainsi que dans le secteur du 8^e rang à Saint-Bruno. De manière générale, le scénario C2+D1 est celui qui risque d'avoir le moins de répercussions sur la qualité de vie des résidents de la zone d'étude.

En ce qui concerne les activités agricoles, le scénario C2+D1 est préférable car il recoupe moins de terres agricoles cultivées (3,4 km). Suivent dans l'ordre, les options C2+D2 (4,2 km), C1+D1 (6,5 km) et C1+D2 (7,3 km).

D'après le classement des sols de la *Loi sur l'aménagement rural et le développement agricole* (ARDA) (L.R.Q 1985, ch. A-3), les sols traversés par les variantes étudiées appartiennent aux classes 2, 3, 4 et 5. Les sols de classe 2 sont les plus productifs et ceux de classe 5, les moins productifs. D'ailleurs, les sols de classe 5 comportent des facteurs limitatifs très sérieux qui en restreignent l'exploitation à la culture de plantes fourragères vivaces. Les variantes C2+D2 sont celles qui ont le moins d'impacts sur les meilleurs sols de la zone d'étude alors que les variantes C1+D1 sont celles qui en ont le plus. En effet, la première option recoupe 3,8 km de sols de catégorie 2 comparativement à 7,4 km pour la seconde.

Les quatre scénarios de tracé proposés traversent 1,1 km de bleuétières publiques. Ils ont donc le même impact sur cette composante du milieu humain.

Les tracés C1+D2 et C2+D2 traversent 0,7 km de claims miniers actifs alors que les options C1+D1 et C2+D1 n'en touchent aucun.

La construction d'un nouveau pont d'envergure sur la rivière Saguenay aura des impacts sur le paysage dans cette portion de la zone d'étude. L'infrastructure sera visible par quelques villégiateurs situés en aval des variantes C1 et C2 mais surtout par les résidents et les villégiateurs du quartier Villebois. Ces deux options de pont s'approchent respectivement à 1,2 km et à 1,8 km de la dernière résidence de quartier Villebois. En outre, la variante C1 passe à environ 275 m à l'est du chalet de la rive gauche qui surplombe la rivière alors que la variante C2 s'en éloigne à plus de 850 m.

En ce qui a trait aux sentiers récréatifs motorisés, l'option C2+D2 s'avère préférable puisqu'elle traverse les sentiers de quad et de motoneige de la zone d'étude à 13 reprises alors que les autres options les croisent de 14 à 18 fois. Quant aux sentiers récréatifs non motorisés, ce sont les scénarios C1+D1 et C1+D2 qui sont les plus avantageux car ils recoupent les sentiers de ski de fond et de raquette du Club de ski de fond Dorval à 4 occasions plutôt qu'à 6 reprises comme c'est le cas pour les scénarios C2+D1 et C2+D2.

Tableau 4.2 : Comparaison des variantes de tracé proposées

Critères de comparaison	Variantes			
	C1 + D1	C1 + D2	C2 + D1	C2 + D2
Aspects technoéconomiques				
Longueur totale de la variante (km)	34,5	37,6	33,1 ^a	36,2
Longueur totale du chemin hors normes (km)	29,3	29,3	27,9	27,9
Longueur totale de la desserte ferroviaire (km)	5,2	8,3	5,2	8,3
Pont (nombre)	2	2	2	2
Longueur du pont de la rivière Saguenay (m)	340	340	260	260
Hauteur du pont de la rivière Saguenay (m)	25	25	25	25
Ponceau (nombre)	62	65	59	62
Carrefour giratoire (nombre)	4	4	4	4
Route nationale et régionale (nombre)	1	2	1	2
Route collectrice	1	0	1	0
Route locale	4	4	4	4
Autres chemins existants (nombre)	4	4	2	2
Emprise de ligne électrique (nombre)	5	4	5	4
Ligne électrique (nombre)	9	7	9	7
Zone à risques de mouvement de sol (km)	0,7	0,7	0,7	0,7
Sol organique mince ou épais (km)	2,8	2,8	3,8	3,8
Coût du chemin hors normes (M\$)	14,44	14,44	14,35	14,35
Coût de la desserte ferroviaire (M\$)	15,7	24,9	15,7	24,9
Coût du pont de la rivière Saguenay (M\$)	29	29	22	22
Coût total du projet (M\$)	59,14	68,34	52,05	61,25
Aspects environnementaux				
Milieu naturel				
Cours d'eau permanent (nombre)	7	8	5	6
Cours d'eau intermittent (nombre)	30	38	28	36
Milieu humide non boisé (km)	2	2	1,8	1,9

Tableau 4.2 : Comparaison des variantes de tracé proposées (suite)

Critères de comparaison	Variantes			
	C1 + D1	C1 + D2	C2 + D1	C2 + D2
Aspects environnementaux				
Milieu naturel (suite)				
Milieu humide boisé (km)	0,8	0,8	1,5	1,5
Forêt mature (41 ans et plus) (km)	13,6	15,8	15,7	17,8
Forêt jeune (21 à 40 ans) (km)	4,1	4,5	4,8	5,2
Forêt en régénération (0 à 20 ans) (km)	5,2	4,95	5,1	4,9
Friche (km)	0,2	0,2	0,6	0,6
Plantation et autre zone de travaux sylvicoles (km)	2,3	1,6	1,2	0,5
Milieu humain				
Tenure publique (TPI) (km)	7,7	7,7	8,4	8,4
Tenure privée (km)	26,8	29,9	24,7	27,8
Lot privé, non rénové (nombre)	39	39	28	28
Lot privé, rénové (nombre)	22	24	19	21
Propriétaire privé (nombre)	48	53	46	46
Zone agricole protégée (CPTAQ) (km)	28,4	31,1	26	28,7
Terre agricole en culture (km)	6,5	7,3	3,4	4,2
Bleuetière publique (km)	1,1	1,1	1,1	1,1
Potentiel agricole des sols - classe 2 (km)	7,37	6,71	4,46	3,8
Potentiel agricole des sols - classe 3 (km)	0,4	0,4	0,03	0,03
Potentiel agricole des sols - classe 4 (km)	12,29	12,48	11,99	12,18
Potentiel agricole des sols - classe 5 (km)	0	0,9	0	0,9
Claim minier actif (km)	0	0,7	0	0,7
Bail exclusif (BEX) d'exploitation - tourbe (km)	0,7	0,7	0,7	0,7
Sentier de quad Trans-Québec (nombre)	7	7	7	7
Empiètement sentier de quad Trans-Québec (km)	0,2	0,2	0,2	0,2
Sentier de quad local (nombre)	2	2	2	2

Tableau 4.2 : Comparaison des variantes de tracé proposées (suite)

Critères de comparaison	Variantes			
	C1 + D1	C1 + D2	C2 + D1	C2 + D2
Aspects environnementaux				
Milieu humain (suite)				
Sentier de motoneige Trans-Québec (nombre)	1	1	1	1
Sentier de motoneige régional (nombre)	2	2	2	2
Sentier de motoneige local (nombre)	6	5	2	1
Sentier de raquette	0	0	2	2
Sentier de ski de fond	4	4	4	4
Parcours de canot-kayak (nombre)	1	1	1	1
Distance du secteur Delisle (km)	0,1	0,1	2,2	2,2
Distance du quartier Isle-Maligne (km)	0,6	0,6	3,0	3,0
Distance du quartier Villebois (km)	0,5	0,5	0,5	0,5

a. La trame bleutée indique un avantage par rapport aux autres variantes.

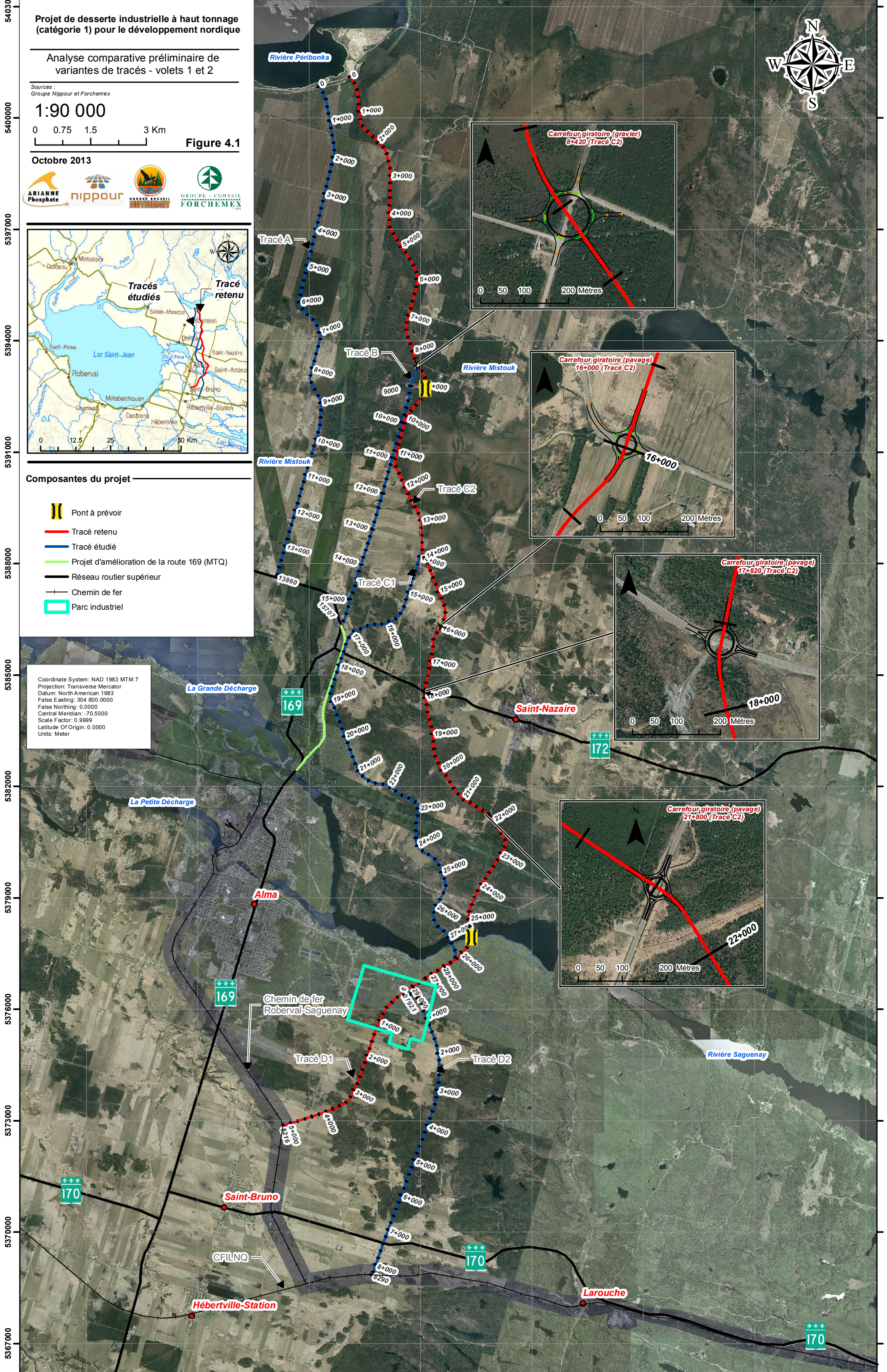
4.4.3 Choix de la variante préférable

Sur les plans technoéconomique et environnemental, l'option **C2+D1** s'avère préférable principalement pour les raisons suivantes :

- Il s'agit de l'option la plus courte et la moins dispendieuse.
- Elle nécessite un pont de plus courte portée sur la rivière Saguenay;
- Elle franchit un nombre moins élevé de cours d'eau.
- Elle empiète moins de milieux humides non boisés.
- Elle limite le passage dans la zone à risques de mouvement de sol.
- Elle touche à moins de terres privées.
- Elle affecte un plus petit nombre de propriétaires privés.
- Elle évite les secteurs densément peuplés et s'éloigne le plus possible des quartiers Delisle, Isle-Maligne et Villebois, ce qui permet de minimiser les impacts sur la qualité de vie de la population locale.
- Elle limite au maximum le passage à l'intérieur de la zone agricole protégée ainsi que dans les terres agricoles en culture.
- Elle ne traverse aucun claim minier actif.
- Elle a moins d'impacts sur le paysage de la rivière Saguenay.
- Ses effets sur le réseau de sentiers récréatifs de la zone d'étude sont comparables à ceux des autres scénarios analysés.

La localisation du tracé préférable est présentée à la carte B de l'annexe B (en pochette) de même qu'à la figure 4.1. Cette dernière montre en plus le positionnement des infrastructures connexes. Les plans et profils de la variante C2 ont été inclus, pour leur part, à l'annexe A.

215700 218700 221700 224700 227700 230700 233700 236700



Projet de desserte industrielle à haut tonnage (catégorie 1) pour le développement nordique

Analyse comparative préliminaire de variantes de tracés - volets 1 et 2

Sources :
Groupe Nippour et Forchemex

1:90 000

0 0.75 1.5 3 Km

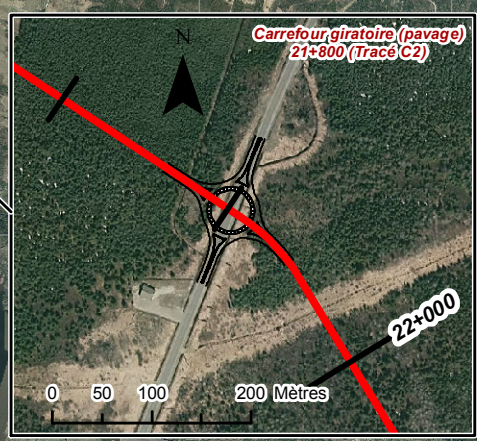
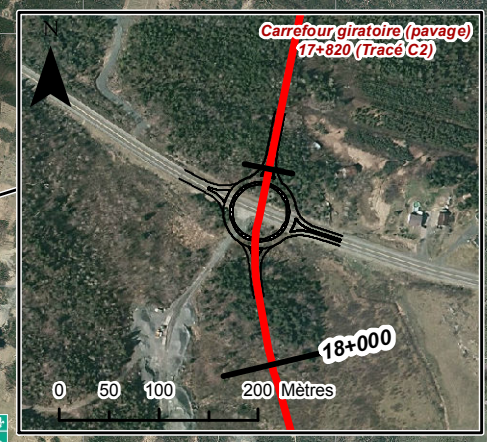
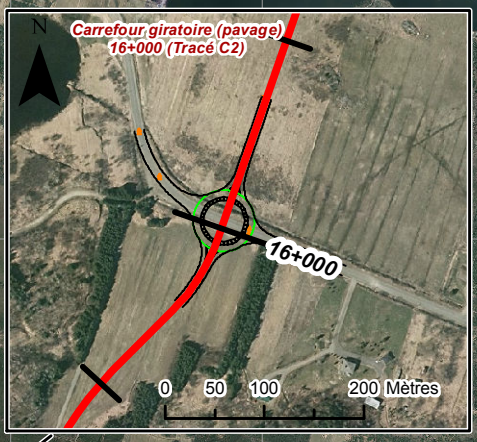
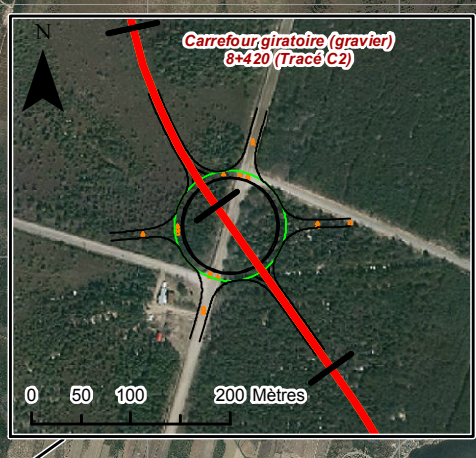
Figure 4.1

Octobre 2013



- Composantes du projet**
- Pont à prévoir
 - Tracé retenu
 - Tracé étudié
 - Projet d'amélioration de la route 169 (MTQ)
 - Réseau routier supérieur
 - Chemin de fer
 - Parc industriel

Coordinate System: NAD 1983 MTM 7
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: North American 1983
 False Easting: 304 800 0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -70.5000
 Scale Factor: 0.9999
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter



4.4.3.1 Principaux enjeux environnementaux

Le tracé préférable de desserte industrielle à haut tonnage (catégorie 1) entre L'Ascension et Alma pourrait avoir des impacts sur certains éléments des milieux naturel et humain de la zone d'étude. Les sources d'impacts seraient associées aux composantes du projet ainsi qu'à chacune de ses étapes (préconstruction, construction, exploitation et entretien) pouvant modifier un élément du milieu. Les principales sources d'impacts proviendraient des activités de déboisement de l'emprise, des travaux d'excavation, de terrassement et de construction, du transport et de la circulation, ainsi que de la présence et de l'entretien du chemin hors normes, du pont de la rivière Saguenay et de la desserte ferroviaire. Elles pourraient avoir des répercussions notamment sur les éléments suivants :

- Les sols, l'eau et l'air;
- La végétation terrestre, riveraine et aquatique et les milieux humides;
- La faune terrestre, les chiroptères, l'avifaune, la faune ichthyenne et l'herpétofaune;
- La qualité de vie, l'ambiance sonore, la santé et la sécurité publique;
- Les bâtiments et les propriétés privées;
- Les activités agricoles incluant l'exploitation de bleuetières;
- Les activités forestières;
- Les activités d'exploitation de tourbe;
- Les activités récréatives motorisées et non motorisées;
- Les activités nautiques sur la rivière Saguenay;
- Le réseau routier supérieur et le réseau routier municipal;
- Le réseau de transport d'énergie électrique;
- Le paysage;
- L'économie locale et régionale.

Certains effets appréhendés sur les composantes du milieu sont d'importance mineure alors que d'autres sont jugés plus importants. Les principaux enjeux environnementaux soulevés par le projet de construction d'une desserte industrielle entre L'Ascension et Alma sont les suivants :

- *La perturbation de la qualité de la vie.* Le tracé préférable traverse des terres privées sur une distance de près de 25 km, soit 75 % de la longueur totale du scénario C2+D1. Il s'approche à proximité d'habitations à la hauteur de la Grande-Ligne, au croisement du 6^e rang, de la route 172 et du 3^e rang à Saint-Nazaire, ainsi qu'à l'intersection du 6^e rang à Saint-Bruno. Les nuisances du projet, qui réfèrent principalement au bruit, à l'émission de poussières et de vibrations, ainsi qu'à l'augmentation de l'achalandage sur les voies de circulation, pourraient affecter la qualité de vie de ces résidents.

Par ailleurs, le projet nécessiterait l'acquisition de terrains privés. Ces acquisitions pourraient se faire de gré à gré ou par expropriation en versant les indemnités

correspondant à la valeur des biens acquis et des préjudices subis par les propriétaires ou locataires. Soulignons que la *Loi sur l'expropriation* (L.R.Q., chapitre E-24) encadre toutes les expropriations réalisées dans la province. Le tribunal administratif a ultimement le pouvoir de trancher toutes les situations irréconciliables concernant les justes indemnités à verser.

- *La perturbation des activités agricoles.* Le tracé préférable est situé à plus de 78 % à l'intérieur de la zone agricole protégée. Il traverse 3,4 km de terres agricoles en culture ainsi que 1,1 km de bleuetières publiques sur TPI. Le passage de la desserte industrielle pourrait donc entraîner la perte de ces superficies agricoles cultivées et occasionner, du même coup, une perte de revenus pour les agriculteurs concernés. Des ententes seraient donc à prévoir avec ces usagers du territoire ainsi qu'avec la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, gestionnaire des TPI. Les négociations pourraient porter entre autres sur des mesures de compensation financière ou encore, en vertu des dispositions prévues à la *Loi sur l'expropriation* (L.R.Q., chapitre E-24), sur la possibilité d'offrir aux agriculteurs des terrains substitués comme indemnisation des pertes encourues.

En outre, le projet risquerait d'engendrer le morcellement de certaines propriétés agricoles sur les territoires de Saint-Nazaire, d'Alma et de Saint-Bruno. Les agriculteurs pourraient exiger des propositions de compensation financière pour pallier aux nuisances occasionnées ou bien l'aménagement de nouveaux accès pour circuler sur leur propriété.

Enfin, considérant que le tracé préférable est localisé en majeure partie à l'intérieur de la zone agricole protégée, une demande d'autorisation pour un usage autre que l'agriculture dans l'emprise du chemin hors normes et de la desserte ferroviaire devrait être adressée à la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), conformément aux dispositions de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (L.R.Q., c. P-41.1).

- *La modification de l'encadrement visuel de la rivière Saguenay.* La présence d'un nouveau pont sur la rivière Saguenay risquerait de perturber le champ visuel de certains résidents du quartier Villebois et de trois villégiateurs qui se trouvent en rive gauche de la rivière. Il s'agit d'un enjeu important car ces personnes et autres observateurs potentiels qui utilisent la rivière (plaisanciers, kayakistes, canoteurs, pêcheurs) pourraient s'opposer à une telle modification du paysage.
- *La sécurité des usagers de la route.* Les activités de camionnage en phase exploitation pourraient s'accompagner d'un risque d'accident pour les usagers de la route principalement à Saint-Nazaire au croisement du tracé avec le chemin de la Grande-Ligne, le 6^e rang, la route 172 et le 3^e rang. L'aménagement de carrefours giratoires à ces quatre intersections permettrait de réduire cet impact potentiel.

- *La perturbation des activités récréatives motorisées et non motorisées.* Le tracé préférable traverse à plusieurs occasions (7 fois) le sentier de quad Trans-Québec 90 qui est entretenu dans ce secteur par le club « La Cité du Quad ». Il croise aussi un sentier de quad local, le sentier de motoneige Trans-Québec 93, les sentiers de motoneige régionaux 328 et 367, de même que deux sentiers de motoneige locaux. Enfin, il recoupe à 6 reprises les sentiers de ski de fond et de raquette du Club de ski de fond Dorval. Un réaménagement ou la relocalisation des tronçons de sentiers touchés par le tracé de chemin pourrait s'avérer nécessaire afin de réduire les impacts du projet sur ces composantes du milieu.
- *L'altération de milieux humides (tourbières et aulnaies).* Les milieux humides constituent l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer sur la nature du sol et sur la composition de la végétation. Il peut s'agir d'un étang, d'un marais, d'un marécage ou d'une tourbière (MDDEFP, 2002). Les milieux humides sont protégés en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE; L.R.Q., chapitre Q-2). Par ailleurs, le projet de loi n^o71 qui porte sur les mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique a été adopté par le gouvernement du Québec le 23 mai 2012. Il permet au MDDEFP d'exiger d'un promoteur, qui demande une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour un projet affectant un milieu humide ou hydrique, des mesures de compensation visant notamment la restauration, la création, la protection ou la valorisation écologique de ce milieu.

Bien que le tracé préférable évite le plus possible les milieux humides de la zone d'étude, quelques segments de tourbières ouvertes, de tourbières boisées et d'aulnaies, totalisant 3,3 km d'après les données du SIEF, sont traversés par celui-ci. De plus, il s'approche à environ 50 m du marais de l'embouchure du ruisseau Fraser, un site d'intérêt écologique identifié par la MRC de Lac-Saint-Jean-Est dans son schéma d'aménagement révisé. Le passage de la desserte industrielle dans de tels habitats nécessiterait la préparation d'une demande de certificat d'autorisation qui devrait être présentée aux autorités régionales du MDDEFP.

5 Références

- INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT (IRDA). 2013. *Classements des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole*. Données numériques.
- QUÉBEC, CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2013a. *Consultation de la banque de données pour les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*. MDDEFP, Direction du patrimoine écologique, Service de l'expertise en biodiversité. Données numériques.
- QUÉBEC, CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2013b. *Consultation de la banque de données pour les espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*. MRN, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire du Saguenay – Lac-Saint-Jean. Données numériques.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2002. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains*. [En ligne] [www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf] (juin 2013)
- QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013. *Gestim (Gestion des titres miniers)*. [En ligne] [[ftp://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/gestim/telechargements/Province_mapinfo/.](http://ftp.mrn.gouv.qc.ca/public/gestim/telechargements/Province_mapinfo/)] (mai 2013)
- QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2007-2013a. *Composantes d'utilisation géographique régionale – 1/20 000*. Géoboutique Québec. Données numériques.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2007-2013b. *Système d'information écoforestière (SIEF) – Quatrième programme d'inventaire écoforestier – 1/20 000*. Géoboutique Québec. Service des inventaires forestiers. Données numériques.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DES TRANSPORTS (MTQ). 2013. *Atlas des transports – Débit de circulation 2010*. [En ligne][http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2010] (juillet 2013)
- REGROUPEMENT QUÉBÉCOISEAUX. 2013. *Consultation de la banque de données sur les populations d'oiseaux en péril (SOS-POP)*. Données numériques.

6 Liste des personnes consultées

AUDET, NATHALIE, directrice du service de l'aménagement du territoire, MRC de Lac-Saint-Jean-Est.

DUFOUR, DAVID, directeur général, Ville d'Alma.

DUSSAULT, CLAUDE, biologiste M. Sc., ministère des Ressources naturelles, direction de l'expertise
Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire du Saguenay – Lac-Saint-Jean.

JULIEN, MARIE-FRANCE, biologiste, Regroupement QuébecOiseaux.

LEMYRE, STEEVE, coordonateur à l'aménagement, MRC du Fjord-du-Saguenay

PICHÉ, VINCENT, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs,
direction du patrimoine écologique et des parcs, service de l'expertise en biodiversité.

ANNEXE A

Plans et profils de la variante C2

INDEX DES FEUILLETS

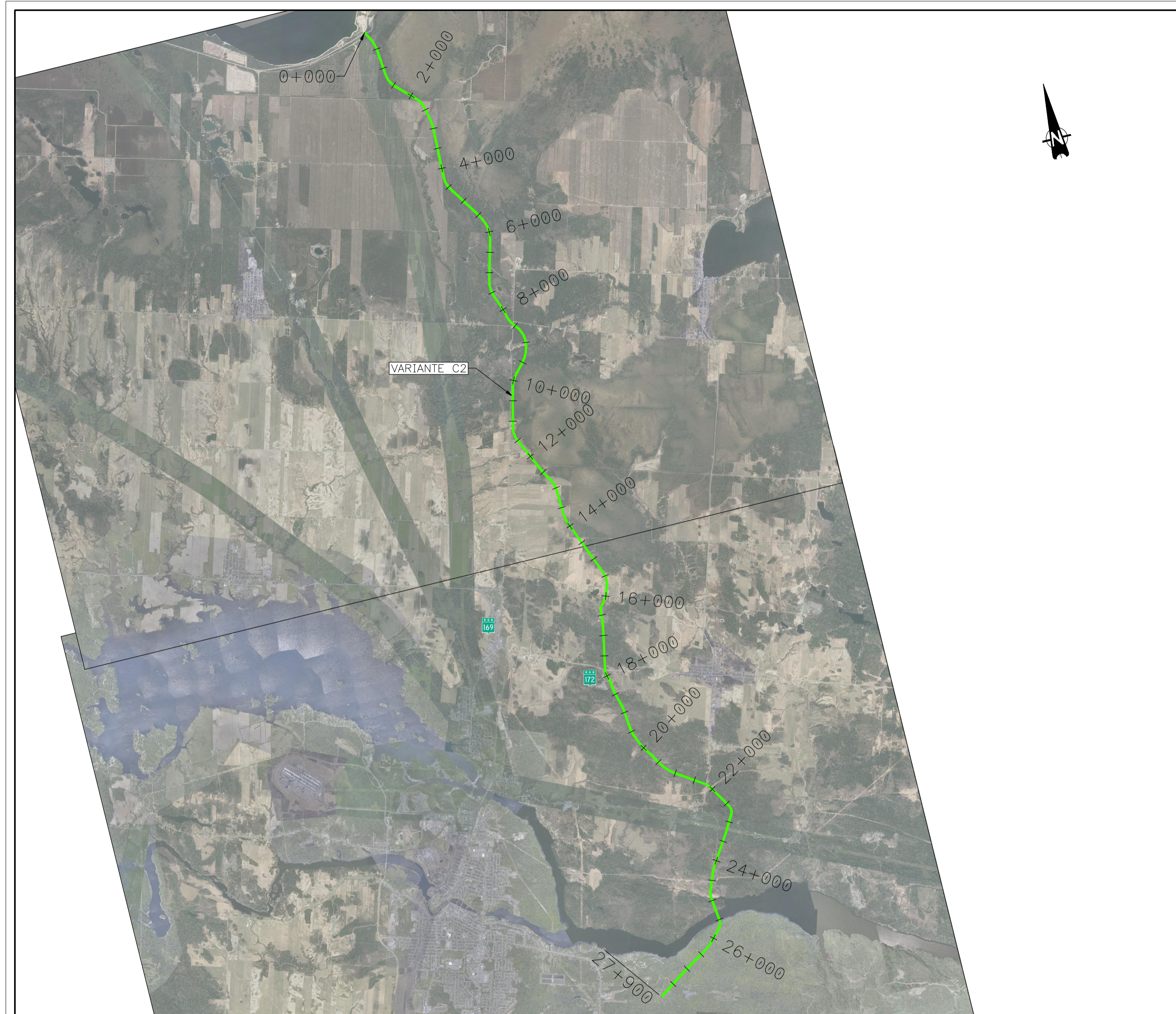
PROJET DE DÉSSERTE INDUSTRIELLE

FEUILLET No.	DESCRIPTION		
1	PAGE TITRE		
2	SECTIONS TYPES		
3	PLAN ET PROFIL	DU KM	0+000 @ 1+000
4	PLAN ET PROFIL	DU KM	1+000 @ 2+000
5	PLAN ET PROFIL	DU KM	2+000 @ 3+000
6	PLAN ET PROFIL	DU KM	3+000 @ 4+000
7	PLAN ET PROFIL	DU KM	4+000 @ 5+000
8	PLAN ET PROFIL	DU KM	5+000 @ 6+000
9	PLAN ET PROFIL	DU KM	6+000 @ 7+000
10	PLAN ET PROFIL	DU KM	7+000 @ 8+000
11	PLAN ET PROFIL	DU KM	8+000 @ 9+000
12	PLAN ET PROFIL	DU KM	9+000 @ 10+000
13	PLAN ET PROFIL	DU KM	10+000 @ 11+000
14	PLAN ET PROFIL	DU KM	11+000 @ 12+000
15	PLAN ET PROFIL	DU KM	12+000 @ 13+000
16	PLAN ET PROFIL	DU KM	13+000 @ 14+000
17	PLAN ET PROFIL	DU KM	14+000 @ 15+000
18	PLAN ET PROFIL	DU KM	15+000 @ 16+000
19	PLAN ET PROFIL	DU KM	16+000 @ 17+000
20	PLAN ET PROFIL	DU KM	17+000 @ 18+000
21	PLAN ET PROFIL	DU KM	18+000 @ 19+000
22	PLAN ET PROFIL	DU KM	19+000 @ 20+000
23	PLAN ET PROFIL	DU KM	20+000 @ 21+000
24	PLAN ET PROFIL	DU KM	21+000 @ 22+000
25	PLAN ET PROFIL	DU KM	22+000 @ 23+000
26	PLAN ET PROFIL	DU KM	23+000 @ 24+000
27	PLAN ET PROFIL	DU KM	24+000 @ 25+000
28	PLAN ET PROFIL	DU KM	25+000 @ 26+000
29	PLAN ET PROFIL	DU KM	26+000 @ 27+000
30	PLAN ET PROFIL	DU KM	27+000 @ 27+900

DESCRIPTION DU PROJET

Ce projet de construction d'accès minier reliant la route Uniforêt à L'Ascension-de-Notre-Seigneur jusqu'au parc industriel projeté au Sud de la rivière Saguenay, comprend des travaux d'essouchement, de forage, de dynamitage, de drainage, de mise en forme, de pose de tuyaux de tôles ondulées, de ponts ainsi que la fabrication et la pose de la sous-fondation et de la couche de roulement.

Le projet débute au chaînage 0+000 à partir de la route Uniforêt et se dirige ensuite vers le sud jusqu'au chaînage 27+900 (Alma / Parc industriel projeté).



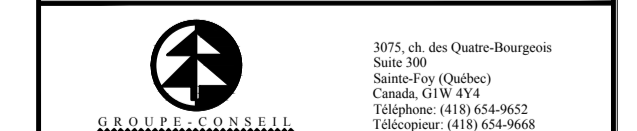
**PROJET DE DESSERTE INDUSTRIELLE À HAUT TONNAGE
(CATÉGORIE 1) POUR LE DÉVELOPPEMENT NORDIQUE
ANALYSE COMPARATIVE PRÉLIMINAIRE DE VARIANTE DE TRACÉS - VOLETS 1 ET 2
VARIANTE C2
PLANS ET PROFILS**

NOTES PARTICULIÈRES

- NOTE □1
La nature des sols indiqués provient d'une photointerprétation à l'aide de l'ortho image.
- NOTE □2
L'élévation du profil projeté apparaissant sur les plans représente l'élévation de l'infrastructure du chemin.
- NOTE □3
Les élévations du terrain naturel proviennent d'un laser aéroporté qui ne différencie pas la cime des arbres du terrain naturel. Une photo interprétation des peuplements forestiers a été réalisée.
- NOTE □4
Arpentage requis sur l'ensemble du tracé proposé.

No.	DATE	RÉVISION	PAR
001	2013/10/10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET II	LP
000	2013/07/29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET I	LP

CONCEPTEUR : LAURENT PELLETTIER ing.f. M.Sc.
DESSINATEUR : BENOIT HARVEY
VÉRIFICATEUR : LAURENT PELLETTIER ing.f. M.Sc.



IDENTIFICATION CLASSEMENT
1,3,7,5,0,-1,0,0 1 30



SECTIONS TYPES

LÉGENDE

COURBE:

POINT D'INTERSECTION (P.I.) :

ANGLE D'INTERSECTION (P.I.) :

RAYON DE COURBURE : R

TANGENTE : Tg

BISSECTRICE : E

LONGUEUR DE LA COURBE : LC

COMMENCEMENT DE LA COURBE : CC

FIN DE LA COURBE : FC

PROFIL:

TERRAIN NATUREL CENTRE :

TERRAIN NATUREL GAUCHE :

TERRAIN NATUREL EXT. GAUCHE :

TERRAIN NATUREL DROIT :

TERRAIN NATUREL EXT. DROIT :

PROJETÉ AU CENTRE :

RUISSEAU :

REPÈRE DE NIVELLEMENT :

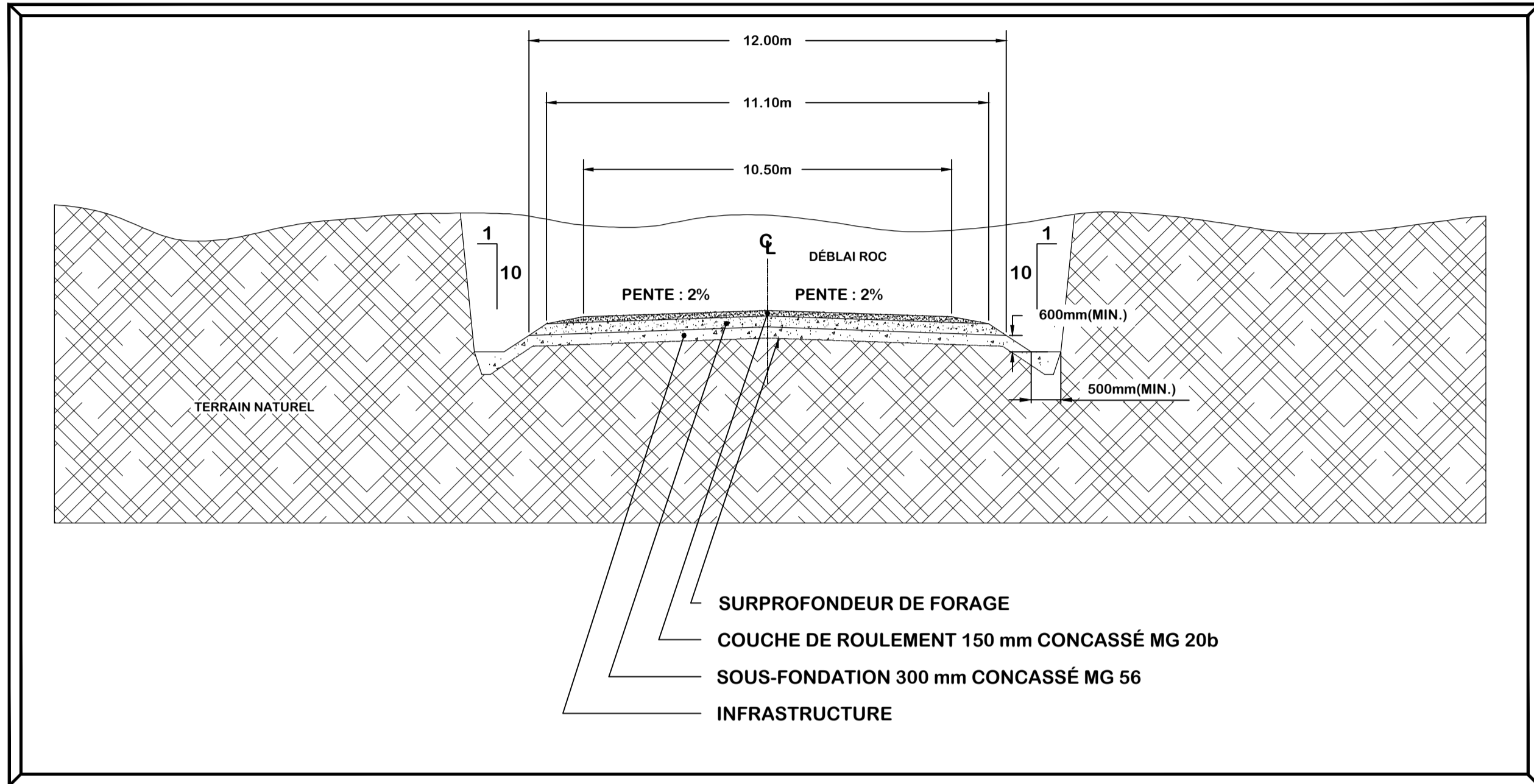
RÉFÉRENCE DES POINTS D'INTERSECTION :

REPÈRE DES SONDAGES :

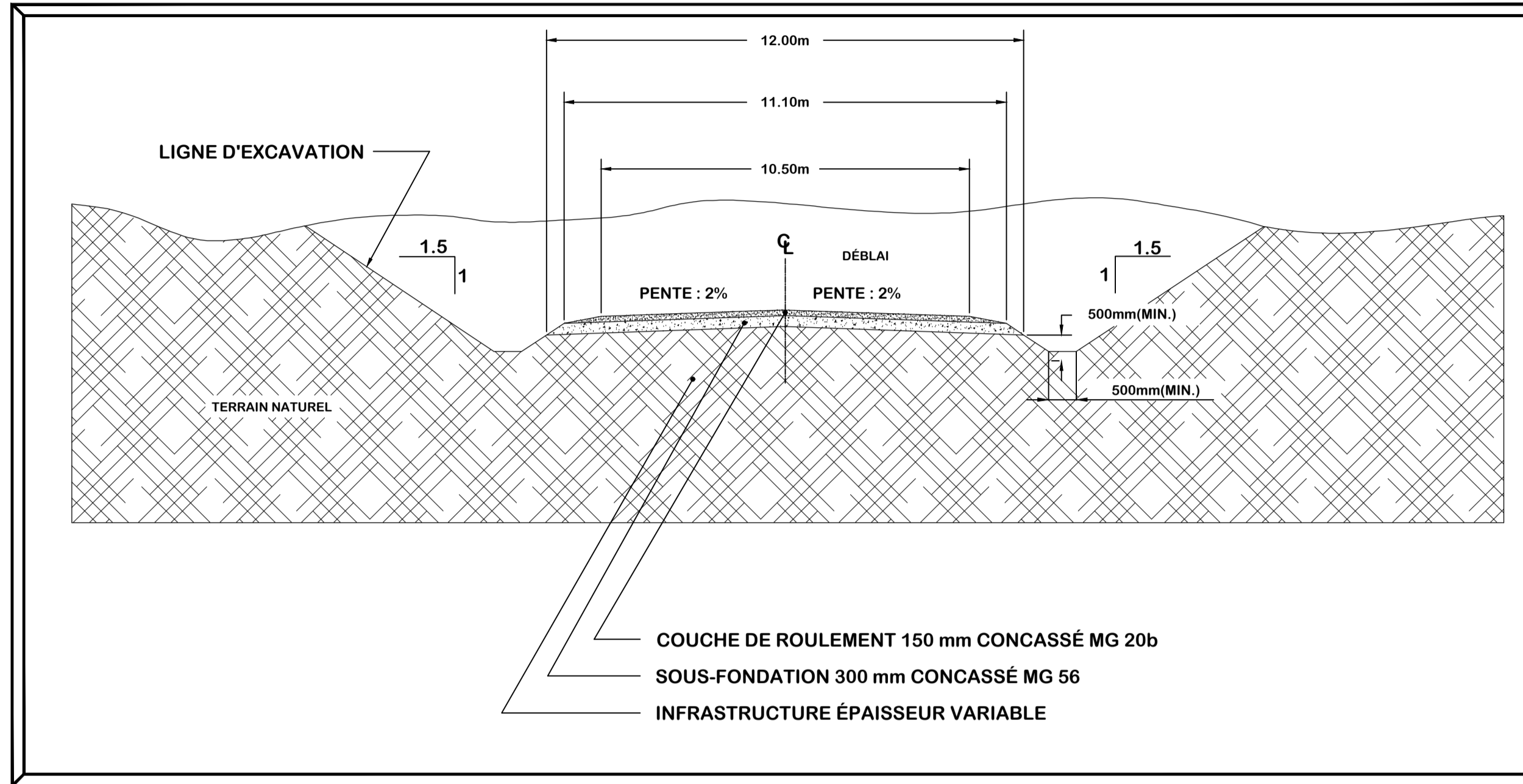
MULTIPLAQUES GALVANISÉES : MPG

PONCEAU D'ACIER ONDULÉ (TTOG) :

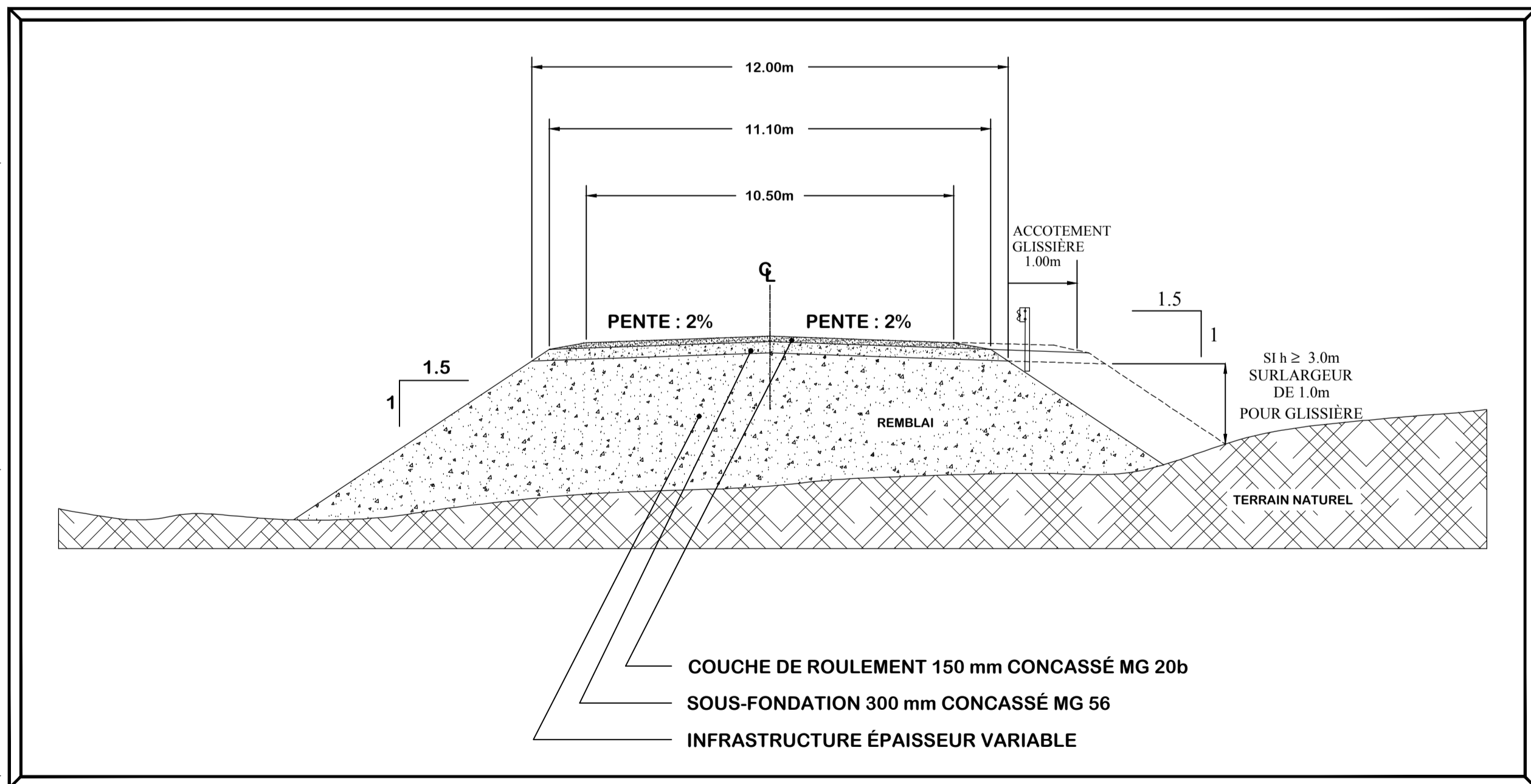
PROFIL :



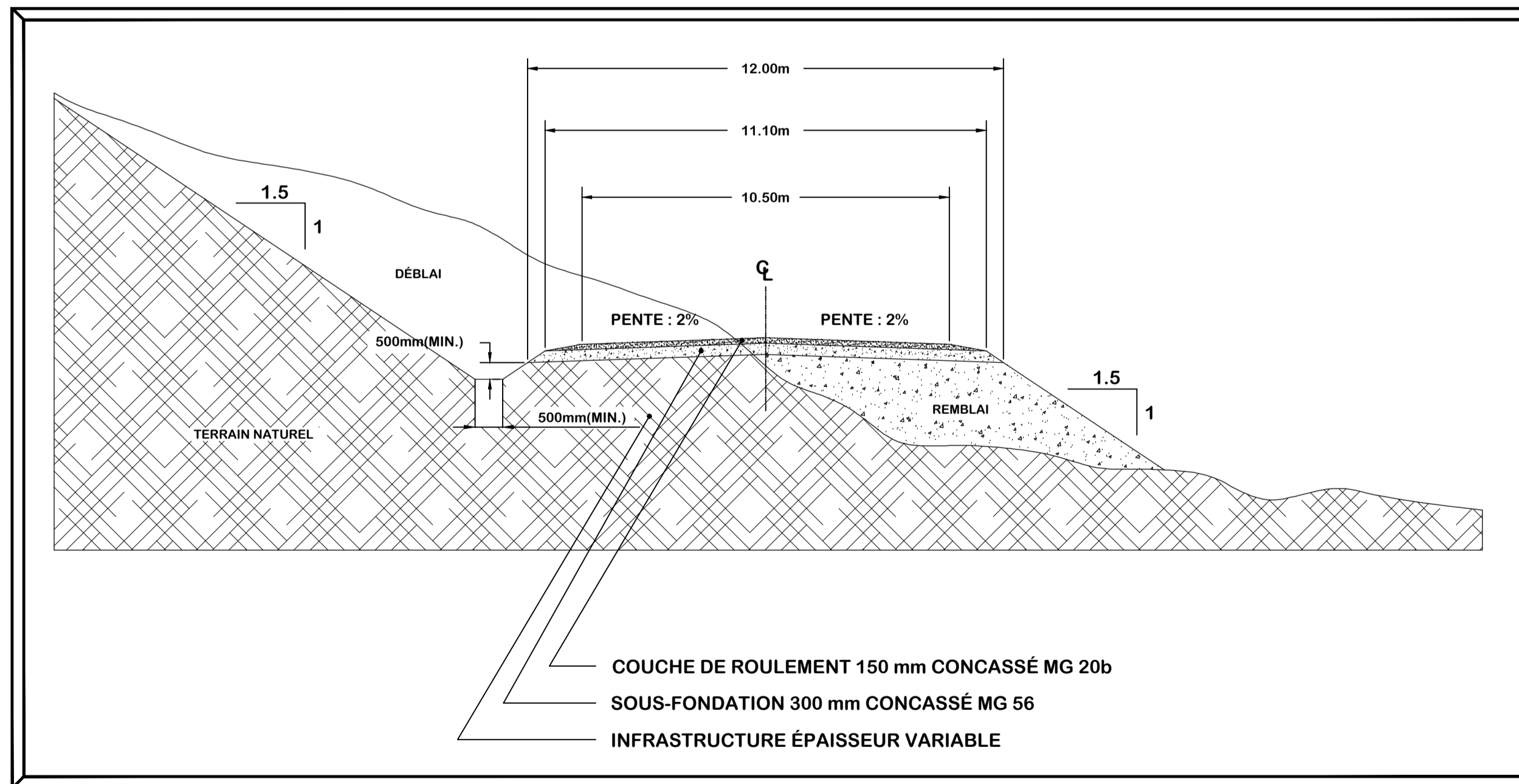
DÉBLAI 1 ère CLASSE (ROC)



DÉBLAI 2 ième CLASSE



REMBLAI



REMBLAI-DÉBLAI

REMARQUES:

NO	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP
001	2013-10-10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET II	L.P.	L.P.
000	2013-07-29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET I	L.P.	L.P.

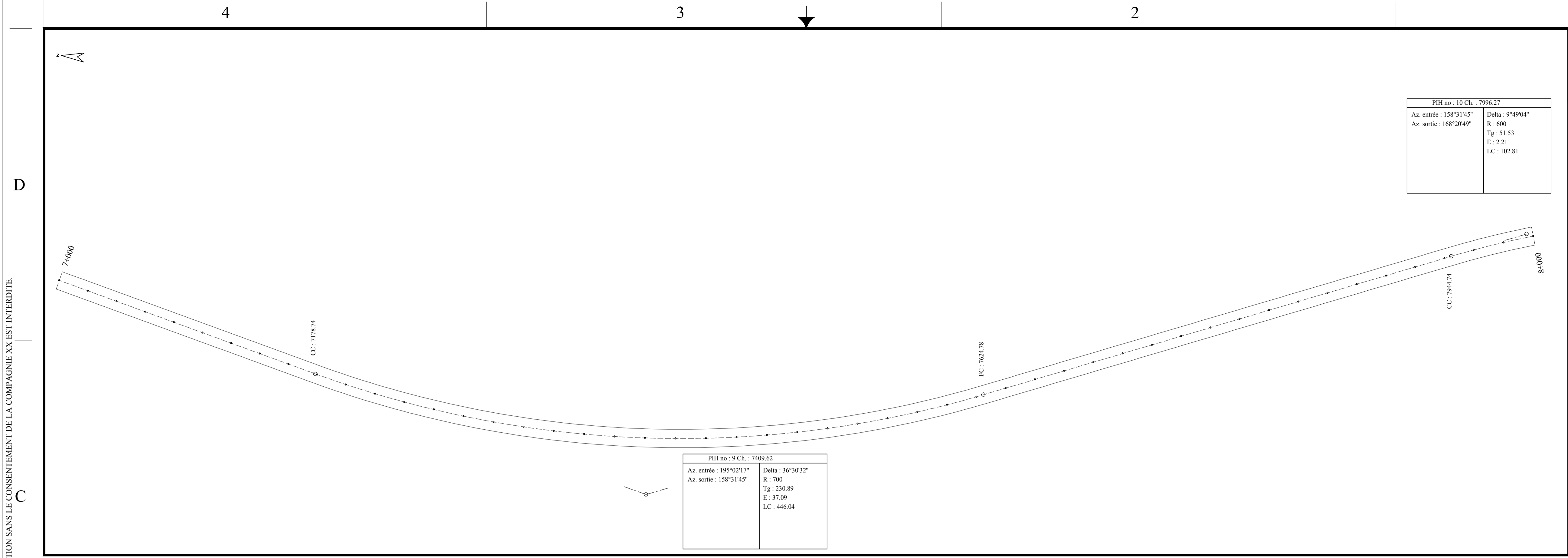
CLIENT

SECTIONS TYPE

TITRE

Tracé variante C2

DESSINÉ PAR Benoît Harvey, Eric Lafrance	APPROUVÉ PAR Laurent Pelletier
CONÇU PAR Laurent Pelletier	RESPONSABLE OPERATION Laurent Pelletier
ÉCHELLE VER.: 1:150m HOR.: 1:1500m	No. FICHER 13750-103
PROJET 13750-103	DATE 2013-05-29
DESSIN No.	FEUILLET 2 DE 30
	REV. 001



GROUPE-CONSEIL FORCHEMEX

3075, ch. des Quatre-Bourgeois
 Suite 300
 Sainte-Foy (Québec)
 Canada, G1W 4Y4
 Téléphone: (418) 654-9652
 Télécopieur: (418) 654-9668

LÉGENDE

COURBE:

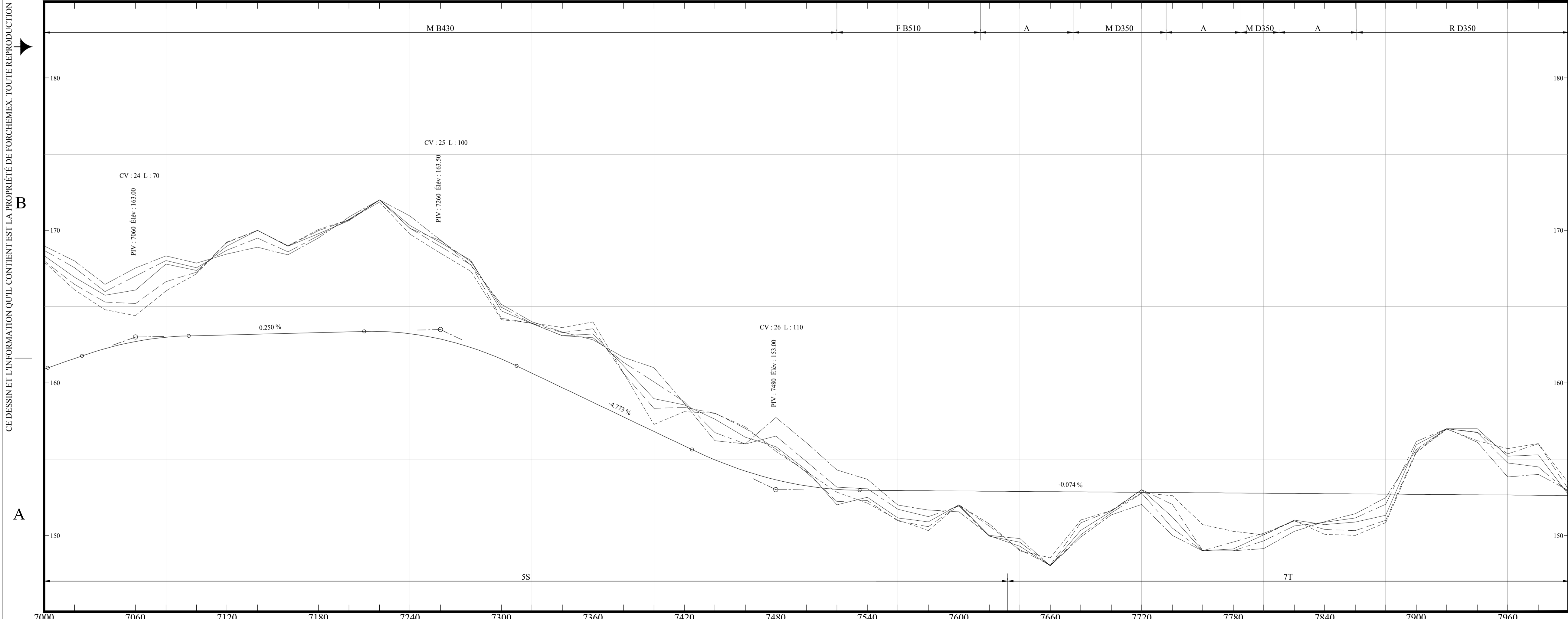
- POINT D'INTERSECTION (P.I.) : ○
- ANGLE D'INTERSECTION (P.I.) : △
- RAYON DE COURBURE : R
- TANGENTE : Tg
- BISSECTRICE : E
- LONGUEUR DE LA COURBE : LC
- COMMENCEMENT DE LA COURBE : CC
- FIN DE LA COURBE : FC

PROFIL:

- TERRAIN NATUREL CENTRE : ———
- TERRAIN NATUREL GAUCHE : - - - - -
- TERRAIN NATUREL EXT. GAUCHE : - · - - -
- TERRAIN NATUREL DROIT : · - - - -
- TERRAIN NATUREL EXT. DROIT : - - - - -
- PROJETÉ AU CENTRE : ———
- RUISSEAU : (R)
- REPÈRE DE NIVELLEMENT : □
- RÉFÉRENCE DES POINTS D'INTERSECTION : ○
- REPÈRE DES SONDAGES : ⊗
- MULTIPLAQUES GALVANISÉES : MPG
- PONCEAU D'ACIER ONDULÉ (TTOG) : PLAN [-----] PROFIL [I]

-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.14	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.10	-0.05	0.01	0.11	0.21	0.22	0.22	0.22
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------

DEVERS GAUCHES
 PROFITE AU CENTRE (INFRASTRUCTURE)
 DEVERS DROITS



COUVERT	DENSITÉ	HAUTEUR	AGE
F: FEUILLUS	A: 85-95%	1: 22m+	10: 10 ANS
R: RÉSINEUX	B: 65-75%	2: 17-22m	30: 30 ANS
M: MIXTE	C: 45-55%	3: 12-17m	50: 50 ANS
A: AGRICOLE	D: 25-35%	4: 7-12m	70: 70 ANS
		5: 4-7m	
		6: 2-4m	
		7: 0-2m	

001	2013-10-10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET II	L.P.	L.P.
000	2013-07-29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET I	L.P.	L.P.



PLAN & PROFIL

TITRE		
Tracé variante C2		
DESSINÉ PAR Benoit Harvey, Eric Lafrance	APPROUVÉ PAR Laurent Pelletier	
CONÇU PAR Laurent Pelletier	RESPONSABLE OPÉRATION Laurent Pelletier	
ÉCHELLE VER.: 1:150m HOR.: 1:1500m	No. FICHIER 13750-103_plan_8de28	
PROJET 13750-103	DATE 2013-10-04 11:27:38	FEUILLET 10 DE 30
DESSIN No. Dessin : 8		REV. 001

168.00	166.46	165.30	165.20	166.64	167.26	169.21	170.00	168.98	169.99	170.68	172.00	170.15	168.95	167.75	164.24	163.91	163.30	163.55	160.63	158.33	158.39	158.01	157.01	155.66	154.14	152.22	152.28	150.95	150.57	152.00	150.61	149.06	148.06	150.82	151.63	153.00	152.03	149.00	149.56	150.14	150.95	150.39	150.31	150.99	155.52	157.00	156.77	155.34	156.01	153.00	168.35	166.93	165.75	166.10	167.79	167.37	168.98	170.00	168.96	169.79	170.64	172.00	170.32	168.03	164.72	163.89	163.09	163.21	161.12	158.97	158.56	157.62	156.44	155.82	154.28	152.00	152.50	151.14	150.89	152.00	149.97	149.28	148.00	150.34	151.59	153.00	151.21	148.99	149.11	150.03	151.00	150.71	150.88	151.32	155.94	157.00	157.00	155.19	155.28	152.66	168.70	167.56	165.99	167.01	168.03	167.56	168.70	169.50	168.59	169.66	170.73	172.00	170.13	169.34	167.94	164.96	163.90	163.09	162.97	161.36	160.07	158.76	156.75	155.99	156.51	154.85	153.16	153.07	151.71	151.23	151.92	149.95	149.55	148.00	150.03	151.47	152.77	150.49	148.98	149.00	149.64	150.62	150.86	151.14	152.04	156.16	157.00	156.75	154.74	154.49	152.83
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ELEVATIONS GAUCHE
 ELEVATIONS CENTRE
 ELEVATIONS DROITE

LÉGENDE

COURBE:

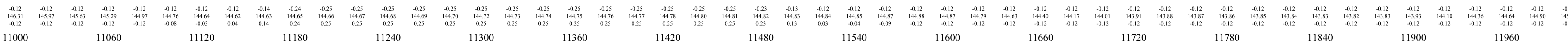
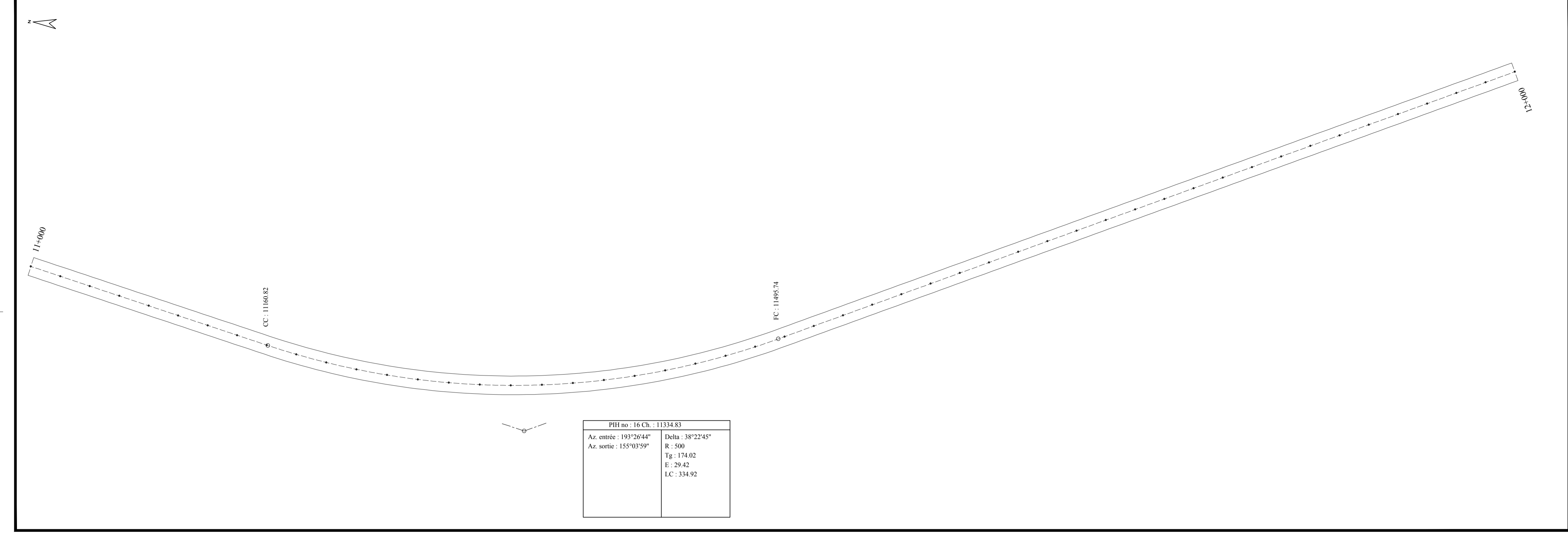
- POINT D'INTERSECTION (P.I.) :
- ANGLE D'INTERSECTION (P.I.) :
- RAYON DE COURBURE : R
- TANGENTE : Tg
- BISSCTRICE : E
- LONGUEUR DE LA COURBE : LC
- COMMENCEMENT DE LA COURBE : CC
- FIN DE LA COURBE : FC

PROFIL:

- TERRAIN NATUREL CENTRE :
- TERRAIN NATUREL GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL EXT. GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL DROIT :
- TERRAIN NATUREL EXT. DROIT :
- PROJETÉ AU CENTRE :
- RUISSEAU :
- REPÈRE DE NIVELLEMENT :
- RÉFÉRENCE DES POINTS D'INTERSECTION :
- REPÈRE DES SONDAGES :
- MULTIPLAQUES GALVANISÉES : MPG
- PONCEAU D'ACIER ONDULÉ (TTOG) : PLAN

PROFIL

PIH no : 16 Ch. : 11334.83	
Az. entrée : 193°26'44"	Delta : 38°22'45"
Az. sortie : 155°03'59"	R : 500
	Tg : 174.02
	E : 29.42
	LC : 334.92



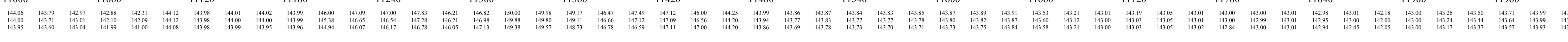
COUVERT	DENSITÉ	HAUTEUR	AGE
F: FEUILLUS	A: 85-95%	1: 22m+	10: 10 ANS
R: RÉSINEUX	B: 65-75%	2: 17-22m	30: 30 ANS
M: MIXTE	C: 45-55%	3: 12-17m	50: 50 ANS
A: AGRICOLE	D: 25-35%	4: 7-12m	70: 70 ANS
		5: 4-7m	
		6: 2-4m	
		7: 0-2m	

NO	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP
001	2013-10-10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET II	L.P.	L.P.
000	2013-07-29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET I	L.P.	L.P.

ARIANNE Phosphate
 nippour

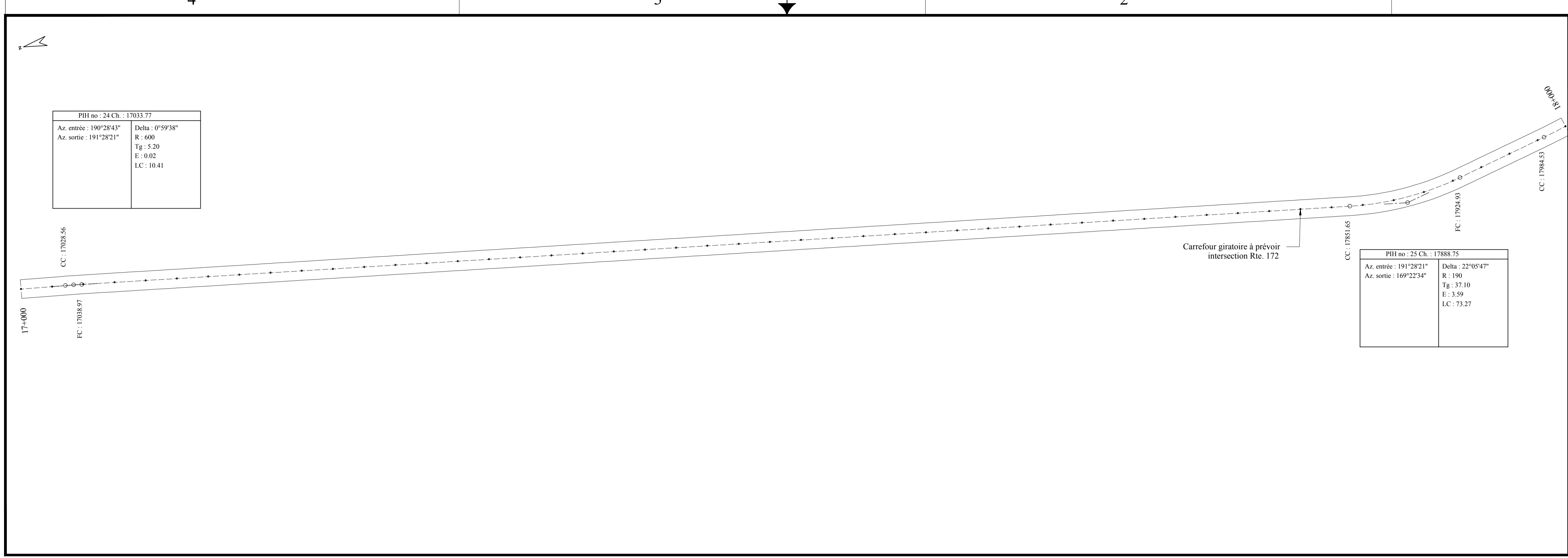
PLAN & PROFIL

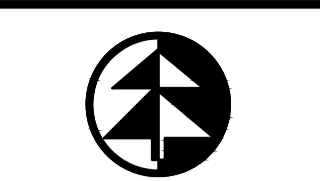
TITRE		
Tracé variante C2		
DESSINÉ PAR Benoit Harvey, Eric Lafrance	APPROUVÉ PAR Laurent Pelletier	
CONÇU PAR Laurent Pelletier	RESPONSABLE OPÉRATION Laurent Pelletier	
ÉCHELLE VER.: 1:150m HOR.: 1:1500m	No. FICHIER 13750-103_plan_12de28	
PROJET 13750-103	DATE 2013-10-04 11:27:38	FEUILLET 14 DE 30
DESSIN No. Dessin : 12	REV. 001	



CE DESSIN ET L'INFORMATION QU'IL CONTIENT EST LA PROPRIÉTÉ DE FORCHEMEX. TOUTE REPRODUCTION OU UTILISATION SANS LE CONSENTEMENT DE LA COMPAGNIE XX EST INTERDITE.

CE Dessin et l'information qu'il contient est la propriété de Forchemex. Toute reproduction ou utilisation sans le consentement de la compagnie XX est interdite.





3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Suite 300
Sainte-Foy (Québec)
Canada, G1W 4Y4
Téléphone: (418) 654-9652
Télécopieur: (418) 654-9668

**GROUPE CONSEIL
FORCHEMEX** Ltée

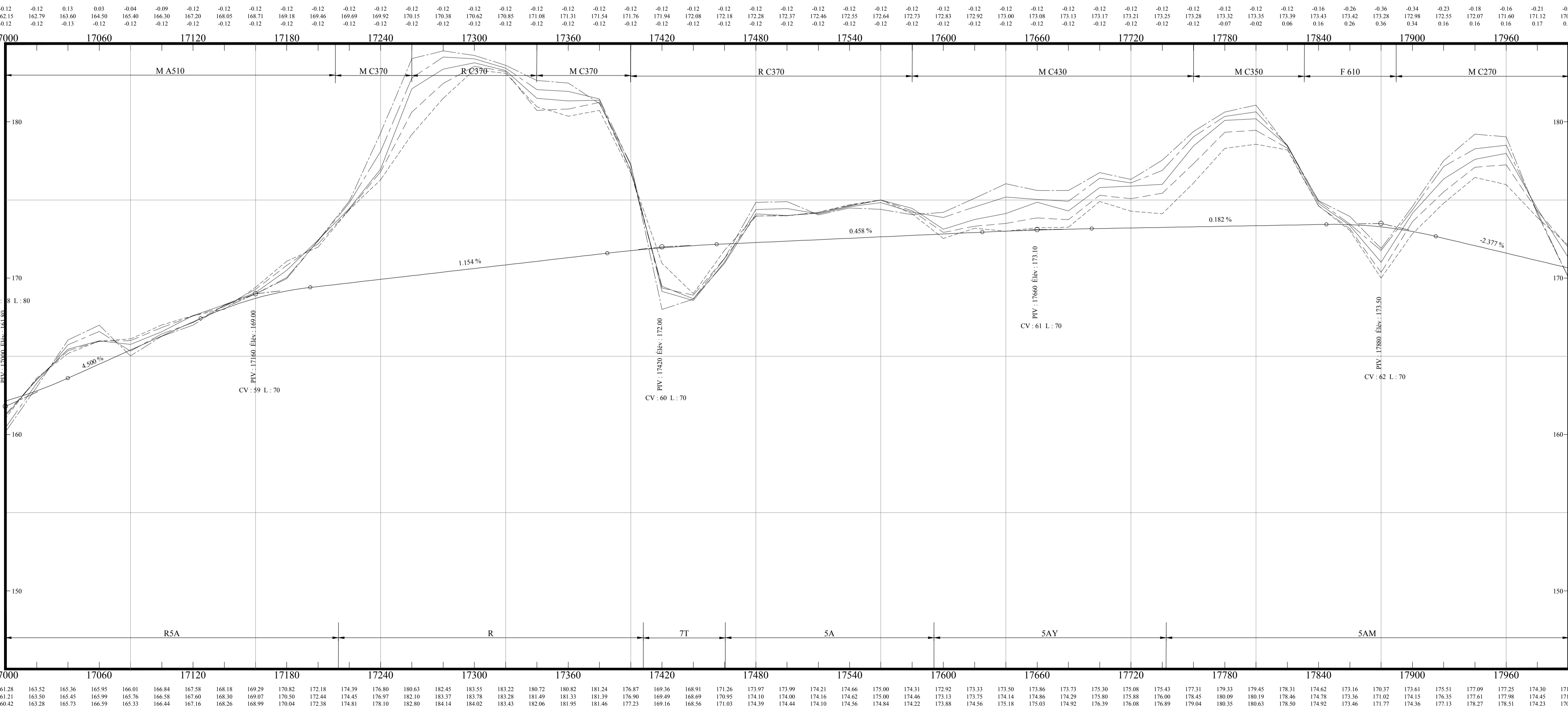
LÉGENDE

COURBE:

- POINT D'INTERSECTION (P.I.) :
- ANGLE D'INTERSECTION (P.I.) :
- RAYON DE COURBURE : R
- TANGENTE : Tg
- BISSECTRICE : E
- LONGUEUR DE LA COURBE : LC
- COMMENCEMENT DE LA COURBE : CC
- FIN DE LA COURBE : FC


PROFIL:

- TERRAIN NATUREL CENTRE :
- TERRAIN NATUREL GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL EXT. GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL DROIT :
- TERRAIN NATUREL EXT. DROIT :
- PROJETÉ AU CENTRE :
- RUISSEAU :
- REPÈRE DE NIVELLEMENT :
- RÉFÉRENCE DES POINTS D'INTERSECTION :
- REPÈRE DES SONDAGES :
- MULTIPLAQUES GALVANISÉES : MPG
- PONCEAU D'ACIER ONDULÉ (TTOG) :



COUVERT	DENSITÉ	HAUTEUR	AGE
F: FEUILLUS	A: 85-95%	1: 22m+	10: 10 ANS
R: RÉSINEUX	B: 65-75%	2: 17-22m	30: 30 ANS
M: MIXTE	C: 45-55%	3: 12-17m	50: 50 ANS
A: AGRICOLE	D: 25-35%	4: 7-12m	70: 70 ANS
		5: 4-7m	
		6: 2-4m	
		7: 0-2m	

NO	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP
001	2013-10-10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET II	L.P.	L.P.
000	2013-07-29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOLET I	L.P.	L.P.



PLAN & PROFIL

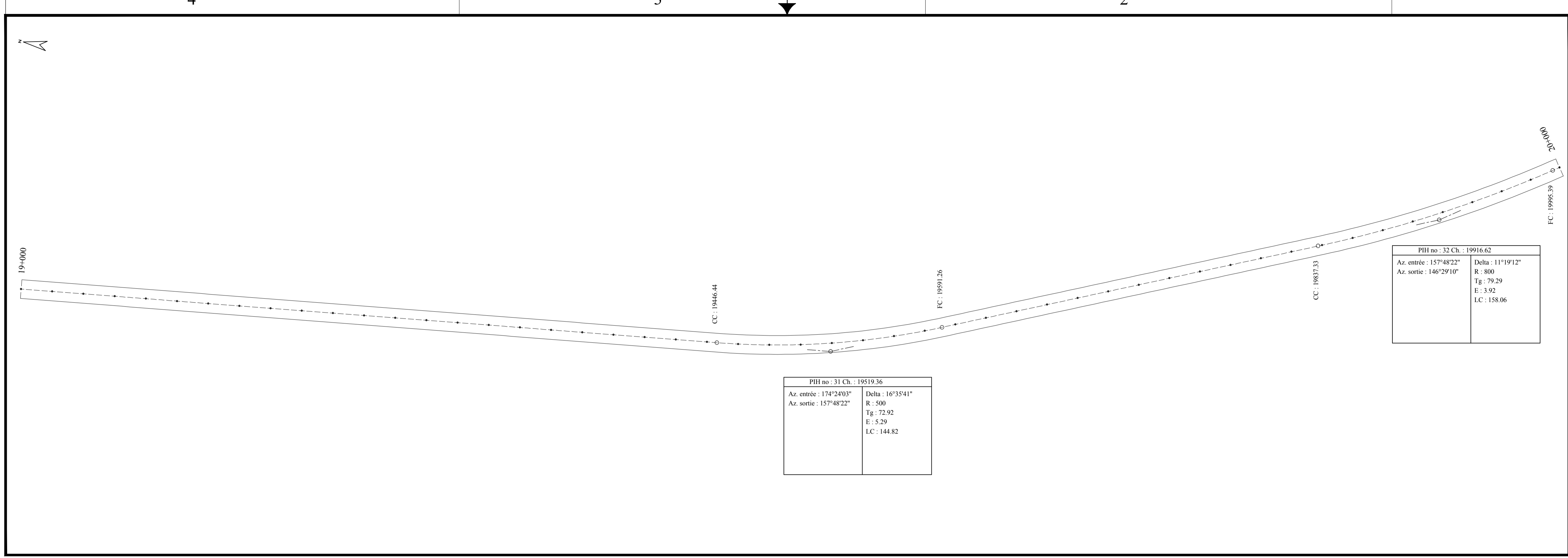
TITRE

Tracé variante C2

DESSINÉ PAR Benoit Harvey, Eric Lafrance	APPROUVÉ PAR Laurent Pelletier
CONÇU PAR Laurent Pelletier	RESPONSABLE OPÉRATION Laurent Pelletier
ÉCHELLE VER.: 1:150m HOR.: 1:1500m	No. FICHER 13750-103_plan_18de28
PROJET 13750-103	DATE 2013-10-04 11:27:38
DESSIN No. Dessin : 18	FEUILLET 20 DE 30
	REV. 001

ÉLÉVATIONS GAUCHE	ÉLÉVATIONS CENTRE	ÉLÉVATIONS DROITE
161.28	163.52	165.36
161.21	163.50	165.45
160.42	163.28	165.73
166.01	165.95	166.59
166.84	165.99	166.76
167.58	165.99	166.76
168.18	165.99	166.76
169.29	165.99	166.76
170.82	165.99	166.76
172.18	165.99	166.76
174.39	165.99	166.76
176.80	165.99	166.76
180.63	165.99	166.76
182.45	165.99	166.76
183.55	165.99	166.76
183.22	165.99	166.76
180.72	165.99	166.76
180.82	165.99	166.76
181.24	165.99	166.76
176.87	165.99	166.76
169.36	165.99	166.76
168.91	165.99	166.76
171.26	165.99	166.76
173.97	165.99	166.76
173.99	165.99	166.76
174.21	165.99	166.76
174.66	165.99	166.76
175.00	165.99	166.76
174.31	165.99	166.76
172.92	165.99	166.76
173.33	165.99	166.76
173.50	165.99	166.76
173.86	165.99	166.76
173.73	165.99	166.76
175.30	165.99	166.76
175.08	165.99	166.76
175.43	165.99	166.76
177.31	165.99	166.76
179.33	165.99	166.76
179.45	165.99	166.76
178.31	165.99	166.76
174.62	165.99	166.76
173.16	165.99	166.76
170.37	165.99	166.76
173.61	165.99	166.76
175.51	165.99	166.76
177.09	165.99	166.76
177.25	165.99	166.76
174.30	165.99	166.76
171.95	165.99	166.76
171.27	165.99	166.76
170.00	165.99	166.76

CE Dessin et l'information qu'il contient est la propriété de Forchemex. Toute reproduction ou utilisation sans le consentement de la compagnie xx est interdite.



GROUPE-CONSEIL FORCHEMEX LITEE

3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Suite 300
Sainte-Foy (Québec)
Canada, G1W 4Y4
Téléphone: (418) 654-9652
Télécopieur: (418) 654-9668

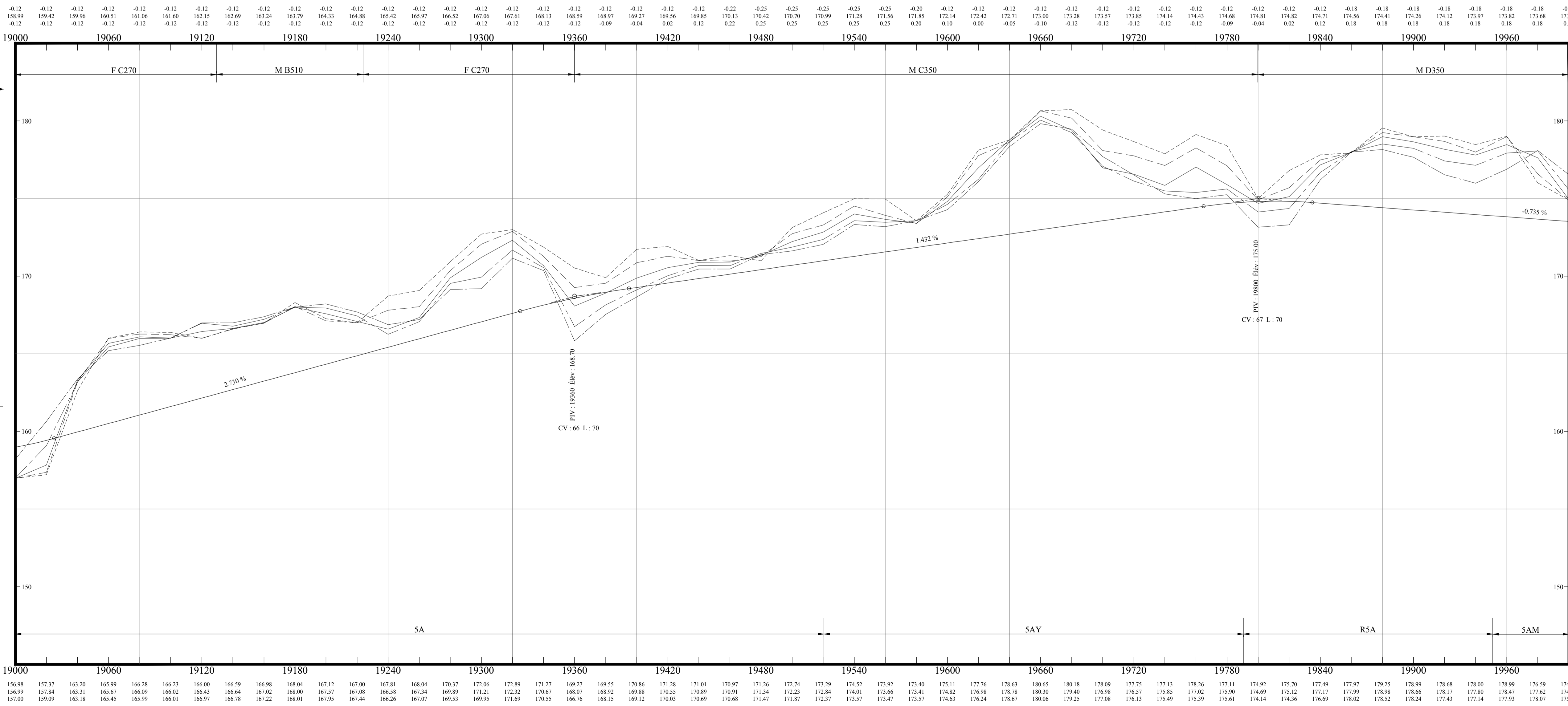
LÉGENDE

COURBE:

- POINT D'INTERSECTION (P.I.) :
- ANGLE D'INTERSECTION (P.I.) :
- RAYON DE COURBURE : R
- TANGENTE : Tg
- BISSECTRICE : E
- LONGUEUR DE LA COURBE : LC
- COMMENCEMENT DE LA COURBE : CC
- FIN DE LA COURBE : FC

PROFIL:

- TERRAIN NATUREL CENTRE :
- TERRAIN NATUREL GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL EXT. GAUCHE :
- TERRAIN NATUREL DROIT :
- TERRAIN NATUREL EXT. DROIT :
- PROJETÉ AU CENTRE :
- RUISSEAU :
- REPÈRE DE NIVELLEMENT :
- RÉFÉRENCE DES POINTS D'INTERSECTION :
- REPÈRE DES SONDAGES :
- MULTIPLAQUES GALVANISÉES :
- PONCEAU D'ACIER ONDULÉ (TTOG) :



COUVERT	DENSITÉ	HAUTEUR	AGE
F: FEUILLUS	A: 85-95%	1: 22m+	10: 10 ANS
R: RÉSINEUX	B: 65-75%	2: 17-22m	30: 30 ANS
M: MIXTE	C: 45-55%	3: 12-17m	50: 50 ANS
A: AGRICOLE	D: 25-35%	4: 7-12m	70: 70 ANS
		5: 4-7m	
		6: 2-4m	
		7: 0-2m	

NO	DATE	RÉVISIONS	PAR	APP
001	2013-10-10	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOIET II	L.P.	L.P.
000	2013-07-29	ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ / VOIET I	L.P.	L.P.

PLAN & PROFIL

TITRE

Tracé variante C2

DESSINÉ PAR Benoit Harvey, Eric Lafrance	APPROUVÉ PAR Laurent Pelletier	
CONÇU PAR Laurent Pelletier	RESPONSABLE OPÉRATION Laurent Pelletier	
ÉCHELLE VER.: 1:150m HOR.: 1:1500m	No. FICHIER 13750-103_plan_20de28	
PROJET 13750-103	DATE 2013-10-04 11:27:38	FEUILLET 22 DE 30
DESSIN No. Dessin : 20	REV. 001	

ÉLEVATIONS GAUCHE	ÉLEVATIONS CENTRE	ÉLEVATIONS DROITE
156.98	157.37	163.20
156.99	157.84	163.31
157.00	159.09	163.18
165.99	165.67	165.45
166.09	166.09	166.01
166.02	166.02	166.97
166.43	166.43	166.78
166.64	166.64	167.22
167.02	168.00	168.01
167.57	167.08	167.95
167.08	166.58	167.44
166.58	167.34	166.26
167.34	169.89	167.07
171.21	171.21	169.53
172.32	170.67	169.95
170.67	168.07	171.69
168.92	168.92	170.55
169.88	169.88	168.15
169.12	169.12	168.15
170.03	170.03	169.12
170.69	170.69	169.12
170.68	170.68	171.47
171.47	171.47	171.87
171.87	172.37	171.87
173.57	173.57	172.37
173.47	173.47	173.57
174.63	174.63	173.57
176.24	176.24	174.63
178.67	178.67	176.24
180.06	180.06	178.67
179.25	179.25	180.06
177.08	177.08	179.25
176.13	176.13	177.08
175.49	175.49	176.13
175.39	175.39	175.49
175.61	175.61	175.39
174.14	174.14	175.61
174.36	174.36	174.14
176.69	176.69	174.36
178.02	178.02	176.69
178.52	178.52	178.02
178.24	178.24	178.52
177.43	177.43	178.24
177.14	177.14	177.43
177.93	177.93	177.14
178.07	178.07	177.93
175.58	175.58	178.07

4

3

2

1

4

3

2

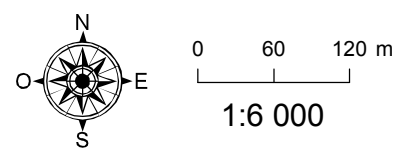
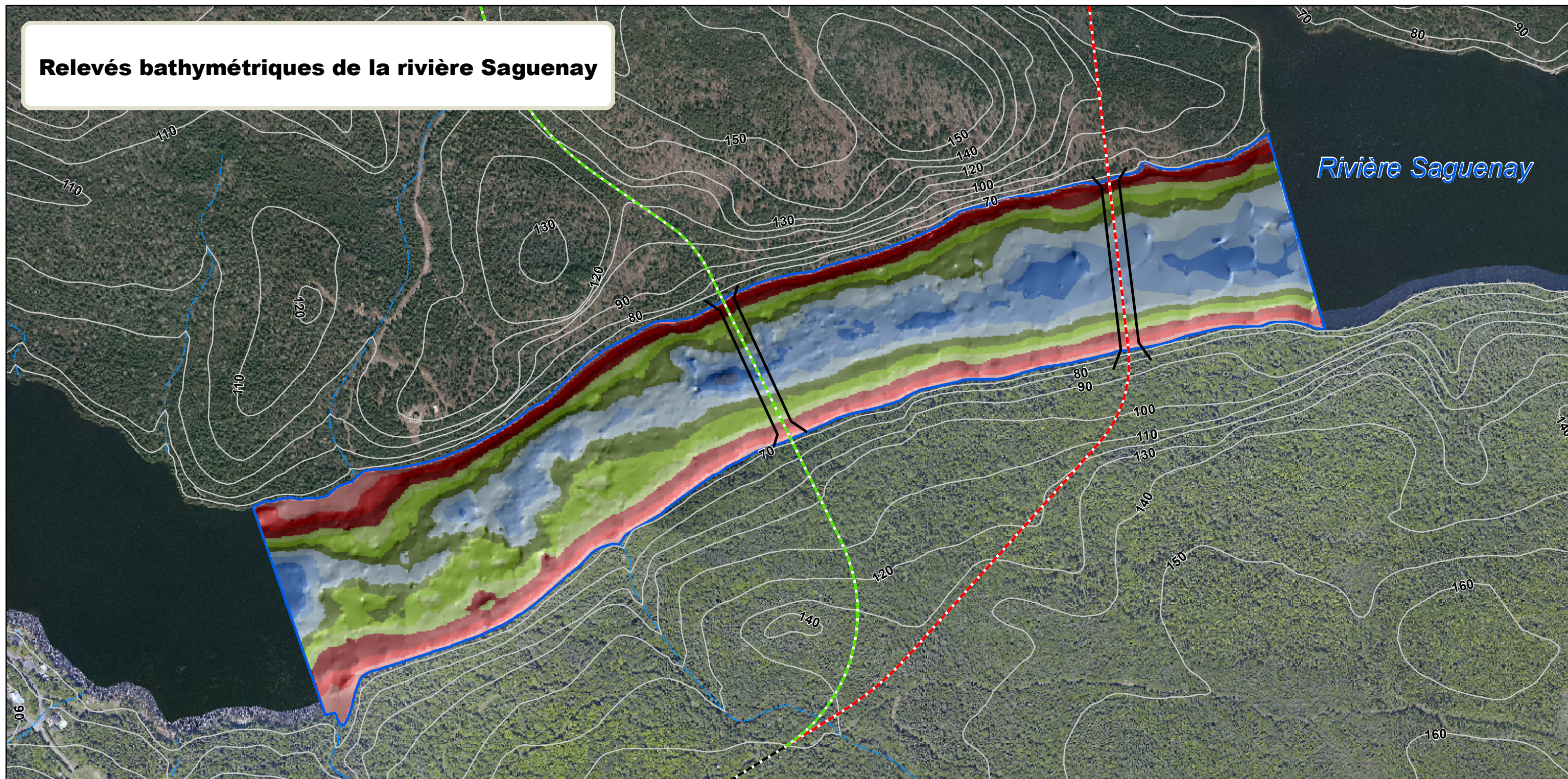
1

ANNEXE B

Dossier cartographique

Relevés bathymétriques de la rivière Saguenay

Rivière Saguenay



Sources :

Courbe de niveau : BDTQ, 1:20000, MRN
Équidistances des courbes : 10 m

Photo aérienne : été 2012

Relevés bathymétriques : Groupe Nippour, août 2013

Composantes du projet : Ariane Phosphate, octobre 2013



Composantes du projet



Tracé projeté

- Tracé commun
- - - - Variante C1
- - - - Variante C2
- ▭ Zone à l'étude

Hydrographie

- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent

Modèle numérique d'élévation

Élévations (m) au N.M.M.

	42.56 à 44 m		52 à 54 m
	44 à 46 m		54 à 56 m
	46 à 48 m		56 à 60 m
	48 à 50 m		60 à 64 m
	50 à 52 m		64 à 68 m

Carte A

Inventaire des milieux naturel et humain



Sources :
Cartographie de base, BDTO, 1:50 000, MNRNF Québec
Réseau routier, Groupe Nipour
Base géographique, MRC Les Appalaches Est, 2000, MRC du Fjord
Système sur le découpage administratif (SAD), MNRNF Québec
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) MCOEPPF, 2013
Regroupement Québec, Classeurs (RCS-PCP), 2013
Fédération des clubs de motoneige du Québec (FCMQ), 2013
Fédération Québécoise des Clubs Quads (FCCQ), 2013
Composants d'habitat géographique régionale (CHGR), MNRNF 2012
Cavon des sites miniers (GESTM), MNRNF 2013
Système d'information géographique (SIG), MNRNF Québec, 2012
Milieu humides, Caraxes Montréal
Fichier : 13-0280_at_gn_009_inventaire_130925.mxd

0 200 400 600 m
MTR, version 7 (2002)

Carte B



Octobre 2013

Milieu physique

Zone à risques de mouvement de sol

Végétation

- Forêt en régénération (0-20 ans)
- Forêt jeune (21-40 ans)
- Forêt mature (41 ans et plus)
- Milieu humide boisé
- Milieu humide non boisé
- Espèce floristique à statut particulier
- Friche
- Verger à graines
- Coupe progressive irrégulière
- Plantation et autre zone de travaux sylvicoles
- Site d'intérêt écologique identifié par la MRC Lac-Saint-Jean-Est

Faune

- Site de nidification d'une espèce d'oiseau en péril
- Héronnière

Villégiature, loisirs et tourisme

- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional
- Sentier de motoneige local
- Sentier de quad Trans-Québec
- Sentier de quad local
- Circuit canot-kayak
- Piste cyclable
- Sentier de raquettes
- Sentier de ski de fond
- Bail de villégiature sur TPI
- Belvédère
- Centre équestre
- Hydravion
- Rampe de mise à l'eau
- Refuge
- Centre de ski alpin (Mont Villa Saguenay)
- Chalet
- Piste de motocross
- Relais de motoneige Jos Bonka

Activités agricoles

- Bleuetière privée
- Bleuetière publique
- Zone agricole protégée

Activités minières

- Banc d'emprunt
- Tourbière exploitée
- Bail exclusif (BEX) d'exploitation de substances minérales de surface (Tourbières Lambert inc.)
- Bail minier (Polycor)
- Claim minier actif

Infrastructures

- Route nationale
- Autre route ou rue
- Chemin
- Sentier
- Projet d'amélioration des routes 199 et 170 (MTQ)
- Vole ferrée
- Ancienne emprise de voie ferrée
- Ancienne conduite de bagage (Albec)
- Poste de distribution d'électricité
- Ligne de transport électrique
- Bâtiment
- Aéroport d'Alma
- Centre de formation en agriculture du Collège d'Alma
- Complexes résidentiels et récréotouristiques de L'Érablière
- Dépôt ou ancien dépôt
- Écocentre d'Alma
- Fourrière municipale d'Alma
- Étang d'épuration
- Prise d'eau
- Ancienne scierie
- Scierie
- Site d'entreposage de résidus ligneux
- Les Serres Belle de Jour
- Tour de télécommunications

Limites

- Municipalité
- Périmètre urbain
- Tenure privée
- Tenure publique sous convention de gestion territoriale

Composantes du projet

- Tracé retenu
- Tracé étudié
- Parc industriel

