

PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 ENTRE L'AUTOROUTE 15 ET L'ÉCHANGEUR JEAN-LEMAN



RAPPORT D'AVANT-PROJET DÉFINITIF

N° de projet : 154-03-0773

N° de contrat : 8701-06-FZ01

Octobre 2008
N/Réf. : L106393

PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 ENTRE L'AUTOROUTE 15 ET L'ÉCHANGEUR JEAN-LEMAN

RAPPORT D'AVANT-PROJET DÉFINITIF

Préparé par : _____
Jean-François Gauthier, ing.

Approuvé par : _____
Raymond Assaf, ing.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N ^o DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION

Ce document d'ingénierie est l'oeuvre du consortium GENIVAR/SNC-Lavalin et est protégé par la loi. Il est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite du consortium.

Octobre 2008

N/Réf. : L106393

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1. Le mandat	2
1.2. La portée du projet	2
2. ÉTUDE DE CIRCULATION PRÉALABLE	4
3. GÉOMÉTRIE ROUTIÈRE	6
3.1. Données disponibles	6
3.2. Description du tracé et spécificités du projet	6
3.3. Critères de conception	7
3.4. Profils en travers	8
3.5. Emprises requises	9
4. STRUCTURE DE CHAUSSEE	10
5. ÉTUDE HYDRAULIQUE	11
5.1. Description du secteur à l'étude	12
5.2. Critères de conception	13
5.3. Dimensionnement du bassin de rétention	13
5.4. Conclusion	14
6. SERVICES PUBLICS	15
7. PONTS ET OUVRAGES D'ART	16
7.1. Description générale	16
7.2. Structures de ponts routiers – Concepts et solutions adoptées	16
7.3. Écrans antibruit	25
7.4. Structures de ponts ferroviaires – Concepts et Solutions adoptées	25
7.5. Estimation des coûts	26
8. ÉCLAIRAGE	27
8.1. Justification de l'éclairage	27
8.2. Concept retenu pour l'éclairage	27
8.3. A-30, A-930 et leurs bretelles	28
8.4. Alimentation du poste de pompage	28
8.5. Rang Saint-André	30
8.6. Tableau résumé des coûts	31

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
9. SUPERSIGNALISATION	32
9.1. Signalisation de destination pour la future A-30 (partie est)	32
9.2. Caractéristiques de la supersignalisation.....	33
9.3. Estimation des coûts	37
10. MESURES D'ATTÉNUATION POUR LE BRUIT	38
11. ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX.....	39
12. ESTIMATION DES COÛTS.....	41
12.1. Hypothèses retenues pour l'estimation des coûts de construction de chaussée	41
12.2. Estimation du coût global du projet	41
13. CONCLUSION	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 - Vitesses de conception	7
Tableau 4.1 - Structures de chaussées retenues	10
Tableau 6.1 - Services d'utilité publiques en conflit avec le tracé.....	15
Tableau 7.1 - Numérotation des structures	16
Tableau 7.2 - Estimation des coûts budgétaires des constructions des structures	26
Tableau 8.1 - Estimation de l'éclairage des autoroutes 30 et 930 et de leurs bretelles	29
Tableau 8.2 - Estimation de l'éclairage du rang Saint-André.....	30
Tableau 8.3 - Résumé des coûts de l'éclairage	31
Tableau 11.1 - Résumé des coûts de construction (toutes disciplines)	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 - Parachèvement de l'autoroute 30 (tracé Est)	1
Figure 2.1 - Échangeur Jean-Leman existant	4
Figure 2.2 - Débits de circulation à l'entrée sur l'autoroute 30 est.....	5
Figure 3.1 - Tracé du tronçon 4B du parachèvement de l'autoroute 30	7

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

Page

LISTE DES ANNEXES

Annexe 3.1	Profil en travers type A, DN-I-5-001
Annexe 3.2	Profil en travers type D, DN-I-5-004
Annexe 5.1	Étude hydraulique – Impact du prolongement de L'A-30
Annexe 5.2	Étude hydraulique – Volet 2
Annexe 5.3	Configuration des bassins versants
Annexe 5.4	Caractéristiques des ponceaux
Annexe 5.5	Bassin de rétention
Annexe 5.6	Station de pompage
Annexe 8.1	Grilles d'évaluation G3 et G4 pour l'éclairage du projet
Annexe 12.1	Détail des coûts de construction – chaussée et drainage
Annexe 12.2	Détail des coûts de construction – station de pompage
Annexe 12.3	Détail des coûts de construction – structure
Annexe 12.4	Détail des coûts de construction – supersignalisation

LISTE DES PLANS DE L'AVANT PROJET DÉFINITIF

CHAUSSÉE, DRAINAGE ET SUPERSIGNALISATION (24 FEUILLETS)
STRUCTURE (11 FEUILLETS)
ÉCLAIRAGE ROUTIER (5 FEUILLETS)

1. INTRODUCTION

La finalisation du contournement de Montréal par le parachèvement de l'autoroute 30 est l'un des actuels projets majeurs du ministère des Transports du Québec. Le tracé complet de ce projet, long de près de cinquante-quatre (54) kilomètres reliera Salaberry de Valleyfield à Candiac en intégrant les liens autoroutiers existants. Alors qu'une importante partie de ce projet est réalisée en partenariat public privé, le nouveau tronçon à l'est de Châteauguay et le raccordement à l'autoroute 30 existante depuis l'autoroute 15 sont étudiés et construits selon les méthodes conventionnelles. Ce dernier tronçon autoroutier fait l'objet du présent rapport. La figure ci-dessous illustre le tracé.



Figure 1.1- Parachèvement de l'autoroute 30 (tracé Est)¹

Le dernier tronçon de ce projet, identifié tronçon 4B, consiste en effet à raccorder la nouvelle autoroute 30 à l'autoroute 30 existante à la hauteur de l'échangeur Jean-Leman dans la municipalité de Candiac.

¹ Source : Ministère des Transports du Québec

D'une longueur d'environ trois (3) kilomètres, ce projet commence à l'est du nouvel échangeur 15-30 et comprend le réaménagement de l'échangeur Jean-Leman. La conservation du lien routier local (chemin Cadiac) entre les municipalités de Saint-Philippe et de Cadiac est également considérée.

1.1. Le mandat

Le présent mandat, confié par le ministère des Transports au consortium SNC-Lavalin/GENIVAR, s'inscrit dans le cadre des activités d'avant-projet pour le parachèvement de l'autoroute 30 et consiste plus spécifiquement en la réalisation de l'avant-projet définitif du tronçon 4B de l'autoroute 30 à l'est de l'autoroute 15 jusqu'à l'échangeur Jean-Leman.

1.2. La portée du projet

Les activités décrites ci-dessous ont été nécessaires à la réalisation de cet avant projet :

- Étude de circulation,
- Conception géométrique en plan et en profil à partir du concept initial retenu par le ministère des Transports,
- Modifications de l'échangeur Jean-Leman afin de conserver au sol le réseau routier local
- Analyse hydrologique et hydraulique et conception du drainage de la zone à l'étude,
- Conception d'une station de pompage,
- Conception des structures : autoroute 30 à l'échangeur Jean Leman et au-dessus du chemin Cadiac, pont d'étagement du rang Saint-André, passage en dépression sous le chemin de fer du Canadien Pacifique,
- Revue de l'ensemble des services publics en conflit avec le projet,
- Justification et conception de l'éclairage,
- Étude de la signalisation et de la supersignalisation,
- Analyse des nuisances sonores et conception des moyens d'atténuations,
- Estimation des coûts de réalisation.

Le livrable remis au Ministre dans le cadre de cet avant-projet regroupe un cahier de plans (incluant la géométrie et le drainage, les profils, les sections en travers et les ponts d'étagement) ainsi que le présent rapport rendant compte de la démarche suivie et des résultats obtenus dont l'estimation des coûts.

2. ÉTUDE DE CIRCULATION PRÉALABLE

Dans sa configuration actuelle l'échangeur offre deux accès à l'autoroute 30 est tel que présenté sur la figure ci-dessous :

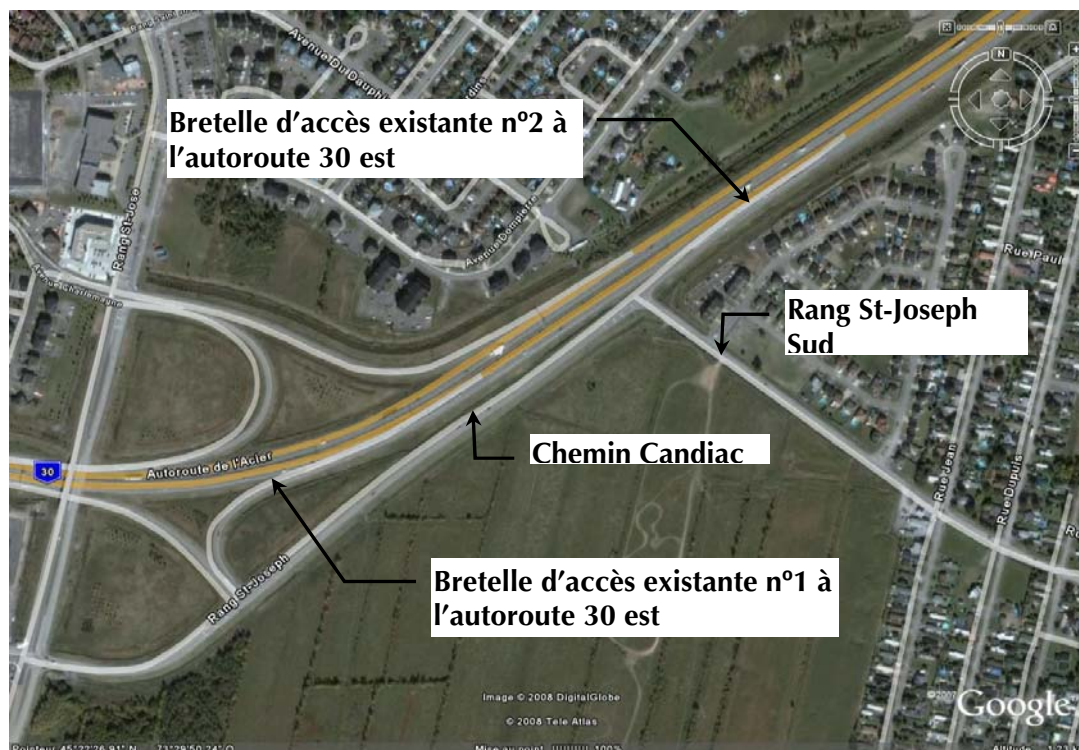


Figure 2.1 - Échangeur Jean-Leman existant

En mai 2007, des comptages routiers ont été réalisés pour connaître les débits de circulation sur le réseau local au niveau de l'échangeur existant et plus spécifiquement pour connaître le flux de véhicules entrant sur l'autoroute 30 est en fonction des deux accès disponibles. Le résultat des comptages aux heures de pointe du matin et du soir révèle que le nombre de véhicules empruntant la bretelle n°2 est négligeable par rapport aux nombres d'utilisateurs utilisant la bretelle n°1. La figure 2.2 renseigne sur les débits de circulation relevés sur site.

Le réaménagement retenu de l'échangeur Jean-Leman ne propose donc qu'un seul accès vers l'autoroute 30 est, le débit de véhicules aux heures de pointe pouvant être absorbé par cette unique voie. L'accès localisé à l'est du rang Saint-Joseph est donc condamné.

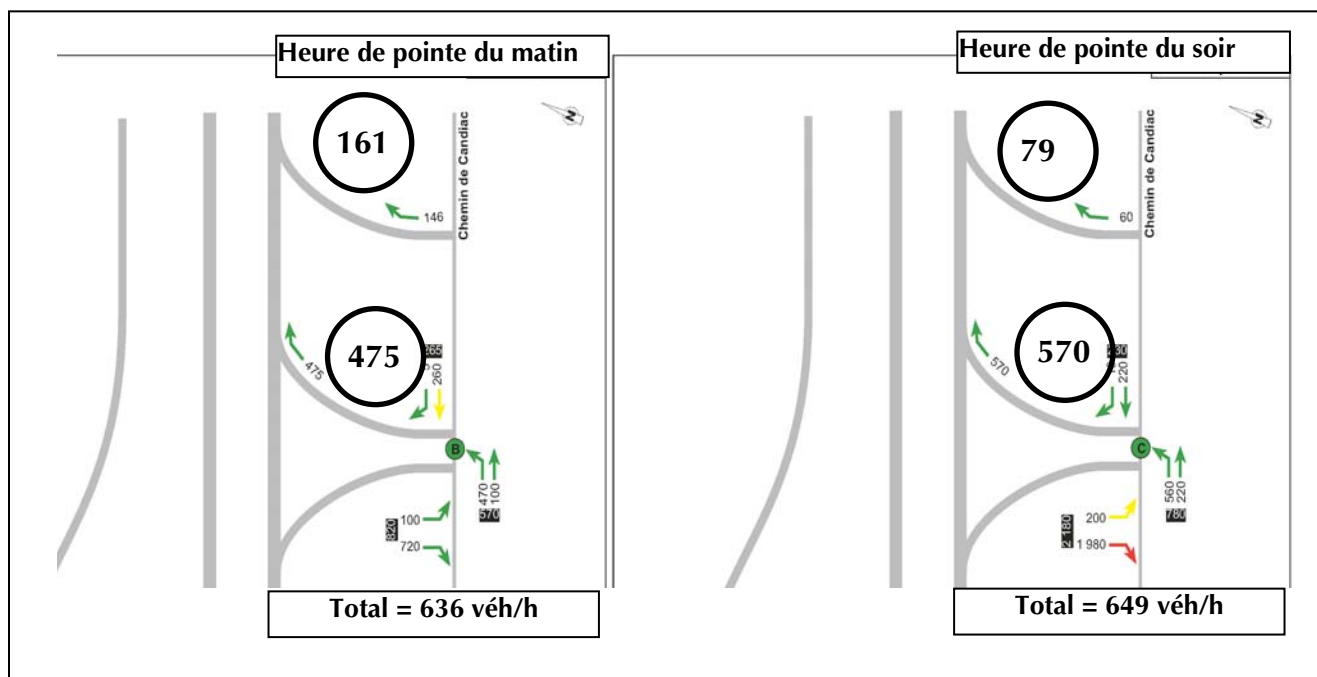


Figure 2.2 - Débits de circulation à l'entrée sur l'autoroute 30 est

3. GÉOMÉTRIE ROUTIÈRE

3.1. Données disponibles

Le ministère des Transports a fourni un relevé topographique du secteur étudié. Des relevés complémentaires ont également été effectués à proximité du rang Saint-Joseph et le long de la voie ferrée du Canadien Pacifique

Afin de compléter et de préciser les informations sur le secteur, d'autres activités ont été menées :

- Étude de circulation sur le réseau local
- Recherche de la localisation des services publics existants auprès de consultants ou des fournisseurs de services,

Les conditions dictées par le décret 539-2006 ont été respectées. De même les exigences spécifiques du Canadien Pacifique² ont été prises en compte lors de la conception.

3.2. Description du tracé et spécificités du projet

Le tracé retenu commence au chainage 10+500 à l'est de l'échangeur entre les autoroutes 15 et 30.

Aux environs du chainage 11+080, l'autoroute 30 passe en dépression sous le chemin de fer du Canadien Pacifique. Le passage inférieur de l'autoroute sous le viaduc du CP a été privilégié par rapport au passage supérieur, initialement prévu au projet de référence, dans le but de conserver un paysage et un profil en long homogène qui s'intègre ainsi mieux dans l'environnement du projet. Un dégagement vertical de 5,3 mètres a été respecté sous la structure du viaduc.

Un pont d'étagement permet le franchissement de l'autoroute à la hauteur du rang Saint-André (chainage 11+560) – voir détail de la structure à la section 7.2.

Afin de conserver les liens routiers locaux au sol dans le réaménagement de l'échangeur Jean-Leman, l'étagement de l'autoroute au-dessus du chemin Cadiac et de la bretelle d'entrée de l'échangeur Jean-Leman sur l'autoroute 30 en direction est a été retenu. La

² Exigences relatives à la conception des ouvrages ferroviaires en acier ou en béton au Canada, novembre 2004

mise en place de remblai est prévue entre ces deux structures. Le détail de ces structures est présenté à la section 7.2.

Au raccordement avec l'autoroute 30 existante, un mur de soutènement est requis entre le musoir de la bretelle de sortie vers la 930 Ouest et le pont d'étagement au-dessus de la bretelle d'entrée sur l'autoroute 30 est.

Enfin dans le but de limiter les nuisances sonores, des buttes anti-bruits surmontées d'écrans sont placées à proximités des zones d'habitation. Des précisions sur ce point sont apportées à la section 10.0. L'ensemble du tracé est schématisé sur la figure ci-dessous.

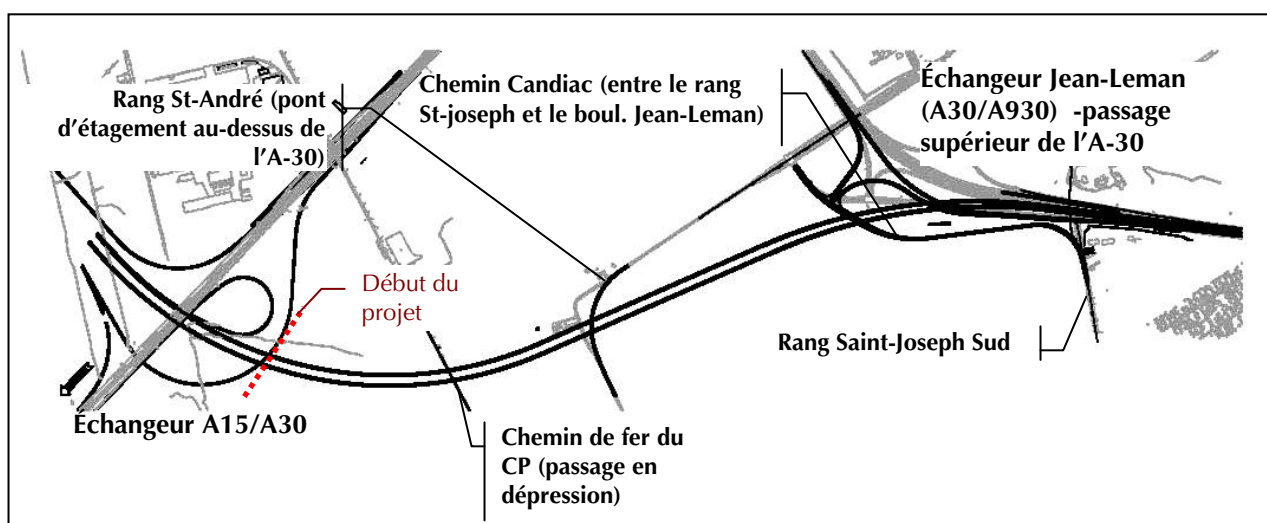


Figure 3.1 - Tracé du tronçon 4B du parachèvement de l'autoroute 30

3.3. Critères de conception

3.3.1. Vitesses de conception

Les vitesses de base utilisées pour la conception, ainsi que les vitesses affichées pour chacun des tronçons routiers, sont indiquées au tableau suivant :

Tableau 3.1 - Vitesses de conception

Lien routier	Vitesse de base	Vitesse affichée
Autoroute 30	110	100
Autoroute 930	100	90
Bretelle sortie 930 Est	55	45
Bretelle entrée 30 Est	65	55
Chemin Cadiac	60	50
Rang Saint-André	70	50

Sur l'autoroute 930, afin d'obtenir un dégagement latéral adéquat par rapport au pilier de la structure, la vitesse affichée a été réduite à 90 km/h

3.3.2. Distances de visibilité

Les distances de visibilité en plan et en profil ont été validées en regard de la distance de visibilité à l'arrêt à l'exception de l'autoroute 30 où la distance de visibilité d'anticipation (255 m à 110 km/h) est la distance de visibilité minimale à respecter.

3.4. Profils en travers

3.4.1. Autoroutes 30 et 930

Le profil en travers retenu est celui d'une autoroute en milieu rural (DN 001, chapitre 5, Tome I, Normes – Ouvrages routiers) tel que présenté à l'annexe 3.1 :

- 2 voies de 3,70 mètres avec un accotement droit de 3,0 mètres de large et un accotement gauche de 1,3 mètre de large par direction,
- Un terre-plein central de 26,0 mètres,
- Une pente de talus extérieur à 5H : 1V

À partir du chainage 12+100 sur la nouvelle autoroute 30, le terre-plein central rétrécit. De la glissière rigide est alors requise.

3.4.2. Bretelles

La bretelle de sortie de l'autoroute 930 est une bretelle simple composée d'une voie de 5,0 mètres de large et d'un accotement gauche de 1,0 mètre et d'un accotement droit de 2,0 mètres. Cette bretelle s'élargit et devient double à l'approche de l'intersection avec le chemin Candiac et est alors composée de deux voies de 3,5 mètres de large.

La bretelle d'entrée sur l'autoroute 30 est une bretelle simple composée d'une voie de 5,0 mètres de large et d'un accotement gauche de 1,0 mètre et d'un accotement droit de 2,0 mètres.

3.4.3. Routes locales

Afin d'obtenir les distances de visibilité et les dégagements latéraux minimaux requis, le profil en travers des routes concernées a été modifié par rapport au projet de référence. Des profils de type D, tel que décrit ci-dessous et présenté à l'annexe 3.2, sont retenus.

- Chemin Candiac

Le profil en travers retenu pour la section du chemin Candiac pendant 350 mètres environ à l'ouest du rang Saint-Joseph, est celui d'une route collectrice locale dont le DJMA est supérieur à 2000 (type D : DN 005, chapitre 5, Tome I, Normes Ouvrages Routiers). La chaussée est ainsi composée de deux voies de 3,3 mètres et d'un accotement pavé de 2,0 mètres à gauche et à droite. La section de la route varie cependant, un terre-plein central, de largeur variable, est proposé. La chaussée se compose alors de 2 voies de 3,3 mètres de large, d'un accotement gauche de 0,5 mètre et d'un accotement droit de 2,0 mètres dans chaque direction. Des îlots de virage sont placés à l'intersection avec les bretelles d'entrées et de sortie de l'autoroute.

Enfin, une piste multifonctionnelle, large de 3,0 mètres longe le chemin Candiac entre le boulevard Jean-Leman et le rang Saint-Joseph. Elle est séparée de la chaussée par du marquage au sol et une clôture de non-accès.

- Rang Saint-André

Le profil en travers de cette route locale correspond également à celui d'une route collectrice locale dont le DJMA est supérieur à 2000 (type D : DN 005, chapitre 5, Tome I, Normes Ouvrages Routiers) et présente deux voies de 3,3 mètres et un accotement pavé de 2,0 mètres à gauche et à droite.

3.5. Emprises requises

L'emprise requise pour la conception du tracé défini dans l'avant-projet définitif présente quelques modifications par rapport aux limites qui avaient été définies dans l'avant-projet préliminaire. Des acquisitions complémentaires devront essentiellement être effectuées entre le rang Saint-André et le chemin Candiac de part et d'autres de l'autoroute. Une attention particulière a été portée afin d'éviter toute acquisition sur le lot 229 en bordure du chemin Candiac.

4. STRUCTURE DE CHAUSSÉE

Deux structures de chaussées sont retenues pour cette section de l'autoroute 30. En effet, une structure de chaussée rigide sera appliquée entre le début du tronçon (est de l'échangeur 15/30) et le second pont d'étagement de l'autoroute (chainage 22+720 et 32+660) tandis qu'une chaussée souple est retenue jusqu'à la fin du projet (raccordement à l'autoroute 30 existante) dans le but de limiter les nuisances sonores pour les zones d'habitation riveraines.

Le tableau ci-dessous rend compte des structures des chaussées choisies pour les différentes chaussées du tronçon 4B :

Tableau 4.1 - Structures de chaussées retenues

	Pavage			Fondation	Sous fondation
	Couche de surface	Couche intermédiaire	Couche de base		
A-30 (chaussée rigide)	Dalle de béton de ciment – 300 mm			MG20 250 mm	MG112 550 mm
A30 et A-930 (chaussée souple)	EG-10 60 mm	GB-20 165 mm	ESG-5 55 mm	MG20 250 mm	MG112 570 mm
Bretelles Chemin Candiack	EG-10 50 mm	ESG-14 70 mm	GB-20 100 mm	MG-20 280 mm	MG-112 400 mm
Rang Saint-André	ESG10 – 50 mm		EB20 – 100 mm	MG20 300mm	MG112 350 mm

5. ÉTUDE HYDRAULIQUE

La présente section porte sur le drainage du projet de construction de l'A-30 dans le secteur Jean-Leman.

Deux rapports préparés par Jocelyn Cloutier ont été émis par le consortium SNC Lavalin/GENIVAR concernant ce projet. « Étude hydraulique » datée de juillet 2007 et « Étude hydraulique complémentaire » datée d'octobre 2007 résument les lignes directrices et les orientations à prendre pour drainer adéquatement le secteur au nord du croisement A-30 et Jean-Leman. Ces études sont en annexe 5.1 et 5.2.

Un plan montrant la configuration des bassins versant avant et après l'A-30 est montré en annexe 5.3. Les études permettent donc de déterminer l'endroit où seront acheminées les eaux de ruissellement et de quelles façons. À cet effet, le Ministère a retenu un profil en dépression au croisement à la voie ferrée. Ceci nécessite donc un poste de pompage. Les eaux pompées seront redirigées vers le nord via un fossé de surface³.

La présente section résume les décisions prises sur les options décrites dans « Étude hydraulique complémentaire » en date d'octobre 2007. « Étude hydraulique » datée de juillet 2007 visait l'analyse du secteur au sud du croisement Jean-Leman et A-30 de même que l'analyse du comportement du fossé d'importance de l'A-30 existant complètement au nord du tracé à l'étude. Il faut souligner que l'une des grandes conclusions de cette étude est que le niveau des eaux extrêmes mesuré a été établi à quelque 23,45 m. Il est primordial de tenir compte de cet élément dans la conception du tronçon à l'étude.

L'analyse de la présente section est divisée en trois thèmes soit : la description du secteur à l'étude, l'énumération des critères de conception, la délimitation des bassins versant majeurs, la description de l'option retenue et finalement la conclusion.

³ Une étude a été préparée afin de conceptualiser le poste de pompage. Cette étude est présentée à l'annexe 5.6.

Les égouts pluviaux sont présentés sur les plans. Les dimensions et caractéristiques des principaux ponceaux sont présentées en annexe 5.4.

5.1. Description du secteur à l'étude

L'emprise du secteur à l'étude est principalement composée de champ en friche. Dans le secteur St-Joseph, deux municipalités bordent l'emprise soit, Candiac et St-Philippe. Ainsi, des milieux urbains se trouvent de part et d'autre de l'emprise dans le secteur nord du tronçon. Le secteur sud, pour sa part, se trouve bordé de terre agricole.

Il faut souligner que le secteur St-Joseph comporte des croisements de conduites de services publics au chaînage 13+180. Il s'agit, entre autres, d'un massif d'Hydro-Québec, d'une conduite d'eau potable et d'un égout sanitaire. La couronne de l'égout sanitaire serait environ à 24,1 m. La présence de ces conduits implique que le fond des fossés devrait être au minimum à l'élévation 25,6 m dans la mesure où un couvert de 1,5 m est maintenu au-dessus de cet égout.

En ce qui concerne les exutoires potentiels, le principal lien hydrique est la rivière St-Jacques. Le lien hydrique n'est cependant pas direct. Il s'établit par l'intermédiaire du fossé gauche de l'A-30 actuelle.

Il faut également souligner qu'approximativement au chaînage 13+300 débute un mur-écran antibruit du côté droit de l'autoroute. Ce mur constitue également un obstacle au drainage de ce côté de l'autoroute existante. Ceci implique donc que seul le fossé gauche de l'autoroute existante peut efficacement être utilisé pour drainer les eaux du secteur à l'étude. Un égout pluvial a ainsi été prévu afin d'assurer le drainage de l'autoroute.

Les sols pour les besoins de l'étude hydrologique sont jugés comme étant de type argileux (argile et silt-argileux). Il y aurait présence de roc à quelques mètres de profondeur. La topographie du secteur présente très peu de relief.

5.2. Critères de conception

Les critères de conception employés pour le présent rapport proviennent principalement des normes du ministère des Transports. Plus particulièrement, les Tomes II et III de la collection des normes ont été employés. Les principaux critères utilisés sont énumérés ci-après :

- Récurrence de conception des ponceaux de 50 ans;
- Diamètre minimum des ponceaux sous les autoroutes de 900 mm;
- Méthode rationnelle pour les calculs hydrologiques;
- 10 % de majoration des débits de pointe pour les bassins inférieurs à 25 km²;
- Pente minimale des fossés de 0,5 % (sauf exception);
- Guide de préparation des projets routiers sections drainage (égouts pluviaux);
- Pour les stations de pompage, la conception doit être effectuée avec une récurrence centenaire;
- Pour les bassins de rétention, une récurrence centenaire avec revanche de 1 m sera employée.

5.3. Dimensionnement du bassin de rétention

Il faut souligner que le secteur plus en aval a déjà subi des inondations par le passé. Ainsi, il est recommandé qu'aucun ajout net d'eau de ruissellement ne soit prévu (no-increase runoff) et qu'il faudrait même réduire le rejet actuel afin de diminuer les risques d'inondation. Pour ce faire, un bassin de rétention est nécessaire (voir annexe 5.5). Il faut noter que ce dernier reprend les débits de la portion provenant du secteur de la voie ferrée et des échangeurs. Sa capacité est de 55 000 m³ et une nouvelle conduite évacuant un débit maximal de 2,8 m³/s est requise. Cette nouvelle conduite a été localisée de façon à minimiser les conflits possibles avec les utilités publiques présentes au point de rejet. La localisation de cette dernière est montrée sur les plans du projet.

5.4. Conclusion

La présente section comporte les résultats des décisions prises au niveau du drainage du secteur.

Ainsi, un poste de pompage est requis dans la zone de la voie ferrée avec la construction d'un fossé de surface au haut de talus. Ce poste reprend le drainage de la portion sud pour les acheminer vers le nord. Un bassin de rétention est ainsi requis afin de soulager le fossé actuel de l'autoroute. Ce bassin contrôle les eaux de la portion sud et des échangeurs présents. L'option retenue comporte de la sur-rétention afin de soulager le fossé actuel de l'A-30.

Des égouts pluviaux sont nécessaires dans la portion sud et à l'extrémité nord du projet, soit dans la zone comportant des murs antibruit.

Il s'avère également qu'une nouvelle conduite est nécessaire sous l'A-30 actuelle afin de drainer gravitairement les eaux en sortie du bassin de rétention.

6. SERVICES PUBLICS

La vérification de la localisation des services publics enfouis et des infrastructures souterraines présents sur le territoire du présent projet a été effectuée auprès d'Info-excavation et des municipalités concernées. Le relevé par photographie aérienne fourni par le ministère des transports a par ailleurs permis de connaître les conflits potentiels avec les lignes aériennes en présence.

Le tableau suivant rend compte des services publics et des infrastructures municipales relevés sur les lieux après la cueillette de données :

Tableau 6.1 - Services d'utilité publiques en conflit avec le tracé

Localisation	Description
Échangeur avec l'autoroute 15	- Ligne d'Hydro-Québec longeant l'autoroute 15 du côté ouest; - Conduite de gaz en acier Ø200mm du côté ouest; - Câbles de Bell Canada et autres compagnies de télécommunications. => Déplacement de ces services inclus dans le tronçon 4A
Autoroute 30	- Ligne d'Hydro-Québec le long du chemin de fer du CP; - Câbles de 24 fibres optiques (AllStream) enfouis du côté sud de la voie ferrée; - Câble de fibre optique de Vidéotron enfouis du côté nord de la voie ferrée.
Rang Saint-André	- Ligne aérienne de distribution d'Hydro Québec et Bell Canada; - Câbles de Bell Canada enfouis.
Rang Saint-Joseph Sud	- Massif électrique moyenne tension d'Hydro-Québec incluant des câbles de Bell Canada et de Vidéotron sous l'autoroute; - Conduite d'eau potable de 350mm avec âme d'acier; - Conduite d'égout sanitaire de 375 mm; - Conduite d'égout pluvial de 2100mm.

La stratégie d'intervention sur les services en conflit avec le tracé de l'autoroute 30 et le réaménagement de l'échangeur et les coûts associés à la relocalisation éventuelle des services ont été discutés avec les compagnies d'utilités publiques et les représentants des municipalités.

7. PONTS ET OUVRAGES D'ART

7.1. Description générale

Les ponts d'étagements à construire concernent cinq (5) types de structures différentes dont trois (3) structures sont à travées continues, systèmes hyperstatiques, et deux (2) structures à portées simples, systèmes isostatiques, à deux voies de circulation. Les travées sont constituées d'une dalle mince en béton armé reposant sur des poutres métalliques pour les structures 1, 2 et 5 et sur des poutres en béton précontraint pour les structures 3 et 4.

Les structures sont numérotées de façon séquentielle selon le tableau suivant :

Tableau 7.1 - Numérotation des structures

Numéro	Route	Obstacle
1	A30 Est	A930
2	A30 Ouest	A930
3	A30 Est	Ch. Candiac
4	A30 Ouest	Ch. Candiac
5	Rang St-André	A30

Le projet comprend également un pont ferroviaire pour les voies du CP ainsi que des écrans antibruit.

7.2. Structures de ponts routiers – Concepts et solutions adoptées

Dans le cadre de cette étude d'avant-projet, la conception des cinq structures des ponts a été étudiée en tenant compte des conditions géométriques des approches, de la position de la route et des informations géotechniques disponibles (forages au droit d'une structure adjacente, P-15267, située à environ 400m du projet). Le roc a ainsi été supposé à une élévation de 23.7 mètres et serait surmonté d'un sable argileux (till) dense de capacité inconnue jusqu'à l'élévation 26.2 mètres.

Les tabliers des structures proposées consistent en des dalles en béton armé supportées par des poutres en acier.

Afin de profiter des avancées actuelles en matière de conception et de construction d'ouvrages d'art, des portées longues sont à envisager pour les structures 1 et 2 pour créer un ouvrage équilibré, économique et adapté au milieu environnant.

Différentes options ont été étudiées pour ce croisement dont un tunnel et une structure à deux portées continues. L'option du tunnel a été rejetée de par la longueur requise pour ce dernier (plus de 180 mètres) ce qui aurait nécessité des systèmes d'éclairage, de ventilation et des issues de secours appropriées. L'option d'une structure de deux portées requerrait des portées de plus de 80 mètres afin de respecter les distances de visibilité sur l'A930. La profondeur du tablier pour des portées de plus de 80 mètres ne permettait pas d'accommoder de façon économique (ni esthétique) les profils et dégagements verticaux recherchés.

Également, pour les structures 3 et 4 deux options ont été envisagées. La première option consiste à avoir pour les deux structures un tablier à deux (2) travées, système hyperstatique, composé de poutres NEBT reposant sur une pile centrale fixe. La deuxième option est d'avoir, pour les deux structures, un tablier à portée simple, système isostatique, composé d'une dalle mince en béton armé sur poutres NEBT. Après une étude de coût, la deuxième option, tablier à portée simple, s'est avérée la plus économique.

Pour chaque structure étudiée, une estimation budgétaire de la construction du pont proposé avec une précision de ± 25 % est évaluée afin de converger à la solution finale.

Enfin, les nouvelles structures des cinq (5) ponts devront répondre à tous les critères de la norme CAN/CSA-S6-06, incluant les caractéristiques de résistance et de ductilité conformes aux prescriptions récentes en conception parasismique.

7.2.1. Structures 1 et 2 – Positionnement des unités de fondation

Le positionnement des unités de fondation de ces structures est dicté par les exigences de dégagement horizontal et les exigences de distance de visibilité. Ainsi la culée de l'axe 1 de la structure 2 présente un dégagement horizontal de plus de 5 mètres, conforme au tableau 2-1.5 des normes du MTQ pour une bretelle d'entrée d'une autoroute. À l'autre bout du tablier, la culée de l'axe 4 respecte la distance de visibilité requise sur l'A930 en direction Est. Par contre, la pile de l'axe 3 est localisée à l'intérieur de cette zone où la distance de visibilité sur l'A930 est requise. Comme il s'agit toutefois d'un obstacle ponctuel, ce choix demeure sécuritaire et permet de diminuer considérablement les portées de l'ouvrage. De plus, l'obstruction visuelle de cette pile est minimisée par l'utilisation de seulement deux colonnes circulaires.

Pour la structure de l'axe 1, des portées similaires sont conservées afin d'avoir une uniformité visuelle des structures et de conserver le balancement des travées.

7.2.2. Structure 1 - Tablier, Piles et culées

Le tablier du pont est constitué de trois (3) travées continues, système hyperstatique, à deux voies de circulation et deux accotements. Pour l'option adoptée, les travées sont constituées de cinq (5) poutres en acier, avec dalle participante en béton armé coulée sur place (système composite) de 225 mm d'épaisseur. La largeur du tablier est de 14,32 m avec un biais de 30 degrés et un rayon de courbure en plan de 1703 m. Le tablier est supporté sur deux (2) culées mobiles, d'axes 1 et 4, et deux (2) piles intermédiaires, d'axes 2 (fixe) et 3 (mobile), reposant sur le roc. De plus, la pile axe 2 (fixe) est composée de chevron supporté par trois (3) piliers de sections transversales circulaires encastés à la semelle de fondation. La pile axe 3 (mobile) est composée de deux (2) piliers de sections circulaires reposant sur une semelle rectangulaire. Étant donné que la structure du tablier est élancée, les efforts sismiques induits dans la pile exigent l'utilisation des caissons afin d'éviter le débordement de la semelle sous la chaussée. Cette solution permet de résoudre le problème de renversement et d'obtenir une dimension optimale de la semelle.

Les culées sont composées de mur de front et de murs en retours. Concernant, les murs de soutènement, l'utilisation de murs homologués semble appropriée au site mais devra être confirmée lors des études géotechniques.

Le dégagement vertical minimal mesuré en dessous des poutres en acier est de 5,4 mètres, ce qui respecte la limite minimale de 5,0 mètres requise par la norme MTQ.

Le concept structural montré au plan correspond aux exigences de la norme CSA S6-06 et du tome III des normes du MTQ, ainsi qu'au Manuel de Conception des Structures.

Ainsi, la surcharge routière utilisée est le camion CL-625, sans autre prévision pour des charges supérieures.

La conception parasismique a été considérée dans cet avant-projet. Cette conception parasismique a été basée sur la classification de la structure de l'ouvrage comme pont de secours. De ce fait, les efforts sismiques induits dans les piliers ont été utilisés pour dimensionner les semelles. Compte tenu de l'importance des ouvrages, les sollicitations développées ont requis l'utilisation d'une semelle sur caissons à l'axe 2 (pile fixe) et une semelle sur sol avec ancrages au roc à l'axe 3 dans le sens transversal.

Les semelles de fondations ont été conçues en se basant sur les données géotechniques disponibles, soit les forages réalisés pour la structure P-15267. Ces forages montrent les différents niveaux du roc correspondant à l'emplacement de l'ancienne structure. De ce fait, il a été supposé que les fondations de la nouvelle structure reposent sur le roc par le biais d'un coussin en béton et ce en respectant la profondeur de gel qui est de l'ordre de 1.8 m à partir du niveau du sol. Les autres options possibles sont un remblai structural où l'appui direct sur un sol non-remanié. Le niveau final des fondations, en fonction du terrain final, sera déterminé à partir des études géotechniques à effectuer avant la préparation des plans et devis.

Une estimation budgétaire du nouveau pont est spécifiée dans la section 7.5. La précision de l'estimation budgétaire est de $\pm 25\%$.

7.2.3. Structure 2 - Tablier, Piles et culées

Le tablier du pont est constitué de trois (3) travées continues, système hyperstatique, à deux voies de circulation et deux accotements. Pour l'option adoptée, les travées sont constituées de quatre (4) poutres en acier, avec dalle participante en béton armé coulée sur place (système composite) de 225 mm d'épaisseur. La largeur du tablier est de 12,62 m avec un biais de 30° et un rayon de courbure en plan de 1703 m. Le tablier sera supporté sur deux (2) culées mobiles, d'axes 1 et 4, et deux (2) piles intermédiaires, d'axes 2 (fixe) et 3 (mobile), reposant sur le roc. De plus, la pile axe 2, fixe, est composée de cheville supporté par trois (3) piliers de sections transversales circulaires encastrés à la semelle de fondation. La pile axe 3 (mobile) est composée de deux (2) piliers sections circulaires reposant sur une semelle rectangulaire. Étant donné que la structure du tablier est élancée, les efforts sismiques induits dans la pile exigent l'utilisation des caissons afin d'éviter le débordement de la semelle sous la chaussée. Cette solution permet de résoudre le problème de renversement et d'obtenir une dimension optimale de la semelle.

Les culées sont composées de mur de front et de murs en retours. Concernant, les murs de soutènement, l'utilisation de murs homologués semble appropriée au site mais devra être confirmée lors des études géotechniques.

Le dégagement vertical minimal mesuré en dessous des poutres en acier est de 5,6 mètres, ce qui respecte la limite minimale 5.0 mètres requise par la norme MTQ. Le concept structural montré au plan correspond aux exigences de la norme CSA S6-06 et du tome III des normes du MTQ, ainsi qu'au Manuel de Conception des Structures. Ainsi, la surcharge routière utilisée est le camion CL-625, sans autre prévision pour des charges supérieures.

La conception parasismique a été considérée dans cet avant-projet. Cette conception parasismique a été basée sur la classification de la structure de l'ouvrage comme pont de secours. De ce fait, les efforts sismiques induits dans les piliers ont été utilisés pour dimensionner les semelles. Compte tenu de l'importance des ouvrages, les sollicitations développées ont requis l'utilisation d'une semelle sur caissons à l'axe 2 (pile fixe) et une semelle sur sol avec ancrages au roc à l'axe 3 dans le sens transversal.

Les semelles de fondations ont été conçues en se basant sur les données géotechniques disponibles, soit les forages réalisés pour la structure P-15267. Ces forages montrent les différents niveaux du roc correspondant à l'emplacement de l'ancienne structure. De ce fait, il a été supposé que les fondations de la nouvelle structure reposent sur le roc par le biais d'un coussin en béton et ce en respectant la profondeur de gel qui est de l'ordre de 1.8 m à partir du niveau du sol. Les autres options possibles sont un remblai structural où l'appui direct sur un sol non-remanié. Le niveau final des fondations, en fonction du terrain final, sera déterminé à partir des études géotechniques à effectuer avant la préparation des plans et devis.

Une estimation budgétaire du nouveau pont est spécifiée dans la section 7.5. La précision de l'estimation budgétaire est de $\pm 25\%$.

7.2.4. Structures 3 et 4 – Positionnement des unités de fondation

Le positionnement des unités de fondation de ces structures est dicté par les exigences de dégagement horizontal. Ainsi les culées donnent un dégagement horizontal de plus de 4 mètres, conforme au tableau 2-1.5 des normes du MTQ pour une route à moins de 80 km/h.

7.2.5. Structure 3 et 4 – Tablier et culées

Le tablier du pont 3 est constitué d'une (1) travée simple, système isostatique, à deux voies de circulation et deux accotements. Pour l'option adoptée, la travée est constituée de cinq (5) poutres NEBT, avec dalle participante en béton armé coulée sur place (système composite) de 200 mm d'épaisseur. La largeur du tablier est de 14.32 m avec un biais de 45°.

Le tablier du pont 4 est constitué d'une (1) travée simple, système isostatique, à deux voies de circulation et deux accotements. Pour l'option adoptée, la travée est constituée de cinq (5) poutres NEBT, avec dalle participante en béton armé coulée sur place (système composite) de 200 mm. La largeur du tablier est de 12,62 m avec un biais de 45°.

Chaque tablier sera supporté sur deux (2) culées composées de mur de front et de murs en retours. Concernant, les murs de soutènement, l'utilisation de murs homologués semble appropriée au site mais devra être confirmée lors des études géotechniques.

Le dégagement vertical minimal mesuré en dessous des poutres en acier respecte la limite minimale de 5,0 mètres requise par la norme MTQ.

Le concept structural montré au plan correspond aux exigences de la norme CSA S6-06 et du tome III des normes du MTQ, ainsi qu'au Manuel de Conception des Structures.

Ainsi, la surcharge routière utilisée est le camion CL-625, sans autre prévision pour des charges supérieures.

Étant donné que la structure est à travée simple, la conception parasismique n'a pas été considérée (norme CSA S6-06 et du tome III des normes du MTQ).

Les semelles de fondations ont été conçues en se basant sur les données géotechniques disponibles, soit les forages réalisés pour la structure P-15267. Ces forages montrent les différents niveaux du roc correspondant à l'emplacement de l'ancienne structure. De ce fait, il a été supposé que les fondations de la nouvelle structure reposent sur le roc par le biais d'un coussin en béton et ce en respectant la profondeur de gel qui est de l'ordre de 1.8 m à partir du niveau du sol. Les autres options possibles sont un remblai structural où l'appui direct sur un sol non-remanié. Le niveau final des fondations, en fonction du terrain final, sera déterminé à partir des études géotechniques à effectuer avant la préparation des plans et devis.

Une estimation budgétaire du nouveau pont est spécifiée dans la section 7.5. La précision de l'estimation budgétaire est de $\pm 25\%$.

7.2.6. Structure 5 - Tablier, Piles et culées

Le tablier du pont sera constitué sur deux (2) travées continues, système hyperstatique, à deux voies de circulation et deux accotements. Pour l'option adoptée, les travées sont constituées de quatre (4) poutres en acier, avec dalle participante en béton armé coulée sur place (système composite) de 225 mm d'épaisseur. La largeur du tablier est de 11,52 m avec un biais de 16°14' et un rayon de courbure en plan de 220 m. Le tablier sera supporté sur deux (2) culées mobiles, d'axes 1 et 3, et une (1) pile intermédiaire, d'axe 2 (fixe), reposant sur le roc. De plus, la pile axe 2 (fixe) est composée de chevêtre supporté par quatre (4) piliers de sections transversales circulaires encastrés à la semelle de fondation. Étant donné que la structure du tablier est en courbe, les efforts sismiques induits dans la pile exigent l'utilisation des ancrages de la semelle au roc. Cette solution permet de résoudre le problème de renversement et d'obtenir une dimension optimale de la semelle.

Les culées sont composées de mur de front et de murs en retours. Concernant, les murs de soutènement, l'utilisation de murs homologués semble appropriée au site mais devra être confirmée lors des études géotechniques.

Le dégagement vertical minimal mesuré en dessous des poutres en acier est de 5,5 mètres, ce qui respecte la limite minimale de 5,0 mètres requise par la norme MTQ.

Le concept structural montré au plan correspond aux exigences de la norme CSA S6-06 et du tome III des normes du MTQ, ainsi qu'au Manuel de Conception des Structures.

Ainsi, la surcharge routière utilisée est le camion CL-625, sans autre prévision pour des charges supérieures.

La conception parasismique a été considérée dans cet avant-projet préliminaire sommaire. Cette conception parasismique a été basée sur la classification de la structure de l'ouvrage comme pont de secours. De ce fait, les efforts sismiques induits dans les piliers ont été utilisés pour dimensionner les semelles. Compte tenu de l'importance des ouvrages, pont de secours, les sollicitations développées ont requis l'utilisation des ancrages au roc pour la semelle à l'axe 2 (pile fixe).

Les semelles de fondations ont été conçues en se basant sur les données géotechniques disponibles, soit les forages réalisés pour la structure P-15267. Ces forages montrent les différents niveaux du roc correspondant à l'emplacement de l'ancienne structure. De ce fait, il a été supposé que les fondations de la nouvelle structure reposent sur le roc par le biais d'un coussin en béton et ce en respectant la profondeur de gel qui est de l'ordre de 1.8 m à partir du niveau du sol. Les autres options possibles sont un remblai structural ou l'appui direct sur un sol non-remanié. Le niveau final des fondations, en fonction du terrain final, sera déterminé à partir des études géotechniques à effectuer avant la préparation des plans et devis.

Une estimation budgétaire du nouveau pont est spécifiée dans la section 7.5. La précision de l'estimation budgétaire est de $\pm 25\%$.

7.3. Écrans antibruit

Le projet comprend un écran antibruit situé le long de l'autoroute A930 Est. D'une longueur approximative de 400 mètres, cet écran est principalement constitué d'une butte en remblai surmontée d'un mur d'une hauteur de 1,75 mètres. À l'extrémité Ouest du mur, le manque d'espace ne permet pas la mise en place de la butte et le mur atteint une hauteur hors-sol de près de 7 mètres.

Le concept structural proposé consiste en un assemblage de panneaux en béton absorbant déposé dans des poteaux également en béton. Ces poteaux sont espacés d'environ 6 mètres et sont ancrés sur des pilastres reliées à des semelles sur sol.

Le détaillage de l'aspect architectural de cet élément très visible du projet devra être adressé au niveau des plans et devis. Une étude géotechnique devra également être faite pour finaliser la conception.

7.4. Structures de ponts ferroviaires – Concepts et Solutions adoptées

Ce projet inclut également un étagement ferroviaire entre une voie du CP et l'autoroute 30.

Cet élément a fait l'objet d'un cheminement particulier menant à une approbation de la part du CP des plans présentés. Des plans complets ont été fournis pour commentaires au CP. Le tablier proposé supporte une voie et est de type « Ballasted Through Plate Girder » avec deux portées simples de 30,45 mètres. Le pont possède une largeur de 5,8 mètres (c/c des poutres principales) ainsi qu'une passerelle d'entretien de chaque côté. Le pont ne comporte pas de biais.

Le tablier est supporté par une pile centrale fixe et deux culées mobiles. Tous ces éléments de fondation sont appuyés directement au roc et ancrés à celui-ci pour la pile centrale. Les culées sont prolongées par des murs en retour en béton armé également appuyés au roc. Une étude géotechnique spécifique a été réalisée pour ce pont par Terratech en mai 2007.

La charge de conception est le Cooper E90 et la conception répond aux critères de la norme AREMA ainsi qu'aux exigences spécifiques du CP énumérées dans le document : « Exigences relatives à la conception des ouvrages ferroviaires en acier et en béton au Canada ».

Le dégagement vertical minimal mesuré en dessous des poutres en acier est de 5,3 mètres, ce qui respecte la limite minimale de 5,3 mètres requise par le CP.

7.5. Estimation des coûts

Une estimation budgétaire pour chaque structure est spécifiée dans cette section (voir Tableau 7.2 ci-après). La précision de l'estimation budgétaire est de $\pm 25\%$, afin de se converger à la solution finale. Ces coûts n'incluent pas de contingences. Ils n'incluent pas non plus de frais reliés au maintien de la circulation routière ou ferroviaire.

Les estimations concernant les murs de soutènement ont été faites en considérant des murs homologués de type « Remblai renforcé avec paroi en béton armé ».

Tableau 7.2 - Estimation des coûts budgétaires des constructions des structures

Structure	Coût
1	9 114 000 \$
2	6 749 000 \$
3	2 773 000 \$
4	2 636 000 \$
5	2 864 000 \$
CP	2 143 000 \$
Écrans antibruit	1 014 000 \$
TOTAL	27 293 000 \$

8. ÉCLAIRAGE

8.1. Justification de l'éclairage

Selon les recommandations du Manuel de l'éclairage routier du ministère des Transports et selon le guide de l'ATC (Transportation Association of Canada), l'éclairage complet de l'échangeur Jean-Leman/Autoroute 30 est justifié. En effet, la grille d'évaluation G4 a été remplie avec un pointage final supérieur à 60, limite à laquelle un éclairage complet est requis. Notons que, faute de donnée sur les taux d'accidents, nous avons considéré le plus faible niveau à la ligne 15 de la grille.

L'éclairage du tronçon de l'autoroute 30 entre les échangeurs A-30/Jean Leman et A-30/A-15 n'est pas justifié car l'autoroute se trouve dans un milieu rural et la distance entre les deux échangeurs éclairés est plus de 1 km. Quant au rang St-André au-dessus de l'autoroute 30, son éclairage est justifié (grille d'évaluation G3) à cause de son rayon de courbure et de son viaduc.

Les niveaux proposés selon les normes sont de 9 lux avec une uniformité moy./min. de 3 à 1 et max./min. de 6 à 1. Ces exigences sont bien respectées avec nos calculs photométriques qui donnent un niveau de 10,75 lux, uniformité moy./min. de 2,5 à 1 et max./min. de 5,75 à 1.

Les grilles d'évaluation G3 et G4 sont jointes à l'annexe 8.1.

8.2. Concept retenu pour l'éclairage

« L'éclairage complet » de l'échangeur consiste à éclairer toutes les routes qui le composent soient :

- Les autoroutes, A-30, A-930 et leurs bretelles;
- Le Boulevard Jean-Leman;
- Le Chemin Candiac
- Le viaduc du rang St-André au-dessus de l'autoroute 30.

Nous tenons compte dans ce rapport que l'éclairage qui est sous la responsabilité du Ministère des Transports soit l'éclairage de l'A-30 et A-930 et leurs bretelles ainsi que le Rang St-André et l'alimentation du poste de pompage.

Aussi devons-nous séparer les coûts sommaires inhérents à chaque partie de la façon suivante :

8.3. A-30, A-930 et leurs bretelles

L'autoroute 930 est déjà éclairée (TE-94-503). Quelques modifications s'avèrent nécessaires au futur éclairage. Les trois tours d'éclairage existantes à enlever ne seront pas réutilisées, car leur paroi n'est pas conforme aux exigences actuelles du MTQ (6,25 mm versus 12,25 mm) et que leur coût de réfection vaut aussi cher que l'achat de tours neuves.

Nous avons prévu le coût du déplacement du panneau existant TE-94-504 (4) au cas où ce dernier nuirait aux travaux de construction de la bretelle Sud-ouest de l'autoroute 930. Le panneau existant TE-94-503 (3), MTQ 2 est à conserver pour les besoins du projet et nous ajoutons 2 nouveaux panneaux, MTQ1 347 V pour les bretelles Sud et MTQ3 (240V) pour le Rang St-André. Les lignes de l'Hydro sont proches des points d'alimentation, il n'y aura pas de problème de raccordement. Un estimé est présenté au tableau 8.1.

8.4. Alimentation du poste de pompage

La ligne actuelle d'Hydro-Québec sur le rang St-André sera probablement déplacée avec le tracé futur de la route. Il s'agira alors d'emmener une ligne d'alimentation électrique du poteau de bois d'Hydro jusqu'au poste de pompage sur une distance d'environ 200 mètres. Le coût estimé des travaux serait de l'ordre de 8000,00 \$. Cela comprend des poteaux de bois et câbles aériens pour une alimentation aérienne ou des conduits et câbles enfouis pour une alimentation souterraine.

Tableau 8.1 – Estimation de l'éclairage des autoroutes 30 et 930 et de leurs bretelles

ESTIMATION					
Panneau MTQ1, MTQ2	Quantité MTQ1	Quantité MTQ 2	Prix	Total MTQ1	Total MTQ2
Lampadaire simple	25	18	4500	112500	81000
Lampadaire double		1	6000		6000
Massif de fondation ME2	25	19	2000	50000	38000
Massif de fondation ME6	4	4	12000	48000	48000
Lampadaire Haut-Mat	4	4	40000	160000	160000
Massif de fondation ME1	2		1500	3000	
Lampadaire 4,5M	2		3000	6000	
Alimentation 347/600	1	1	8000	8000	8000
Excavation	1775	1460	25	44375	36500
Unité d'éclairage à enlever	3		300	900	
Tour d'éclairage à enlever		3	3000		9000
Conduit PVC 53 mm	1775	1460	10	17750	14600
Massif de tirage	4	4	800	3200	3200
Conducteur nu no 6	2107	1677	2	4214	3354
Conducteur RWU no 4	8428	6708	5	42140	33540
Conducteur vert no 6		160	2,5		400
Engazonnement	400	400	10	4000	4000
Tumulus	400	400	15	6000	6000
Gaine TTOG	75	65	70	5250	4550
Raccordement de conduit	2	1	60	120	60
Panneau ex. déplacer	1		5000	5000	
Enlèvement massifs tirages	5	4	200	1000	800
Imprévus	1	1	15000	15000	15000
				536449	472004
Total MTQ				1008453	

8.5. Rang Saint-André

L'estimation des coûts pour l'éclairage de ce tronçon locaux est présentée au tableau suivant :

Tableau 8.2 – Estimation de l'éclairage du rang Saint-André

ESTIMATION			
Panneau MTQ3	Quantité	Prix	Total
Lampadaire simple	8	4500	36000
Massif de fondation ME2	7	2000	14000
Alimentation 120/240	1	7000	7000
Excavation	300	25	7500
Conduit PVC 53 mm	350	10	3500
Conducteur nu no 6	450	2	900
Conducteur RWU no 4	900	5	4500
Conducteur vert no 6	60	2,5	150
Engazonnement	60	10	600
Tumulus	60	15	900
Raccordement à la culée	2	700	1400
Massif spécial sur Pont	1	1200	1200
Imprévus	1	7000	7000
Total			84650

8.6. Tableau résumé des coûts

Tableau 8.3 - Résumé des coûts de l'éclairage

Éclairage	Coûts estimés
Ministère (A-30, bretelles)	1 008 453,00 \$
Rang St-André	84 650,00 \$
Ministère (poste de pompage)	8 000,00 \$
Total	1 101 103,00 \$

L'éclairage de l'échangeur au complet avec le rang St-André et l'alimentation du poste de pompage coûteraient 1 101 103,00 \$.

9. SUPERSIGNALISATION

L'étude de supersignalisation a portée sur l'ensemble du complexe routier régional intégrant les autoroutes 15, 20, 40, 540 et 30 et la route 132. L'ensemble des déplacements de la région ont été analysés et pris en compte pour l'évaluation des besoins en supersignalisation. Néanmoins, la présente étude ne concernant que le tronçon de l'autoroute 30 entre l'autoroute 15 et l'échangeur Jean-Leman, seuls les éléments de supersignalisation se référant à cette section sont traités dans la présente section.

9.1. Signalisation de destination pour la future A-30 (partie est)

La future A-30 formera un axe est-ouest traversant dans sa partie est les municipalités de Saint-Constant, Candiac et Delson. Elle croisera sur son passage l'A-15 qui forme un axe nord-sud, elle-même traversée à proximité d'est en ouest par le lien routier reliant la R-132 à l'A-30.

Il en résulte dans le secteur un carrefour d'autoroutes en forme de triangle : cette configuration sera déterminante quant à la façon dont les échanges s'effectueront entre les autoroutes. Les choix de destinations se feront en effet à partir de l'une ou l'autre des pointes de ce triangle, formées chacune d'un échangeur.

La pointe située au nord-est du triangle consiste dans la jonction du lien routier prolongeant la R-132 avec l'A-30. Ce lien, reliant les deux axes, permet aux usagers de l'A-30 Ouest d'emprunter la R-132 Ouest, ainsi que l'A-15 autant en direction nord que sud par le biais de l'échangeur A-15/R-132. Il permet également aux usagers de la R-132 d'emprunter l'A-30 Est. Aucun échange n'est toutefois possible depuis l'A-30 Est, ni depuis le lien routier prolongeant la R-132.

La pointe située au nord-ouest est formée par un échangeur déjà existant, situé au croisement de la R-132 et de l'A-15. Il permet les échanges depuis la R-132 (du côté ouest de l'échangeur) et ceux du lien routier prolongeant la R-132 (du côté est de l'échangeur) vers l'A-15 dans les deux directions, de même que vers l'A-30 Ouest par le biais de la voie de desserte de l'A-15 Sud. Les échanges depuis l'A-15 Sud vers la R-132 Ouest et l'A-30 Est, par le biais du lien routier prolongeant la R-132, sont également assurés par cet échangeur. Cet échangeur n'assure pas les déplacements depuis l'A-15 Sud vers l'A-30 Ouest; ces derniers seront plutôt rendus possibles par la sortie immédiatement en aval de l'échangeur, par le biais de la voie de desserte de l'A-15 Sud. Aucun échange n'est possible depuis l'A-15 Nord depuis cet échangeur.

La pointe sud-ouest du triangle est constituée par un nouvel échangeur. Il permet de gérer les déplacements à partir de l'A-30 Est jusqu'à l'A-15 Nord et la R-132 Ouest, via la voie de desserte de l'A-15 Nord, de même que les échanges depuis l'A-15 Nord vers l'A-30 Ouest. Aucun échange n'est possible depuis l'A-30 Ouest, ni depuis l'A-15 Sud, depuis cet échangeur.

9.2. Caractéristiques de la supersignalisation

Une signalisation de destination appropriée doit être conçue afin de diriger efficacement les usagers de l'autoroute dans ce carrefour d'autoroutes assez complexe. Les caractéristiques de la supersignalisation adoptée sont sommairement explicitées ci-dessous.

9.2.1. Grandes destinations

Afin d'aider l'utilisateur à atteindre sa destination, il est important de convenir des noms des agglomérations servant de points de repère dans un but d'uniformité et de clarté du message.

Ainsi, il a été convenu des grandes destinations suivantes pour la future A-30, partie est :

- A-15 Nord : Montréal / La Prairie
- A-15 Sud : New York / écusson Interstate 87
- R-132 Ouest: Saint-Constant / Sainte-Catherine
- A-30 Est : Sorel-Tracy / Québec
- A-30 Ouest : Pont H.-Mercier / Châteauguay

Pour la route 132 Ouest, il a été convenu d'utiliser comme destination, soit les deux municipalités ensemble ou aucune des deux.

Pour l'A-30 Ouest, comme elle permet de remplacer plus d'un nom de municipalité, l'indication du pont Honoré-Mercier est donc placée en premier sur les panneaux de supersignalisation de l'A-30 Ouest, en tant que pont repère, suivi de la municipalité de Châteauguay.

9.2.2. Caractéristique de la supersignalisation par axe

▪ **A-30 Est**

L'autoroute compte deux panneaux de présignalisation de sortie en amont de l'échangeur A-15/A-30, l'un à 3 km et l'autre à 2 km, conformément aux normes du MTQ. Aucun autre choix n'est offert aux utilisateurs de l'A-30 Est dans cette section.

▪ **A-30 Ouest**

Une signalisation schématique a été utilisée en amont de la jonction de l'A-30 Ouest et du lien routier prolongeant la R-132, étant donné que l'A-30 Ouest, dotée de trois voies sur une longueur d'un kilomètre en amont de l'échangeur, se divise en deux itinéraires et comporte une sortie à deux voies 9constituée par le lien routier prolongeant la R-132).

- ***A-15 Nord***

La supersignalisation en amont de l'échangeur A-15/A-30 pour la sortie 40 ne compte qu'un panneau de présignalisation à 2 km, suivi du panneau de direction de sortie, ce qui est contraire à la norme. Cette situation est causée par le déplacement du panneau informant de la distance à parcourir pour atteindre différents ponts de la région de Montréal, situé présentement à la hauteur du futur échangeur A-15/A-30. Comme ce panneau sera déplacé plus en amont, près du panneau de présignalisation de 2 km de l'échangeur, l'ajout d'un panneau de présignalisation annonçant l'échangeur à 1 km ferait augmenter le nombre de panneaux et de messages, risquant de créer de la confusion chez l'automobiliste.

Étant donné que la sortie 40 représente l'unique accès depuis l'A-15 Nord vers la R-132 Ouest, l'A-30 Ouest et l'A-30 Est, les panneaux devraient afficher un total de six grandes destinations. Le choix de « Pont H.-Mercier / Châteauguay / Sorel-Tracy » combiné aux écussons de l'A-30 et de la R-132 a été retenu comme grandes destinations sur les panneaux, soit un total de trois grandes destinations, conformément à ce qui est prévu dans la norme.

Il est à souligner par ailleurs que sur l'A-15 Nord, une seule sortie est prévue pour l'ensemble des échanges avec l'A-30 et la R-132. La bretelle de sortie, dans son prolongement, devient une voie de desserte jusqu'à l'échangeur A-15/R-132.

Une fois la sortie 40 empruntée et la bretelle de sortie vers l'A-30 Ouest dépassée, les grandes destinations affichées retenues sur les panneaux de confirmation de destination sur la voie de desserte de l'A-15 Nord se simplifient, se limitant à « Montréal / Sorel-Tracy », combiné aux écussons de l'A-30 Est, de l'A-15 Nord et de la R-132, dans un souci de brièveté et de clarté du message. Il est à noter que la voie de desserte de l'A-15, dans les deux directions, comporte un nouvel accès routier pour les municipalités de Candiac et Delson, qui est tenu en compte dans la supersignalisation de la voie de desserte.

Plus en aval, les grandes destinations affichées sur les panneaux correspondent toutes aux choix auxquels font face les conducteurs, sans qu'il ne soit nécessaire de retrancher certaines d'entre elles. Leur nombre sur les panneaux demeure toujours inférieur ou égal à trois, ce qui respecte les exigences de la norme.

▪ ***A-15 Sud***

L'A-15 Sud comptera deux sorties pour assurer les échanges avec les axes routiers avoisinants, soient les sorties 40 et 42, comparativement à l'unique sortie de l'A-15 Nord, qui canaliseront tous les échanges.

La sortie 42, menant à l'échangeur A-15/R-132, gèrera les déplacements depuis l'A-15 Sud vers la R-132 Ouest, comme c'est le cas actuellement, ainsi que ceux vers l'A-30 Est.

La sortie 40, située un peu plus en aval, assurera les échanges avec l'A-30 Ouest par le biais de la voie de desserte de l'A-15 Sud.

La structure existante de l'A-15 Sud demeurera intacte. Toutefois, en ce qui concerne la supersignalisation en rapport avec la sortie 42, d'importantes modifications devront être apportées au niveau des messages affichés. Les structures existantes seront utilisées dans la mesure du possible; seuls les panneaux et certaines structures devraient être remplacés, en tenant compte des résultats de la validation des dimensions des panneaux actuels comparativement aux dimensions des panneaux proposés.

Ainsi, pour éviter que les automobilistes n'empruntent la R-132 pour se rendre au pont Honoré-Mercier, la mention du pont comme point de repère est retirée des panneaux pour la sortie 42, pour être plutôt placée sur les panneaux de la sortie 40 (à destination de l'A-30 Ouest), combinée à la grande destination « Châteauguay ».

Les autres panneaux seront revus, affichant les grandes destinations qui ont été adoptées et qui s'appliquent pour la supersignalisation de l'A-30, partie est.

▪ **Route 132**

La signalisation en place sur la R-132 en direction ouest n'aura pas à être modifiée entre l'A-15 et la rue Principale. En direction est, la destination « Châteauguay » a été omise, puisque l'écusson de l'A-30 englobe cette destination.

En ce qui concerne le lien routier prolongeant la R-132 depuis l'A-15 jusqu'à l'A-30, il a été jugé préférable de ne pas nommer ce tronçon comme étant l'A-930, puisque cela créerait probablement de la confusion chez les automobilistes. La fin de la R-132, ni celle de l'A-930, ne sera donc pas signalée en tant que tel.

Par ailleurs, ce lien routier comporte un échangeur pour le boulevard Jean-Leman à Candiac, dont la sortie n'est pas encore été numérotée et qui est signalée autant en direction est qu'en direction ouest. Les panneaux de supersignalisation comportent un message de restriction excluant les véhicules lourds en raison de la nature résidentielle du boulevard Jean-Leman.

Les panneaux indiquant la bretelle d'entrée vers la R-132 Ouest à partir de l'échangeur du boulevard Jean-Leman n'affichent que les écussons des autoroutes, sans mentionner les grandes destinations, afin d'abrégier le message.

9.3. Estimation des coûts

L'estimation des coûts pour l'implantation des structures support des panneaux de supersignalisation est présentée à l'annexe 12.4.

Le montant total prévu pour la supersignalisation s'élève à 2 155 000 \$ hors contingences et imprévus.

10. MESURES D'ATTÉNUATION POUR LE BRUIT

Les conclusions de l'étude d'impact sonore réalisée en 2004⁴ mettaient en avant l'augmentation majeure pour les résidants du climat sonore suite au parachèvement de l'autoroute 30 en regard des débits de circulation projetés. Des mesures d'atténuation sont donc exigées à plusieurs endroits en bordure de l'autoroute à proximité des zones d'habitation pour maintenir le niveau sonore sous 55 décibels, niveau sonore acceptable.

Les mesures retenues pour l'atténuation des nuisances sonores sont rappelées ci-dessous et présentées sur les feuillets de géométrie en plan.

- Rang Saint-André : construction d'une butte sur le côté ouest de l'autoroute
- Rang Saint-Joseph sud : rehaussement de la butte existante et prolongement jusqu'au rang Saint-Joseph.

Par ailleurs, le choix d'une structure de chaussée souple et l'utilisation de glissière rigide type 301 sur l'autoroute 30 à l'est du chemin Candiac limite également les nuisances sonores.

⁴ Parachèvement de l'autoroute 30 de l'autoroute 15 à l'échangeur Jean-Leman – Étude d'impact sonore, mai 2004

11. ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DU PROJET ET ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

Les échéanciers et l'ordonnancement des travaux sont effectués en tenant compte des hypothèses suivantes :

- les acquisitions des terrains est effectué avant le début des travaux ou parallèlement sans nuire à l'avancement des travaux;
- la déviation temporaire de la voie ferrée du CP est effectuée avant le début des travaux;
- les travaux sont effectués en un seul lot de construction répartie sur trois ans.

11.1 Échéancier de réalisation du projet

Plans et devis à 70% - 15 décembre 2008

Plans et devis à 100% - Juin 2009

Début des travaux – Automne 2009

Fin des travaux – Automne 2011 ou été 2012 selon les acquisitions

11.2 Ordonnancement des travaux (voir feuillets 22, 23 et 24)

Phase # 1 – Automne 2009 à automne 2010

- Chemins d'accès temporaires;
- Déviation temporaire à construire au centre de A-930 et élargissement de A-930 Ouest pour recevoir 4 voies de circulation;
- Pont ferroviaire du CP;
- Trois ponts d'étagement du rang St-André (1) et du chemin Candiac (2);
- Poste de pompage;
- Divers travaux de chaussée

Phase # 2 – Saison 2010

- Mur de soutènement le long de A-30 Est;
- Bande centrale de l'autoroute A-30 à l'est du projet;
- Raccordement du nouveau pont ferroviaire à la voie ferrée existante et démantèlement de la voie ferrée temporaire;
- Construction de l'intersection du chemin Cadiac et des bretelles de entrée/sortie provenant de A-930 Est.

Phase # 3 – Saison 2011 (été 2012 au besoin)

- Deux ponts d'étagement des autoroutes 30 Est et Ouest au-dessus de A-930;
- Construction complète de l'autoroute 30 Est et Ouest incluant les buttes acoustiques.

12. ESTIMATION DES COÛTS

12.1 Hypothèses retenues pour l'estimation des coûts de construction de chaussée

L'estimation réalisée dans le cadre du présent avant projet préliminaire exclu les coûts d'acquisition d'emprise supplémentaire ainsi que les honoraires professionnels.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour fins d'estimation :

- Les matériaux de déblai « 1^{ère} classe » sont réutilisés pour la construction de la butte antibruit,
- 50 % des déblais de seconde classe (excluant la terre végétale) sont réutilisés comme remblai,

12.2 Estimation du coût global du projet

Le tableau ci-dessous rend compte des coûts prévus, pour chaque discipline concernée, pour le projet de construction de l'autoroute 30 entre l'autoroute 15 et l'échangeur Jean-Leman et le réaménagement dudit échangeur.

Les coûts présentés incluent les contingences pour variations et imprévus. Les coûts présentés ci-dessous sont détaillés par domaine d'activité de l'annexe 12.1 à 12.4.

Tableau 12.1 - Résumé des coûts de construction (toutes disciplines)

DISCIPLINE	COÛTS (incluant les contingences)
Chaussée et drainage	32 790 000 \$
Maintien de circulation	500 000 \$
Station de pompage	2 590 000 \$
Structures	27 293 000 \$
Éclairage	1 101 103 \$
Supersignalisation	2 155 000 \$
Provision pour aménagement paysager	500 000 \$
TOTAL (incluant les contingences)	66 929 103 \$

12 CONCLUSION

L'avant-projet définitif a permis d'estimer les coûts de construction du projet de parachèvement de l'autoroute 30 entre l'autoroute 15 et l'autoroute 30 existante et de réaménagement qui s'élèvent à 66 929 103 \$ incluant quinze pourcents (15%) de contingences pour les variations et les imprévus.

ANNEXE 3.1
PROFIL EN TRAVERS TYPE A, DN-I-5-001



NORME

DESSIN NORMALISÉ

PROFIL EN TRAVERS EN MILIEU RURAL (TYPE A)

Autorisé pour publication par :
Sous-ministre adjointe
Direction générale des
infrastructures et des technologies

Handwritten signature: Anne-Marie Leclerc
Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

Tome

I

Chapitre

5

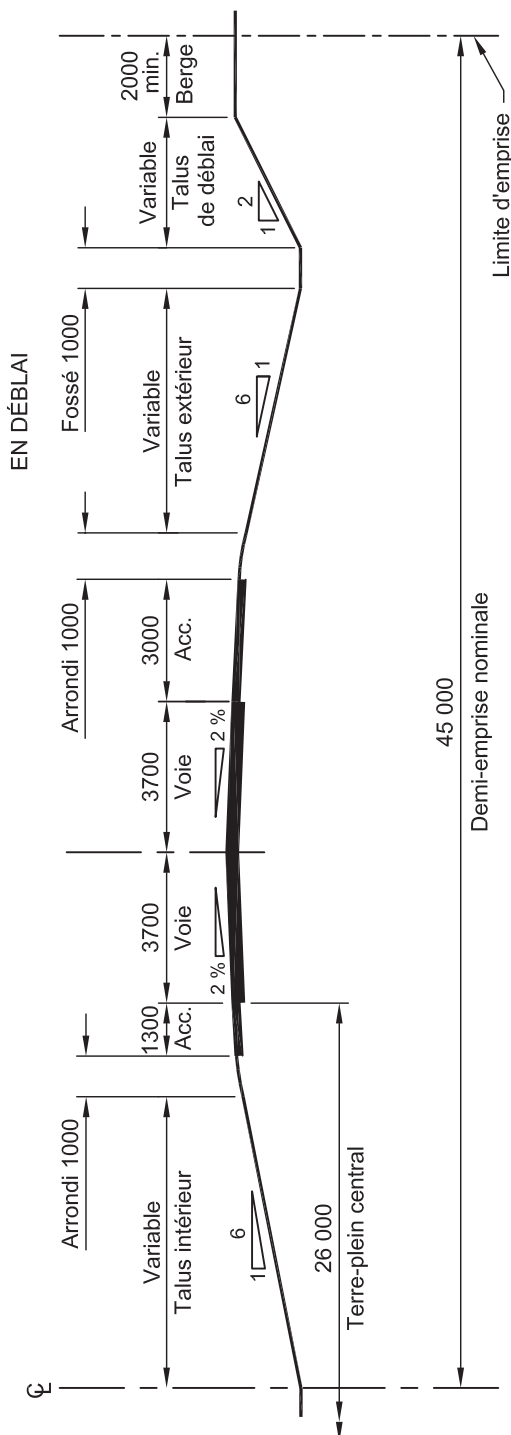
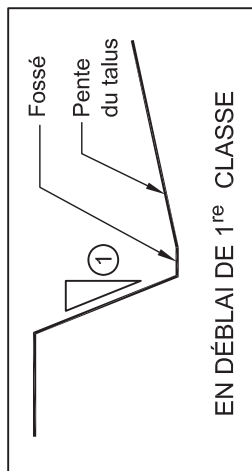
Numéro

001

Date

2005 06 15

AUTOROUTE : DJMA > 8000



TYPE A : AUTOROUTE À QUATRE VOIES

① Pour les déblais de 1^{re} classe, se référer au *Tome II – Construction routière*, chapitre 1 « Terrassement ».

Notes :

- la nécessité d'installer un dispositif de retenue doit être évaluée en fonction des critères énoncés au chapitre 13 « Dispositifs de retenue » du présent tome. Le cas échéant, une surélargissement de l'accotement de 1,3 m est requise;
- les cotes sont en millimètres.

ANNEXE 3.2
PROFIL EN TRAVERS TYPE D, DN-I-5-004

Tome	I
Chapitre	5
Numéro	004
Date	2005 06 15

DESSIN NORMALISÉ

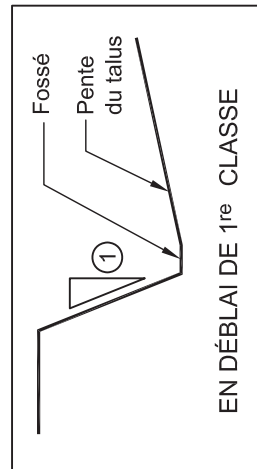
PROFIL EN TRAVERS EN MILIEU RURAL (TYPE D)

Autorisé pour publication par :
Sous-ministre adjointe
Direction générale des
infrastructures et des technologies

Amélie Leduc
Anne-Marie Leduc, ing., M. Ing.

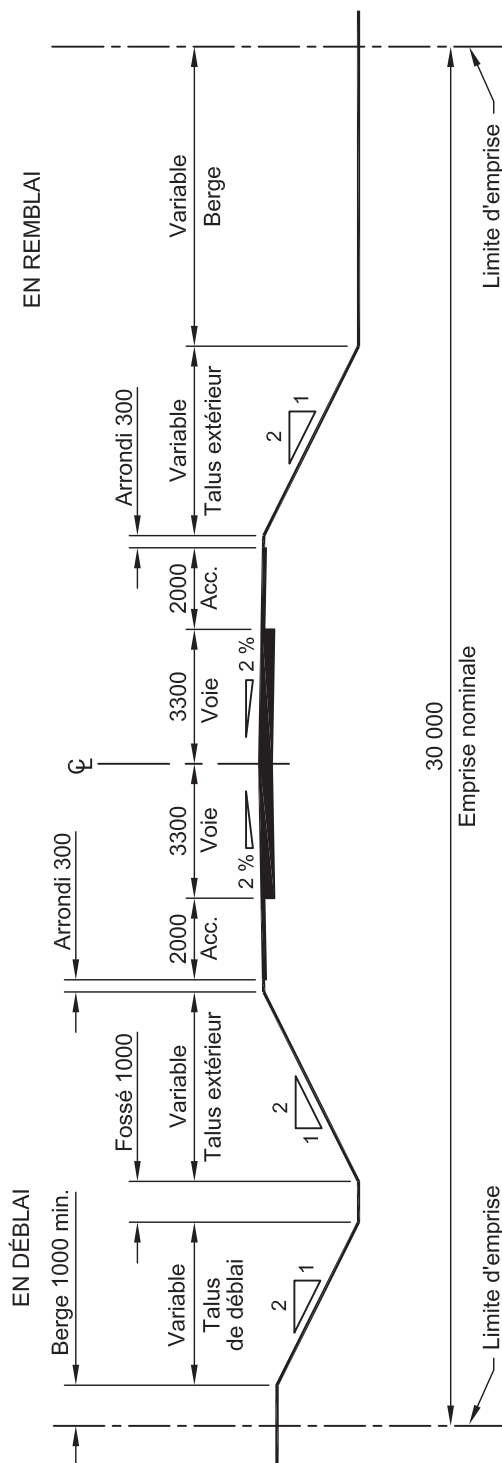


NORME



EN DÉBLAI DE 1^{re} CLASSE

NATIONALE : DJMA < 500
RÉGIONALE : DJMA 500 – 2000
COLLECTRICE OU LOCALE : DJMA > 2000



TYPE D : ROUTE NATIONALE
RÉGIONALE – COLLECTRICE OU LOCALE

① Pour les déblais de 1^{re} classe, se référer au *Tome II – Construction routière*, chapitre 1 « Terrassement ».

Notes :

- la nécessité d'installer un dispositif de retenue doit être évaluée en fonction des critères énoncés au chapitre 13 « Dispositifs de retenue » du présent tome. Le cas échéant, une surélargueur de l'accotement de 1,3 m est requise;
- les cotes sont en millimètres.

ANNEXE 5.1
ÉTUDE HYDRAULIQUE – IMPACT DU PROLONGEMENT DE L’A-30

CONSORTIUM

SNC-LAVALIN / GENIVAR

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30
CANDIAC
ÉTUDE HYDRAULIQUE DE L'IMPACT DU
PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE 30
SECTEUR JEAN-LEMAN**

PROJET N° L106393

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 À CANDIAC

ÉTUDE HYDRAULIQUE DE L'IMPACT DU PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE
SECTEUR JEAN-LEMAN

PROJET N° L106393

Étude présentée au

Ministère des Transports du Québec
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
180, boulevard d'Anjou, bureau 200
Châteauguay (Québec) J6K 1C4

par

Consortium SNC-LAVALIN / GENIVAR
2271, boulevard Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec) J4G 2R7
Téléphone : 450 651-6710
Télécopieur : 450 651-6999

Préparé par : Jocelyn Cloutier, ing. M. Sc. A.

JUILLET 2007

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	REVUE DES DONNÉES ET ÉTUDES EXISTANTES	2
3.0	CRITÈRES ET DONNÉES DE CONCEPTION	2
4.0	ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE.....	4
4.1	ZONE SUD.....	4
4.2	ZONE NORD	5
5.0	RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS	6

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	DÉBITS DE LA ZONE SUD, M3/S (DÉBIT MAJORÉ DE 10%)
TABLEAU 2	DÉBITS DE LA ZONE NORD, M3/S (DÉBIT MAJORÉ DE 10%)

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	DIVISION DES SOUS-BASSINS
ANNEXE 2	COUPE TYPE POUR RÉTENTION EN FOSSÉ
ANNEXE 3	DÉCOUPE DES BASSINS DU SECTEUR ST-ANDRÉ DE L'ÉTUDE DE GENIVAR

1.0 INTRODUCTION

Le présent rapport vise à déterminer l'impact du prolongement de l'A-30 dans le secteur Jean-Leman. Plus précisément, la présente étude vise à déterminer l'élévation minimum au sens de l'hydraulique au-dessus duquel le profil de la future A-30 devrait se trouver.

Il faut souligner que la prolongation de l'autoroute implique l'ajout de l'échangeur A-30 et A-15, un raccordement à l'A-30 existante au nord, l'échangeur A-30 et St-André et finalement un croisement avec une voie ferrée.

De plus, il faut mentionner qu'une inondation historique a été observée à la structure P-16159N. Cette dernière se situe à l'extrémité nord du raccordement avec l'A-30 existante. L'ajout potentiel d'eau de drainage provenant du prolongement de l'A-30 devra ainsi être considéré ainsi que son impact.

Tel que mentionné précédemment, le futur prolongement de l'A-30 croisera une voie ferrée au sud du Rang St-André. Le profil retenu opte pour un croisement de l'A-30 passant sous la voie ferrée. L'impact au niveau du drainage de ce croisement devra être mis en relief dans la présente étude.

Le présent rapport est divisé en cinq sections, soit la présente introduction, la revue des données et études existantes, les critères et les données de conception, l'analyse hydrologique et hydraulique de l'A-30, les recommandations et finalement, la conclusion.

2.0 REVUE DES DONNÉES ET ÉTUDES EXISTANTES

Afin de réaliser le présent rapport, divers ouvrages ont été consultés. Il faut tout d'abord souligner que la firme GENIVAR a réalisé une étude hydraulique (L98778) qui évalue le comportement du fossé longeant l'A-30 existante à partir de la structure P-16159N.

Cette étude s'avère fort utile pour l'élaboration du niveau du prolongement de la 30 dans ce secteur. Cette étude souligne que lors d'une crue extrême en 1996, le niveau des eaux a atteint le niveau du pavage au droit de la structure mentionnée précédemment. Il faut souligner qu'on indique dans cette étude que le niveau de la chaussée au droit de la structure est de 23,05 m. Cependant, le niveau du pavage à cet endroit a été établi à 23,45 m au bord de chaussée par un relevé complémentaire en 2007. Le niveau atteint par la crue a donc été considéré comme étant de 23,45 m pour les fins de la présente étude.

Une vérification a également été effectuée afin de déterminer si le MTQ a effectué une étude hydraulique récente de cette structure. Il s'avère que non.

Une revue des diverses cartes du secteur et les visites terrains indiquent que le tracé se situe en bonne partie en zone agricole et que l'occupation du sol est composée de culture. Cependant, des milieux bâtis se trouvent de part et d'autre de la route dans la zone du raccord au nord.

Les sols sont composés majoritairement de loam argileux et argileux-limoneux. Aucune donnée concernant la nappe phréatique n'est disponible de même que sur la profondeur du roc.

Il n'y a pas de lac ou marécage dans la zone à l'étude. Aussi, le ruisseau St-André passe à environ 1 km à l'est du projet et ce dernier se déverse éventuellement dans la rivière St-Jacques au nord du tracé du prolongement de l'A-30.

3.0 CRITÈRES ET DONNÉES DE CONCEPTION

La présente section comprend les données de conception qui ont servi à réaliser les validations nécessaires afin d'établir le niveau minimum en profil pour l'A-30 et le drainage des divers secteurs. Les éléments principaux utilisés pour la conception hydraulique sont présentés ci-après :

- Cartes topographiques 31H05102, 31H05202, 31H06101 et 31H06201;
- Méthode rationnelle pour les calculs hydrologiques;
- Récurrence de conception de 50 ans pour le drainage routier avec majoration des débits de 10 % pour les bassins versants de moins de 25 km²;
- Niveau de débordement observé lors de la crue de novembre 1996, 23,45 m au droit de la structure P-16159N;

- Récurrence centenaire avec majoration de 10 % des débits pour les ouvrages de rétention, le profil de l'A-30 et les postes de pompage;
- Étude de drainage L98778 de GENIVAR;
- Découpe des bassins versants du secteur St-André, étude L95756 de GENIVAR.

La technique de conception est telle que présentée au manuel de conception des Ponceaux du MTQ. De plus, les calculs de rétention ont été effectués à l'aide de l'extension de la méthode rationnelle.

4.0 ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

Le drainage de ce projet est divisé en deux secteurs, soit le secteur de la voie ferrée appelé le secteur sud et le secteur au nord du rang St-André appelé le secteur nord.

L'impact hydraulique du prolongement de l'autoroute a été effectué pour ces deux secteurs et a été traité dans la présente étude. La délimitation des bassins versant impliqués est présentée à l'annexe 1 du présent rapport.

4.1 ZONE SUD

En ce qui concerne le secteur sud, il faut rappeler que la future autoroute croise une voie ferrée. Cette dernière possède des fossés et draine en partie l'espace comprise entre la future A-30 et l'A-15 existante. Ceci implique qu'une partie du drainage de la plaine se trouvant dans ce secteur aura à transiter par le tunnel au croisement de la voie ferrée et de l'A-30. Les coefficients de ruissellement employés pour les surfaces imperméables sont 0,9 et de 0,57 pour les zones avec culture.

Le tableau suivant contient les débits de conception pour la zone sud.

Tableau 1 : débits de la zone sud, m³/s (débit majoré de 10%)			
	Zones considérées		
Réurrence, années	Plaine	Voies de l'A-30	Total
2	1,3 (1,4)	0,05 (0,06)	(1,46)
10	2,1 (2,3)	0,10 (0,11)	(2,44)
25	2,5 (2,8)	0,11 (0,12)	(2,92)
50	2,7 (3,0)	0,12 (0,13)	(3,13)
100	3,0 (3,3)	0,13 (0,14)	(3,44)

Tel qu'indiqué précédemment, la réurrence de conception pour le profil de l'A-30, les ouvrages de rétention et les postes de pompage sont centenaires.

Étant donné que le choix retenu pour le croisement de l'A-30 avec la voie ferrée implique un tunnel sous celle-ci, un poste de pompage s'avère nécessaire pour évacuer les eaux de drainage du secteur. Ce poste de pompage devra être en mesure de pomper les eaux des voies de la future A-30 ainsi que la plaine définie précédemment.

Pour ce faire, il n'est pas économiquement viable de dimensionner le poste de pompage de façon à permettre le pompage instantané des débits de pointe qui y transiteront. Afin d'obtenir un dimensionnement judicieux du poste, un (ou plusieurs) bassin de rétention devra être aménagé en amont de celui-ci de façon à contrôler les débits en provenance de la plaine.

Ainsi, il est établi que le bassin de rétention requis devrait offrir une capacité de stockage d'au moins 10 000 m³. Ce volume a été obtenu en présupposant un débit de pompage de 0,16 m³/s au poste (0,11 m³/s provenant des voies et 0,05 m³/s de la plaine). Une revanche de 1 m est à prévoir dans ce bassin. Ceci implique que les eaux des voies devront être prises en charge entièrement par le poste de pompage. Il faut souligner que le concept final du bassin devra être réalisé lors du dimensionnement de la station de pompage. En effet, le volume de stockage à prévoir est lié à la capacité d'évacuation du poste de pompage.

Les eaux de ruissellement en provenance du poste de pompage seront véhiculées vers une branche du ruisseau St-André situé à quelques 400 m du croisement entre la voie ferrée et la future A-30. Pour ce faire, les fossés des voies ferrées devront être utilisés. Ceci implique qu'il sera nécessaire de les reprofiler et d'obtenir les autorisations requises.

4.2 ZONE NORD

Le drainage de la zone nord sera dirigé vers le fossé ouest de l'A-30 existante. Ce fossé est de dimension et de profondeur appréciable. Cependant, il faut souligner que la zone en question a fait l'objet d'inondation en 1996. L'ajout de débit supplémentaire doit donc être contrôlé.

Le positionnement de l'axe du prolongement de l'A-30 entre le Rang St-André et l'A-30 est situé en quelque sorte sur la limite de partage des eaux tel qu'identifié dans une autre étude réalisée par GENIVAR. Ceci implique donc que la découpe des bassins versants existants sera en quelque sorte très peu modifiée par l'avenue du prolongement de l'A-30. L'imperméabilisation qui sera fait par l'ajout des voies de l'A-30 ainsi que l'échangeur impliquera cependant une augmentation des débits de pointe. Étant donné que ces secteurs ont déjà fait l'objet d'inondation, l'impact de l'A-30 devra donc être contrôlé. Les débits supplémentaires apportés par le prolongement de l'A-30 sont présentés au tableau suivant.

Tableau 2 : débits de la zone nord, m ³ /s (débit majoré de 10%)			
Récurrence, années	Imperméabilisation liée aux nouvelles voies		
	Avant développement	Après développement	Majoration
2	0,1 (0,11)	0,2 (0,22)	(0,11)
10	0,2 (0,22)	0,3 (0,33)	(0,11)
25	0,2 (0,22)	0,3 (0,33)	(0,11)
50	0,3 (0,33)	0,4 (0,44)	(0,11)
100	0,3 (0,33)	0,4 (0,44)	(0,11)

Il faut noter que l'augmentation des débits demeure faible. L'impact est à la deuxième décimale. D'ailleurs les arrondis font en sorte que l'augmentation est la même pour toutes les récurrences. Cependant, comme le secteur a déjà fait l'objet de crue importante, il est requis de prévoir une conception n'impliquant pas d'augmentation des débits de pointe. Pour ce faire, les fossés du prolongement de l'A-30 pourraient comporter des bassins de rétention en cascade (voir coupe type à l'annexe 2). Le volume à stocker serait de 1 500 m³.

En ce qui concerne le niveau à prévoir pour les voies de l'A-30 dans le secteur nord, il faut rappeler que le niveau maximum atteint par les eaux est de 23,45 m. Ainsi, le niveau minimum du dessus de l'A-30 (voir l'étude de GENIVAR pour plus de détails) devrait être d'au moins 1 m au-dessus de ce niveau pour atteindre 24,45 m. Cependant, afin de s'assurer une pente minimale de 0,5 % pour les fossés, il s'avère que le profil de l'A-30 doit être rehaussé au nord du croisement avec le rang St-André par opposition au profil initial (voir annexe 1). Ce rehaussement aura également pour effet d'éviter que des eaux de ruissellement supplémentaire en provenance du secteur du rang St-André ne soit acheminé vers le poste de pompage sous la voie ferrée. Également, les fossés du rang St-André devront être reprofilés de façon à éloigner les eaux de drainage du croisement avec l'A-30 (voir le plan en annexe 1 pour plus de détails).

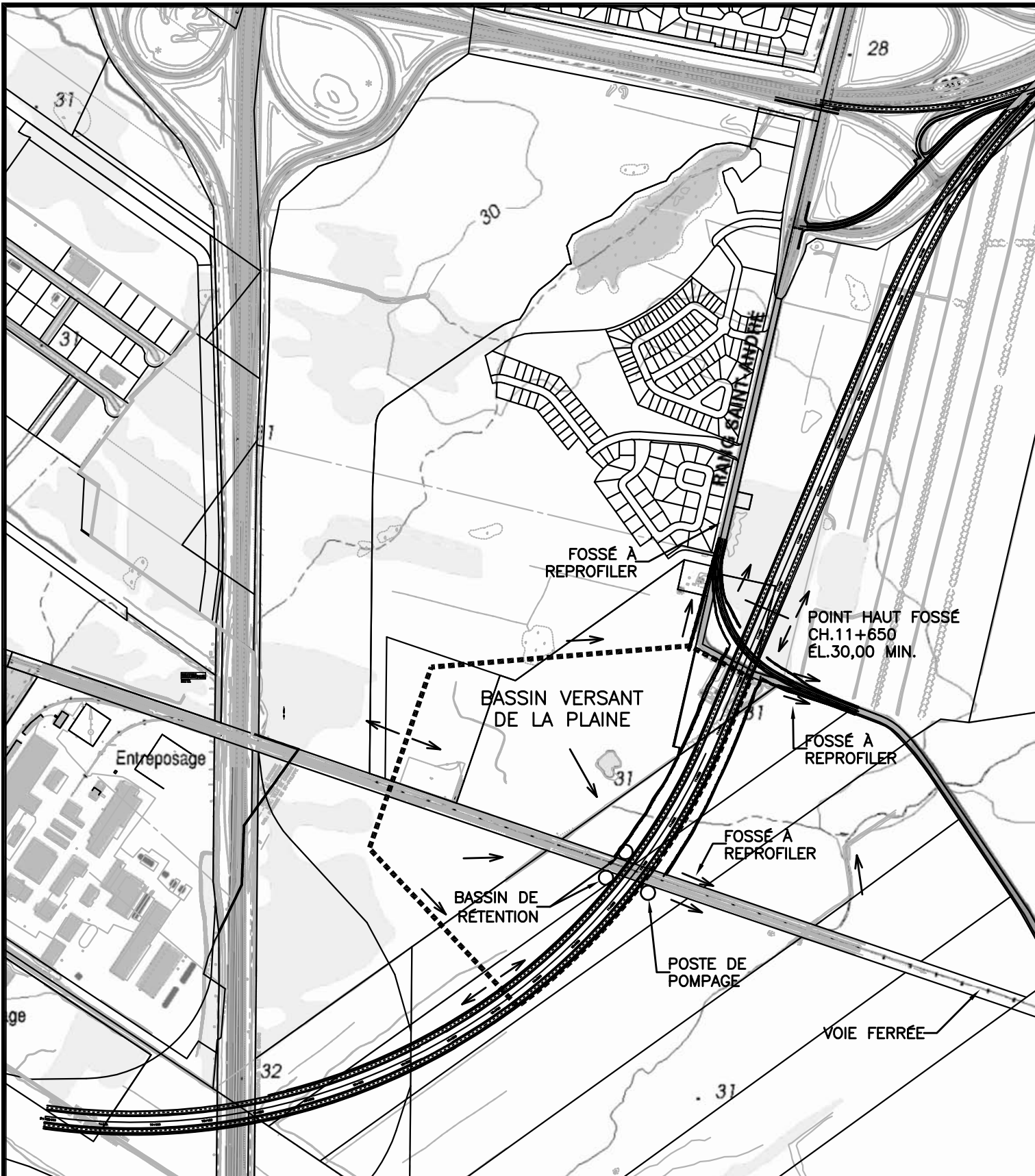
5.0 RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS

Pour la zone nord, il est recommandé d'implémenter à la conception du drainage une politique d'accroissement des débits naturels zéro. Ainsi, l'ajout de bassin de rétention en cascade en fossé s'avère nécessaire. De plus, un point haut en fossé doit être aménagé au nord du rang St-André de façon à rediriger les eaux de ruissellement du secteur vers le nord plutôt que vers le poste de pompage.

Pour la zone sud, le profil retenu au croisement de l'A-30 avec la voie ferrée pour la zone sud implique inévitablement un poste de pompage et un bassin de rétention. Étant donné que les débits d'une récurrence de 100 ans peuvent atteindre 3,44 m³/s, il est pratiquement non viable de pomper directement un tel débit. Le fonctionnement du poste de pompage implique donc inévitablement l'ajout de bassin de rétention. Ce bassin aura comme rôle de régulariser les débits véhiculés par le poste de pompage en stockant les excédants d'eaux de ruissellement ne pouvant être pris en charge instantanément lors d'évènements d'importances.

L'impact sur les plaines inondables est occasionné par la nouvelle configuration du secteur, donc par l'ajout de l'autoroute. Il faut souligner que ces impacts sont locaux. De plus, le concept de drainage de la zone nord implique un accroissement zéro des eaux de ruissellement. Pour la zone sud, les débits de pointe résultant seront diminués par les travaux projetés.

DIVISION DES SOUS-BASSINS



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN

DIVISION DES SOUS-BASSINS

CONSORTIUM

SNC—Lavalin/Genivar

2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7
Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999

Dessiné par: S.LAHAIE

Conçu par: J.CLOUTIER

Approuvé par: J.CLOUTIER

Contrat no.: L106393

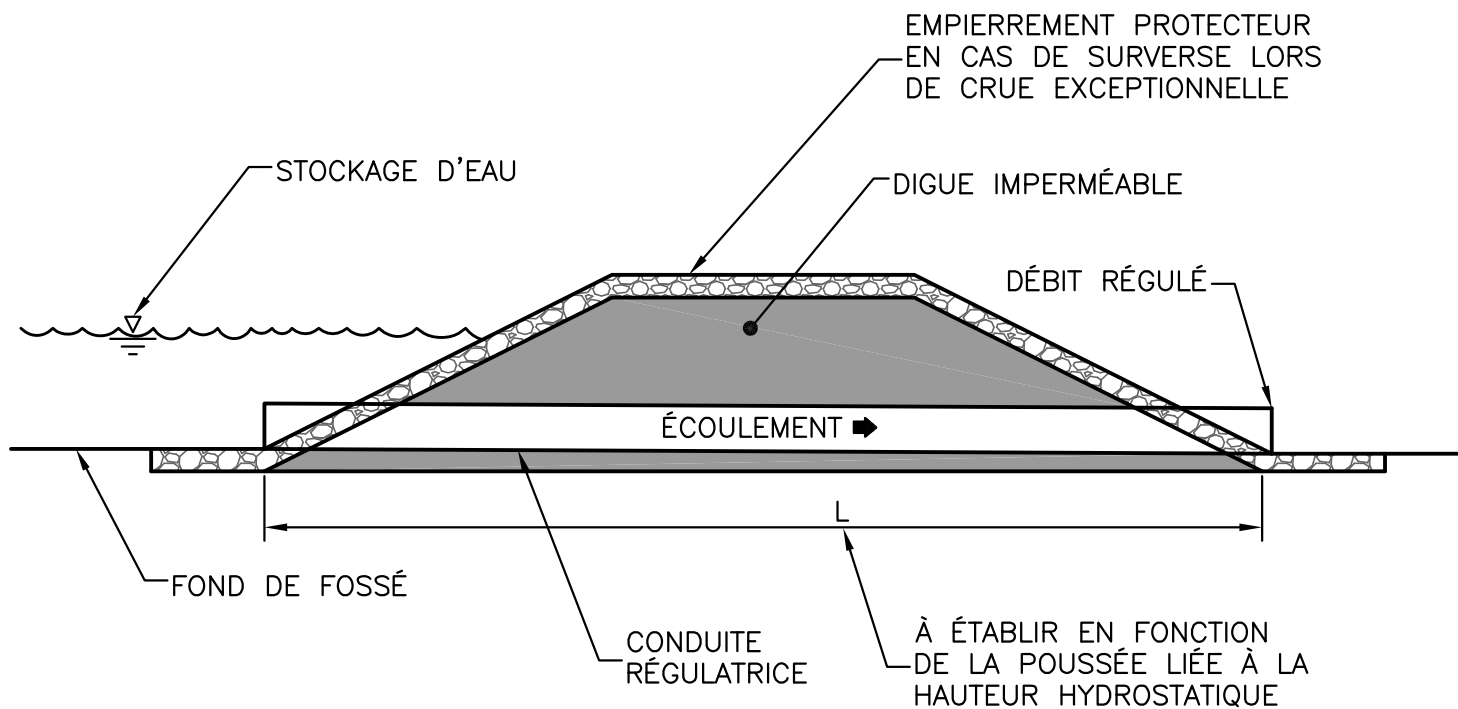
Date: 2007-07-06

Échelle: AUCUNE

Dessin no.:

ANX-01

COUPE TYPE POUR RÉTENTION EN FOSSÉ



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN

COUPE TYPE POUR RÉTENTION EN FOSSÉ

CONSORTIUM

SNC—Lavalin/Genivar

2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7
Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999

Dessiné par: S.LAHAIE

Conçu par: J.CLOUTIER

Approuvé par: J.CLOUTIER

Contrat no.: L106393

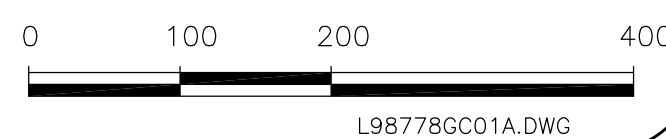
Date: 2007-07-06

Échelle: AUCUNE

Dessin no.:

ANX-02

DÉCOUPE DES BASSINS DU SECTEUR ST-ANDRÉ DE L'ÉTUDE DE GENIVAR



OUVRAGES EXISTANTS

LÉGENDE

OUVRAGES PROJÉTÉS

A-1

NUMÉROTATION DE BASSIN

A-1

Qp

DEBIT PERMAN

Q_{1/10}

DEBIT PLUIE 1/10 ANS
SANS CONTRÔLE DE REJET

PLAN PRÉLIMINAIRE si le sceau n'apparaît pas

02	ÉMIS POUR RAPPORT FINAL REVISÉ	03-04-02
01	ÉMIS POUR RAPPORT FINAL	22-03-02
00	ÉMIS POUR ÉTUDE PRÉPARATOIRE AVANT-PROJET	13-03-02
REV.no.	Description	Date

Municipalité de:

VILLE DE CANDIAC

**GROUPE CONSEIL
GENIVAR**

813, boulevard Gauthier, Longueuil (Québec) J4G 2W7
Téléphone (450) 679-7220 - 188/copieur (450) 670-9076

Projet:

VILLE DE CANDIAC

ÉTUDE PRÉPARATOIRE AVANT PROJET

RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

SECTEUR CANDIAC-SUR-LE-GOLF

Titre du plan:

LIMITES DES BASSINS VERSANTS

FOSSÉ AUTOROUTE 30

C.BEAUDON ing. Préparé par M.-L. LACHANCE tech. Dessiné par J.BRODEUR ing. Approuvé par	Echelle : HOR. 1=5000 Date : 27-02-03 Dossier no. (client) :	Contrat no. (consultant) : L98192 Dessin no. : GC-01 se : XX
---	---	--

ANNEXE 5.2
ÉTUDE HYDRAULIQUE – VOLET 2

CONSORTIUM

SNC-LAVALIN / GENIVAR

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30
CANDIAC
VOLET 2 - ÉTUDE HYDRAULIQUE DE L'IMPACT DU
PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE 30
SECTEUR JEAN-LEMAN**

PROJET N° L106393

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 À CANDIAC

VOLET 2 - ÉTUDE HYDRAULIQUE DE L'IMPACT DU PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE
SECTEUR JEAN-LEMAN

PROJET N° L106393

Étude présentée au

Ministère des Transports du Québec
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
180, boulevard d'Anjou, bureau 200
Châteauguay (Québec) J6K 1C4

par

Consortium SNC-LAVALIN / GENIVAR
2271, boulevard Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec) J4G 2R7
Téléphone : 450 651-6710
Télécopieur : 450 651-6999

Préparé par : Jocelyn Cloutier, ing. M. Sc. A.

Octobre 2007

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
1.1	Description du secteur à l'étude	2
1.2	Critères de conception.....	2
1.3	Délimitation des bassins versants.....	3
1.4	Description des options étudiées	3
1.5	Discussion sur les options viables	4
2.0	CONCLUSION.....	6

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DES LIMITES DU VOLET 2
ANNEXE 2	PLANS DES OPTIONS ET DES BASSINS DE RÉTENTION ▪ OPTION AVEC POMPAGE ▪ OPTION AVEC 0,5 % DE PENTE ET LOCAL AU-DESSUS ▪ OPTION AVEC 0,5 % DE PENTE ET LOCAL AU-DESSOUS ▪ OPTION AVEC 0,3 % DE PENTE ET LOCAL AU-DESSUS ▪ OPTION AVEC 0,3 % DE PENTE ET LOCAL AU-DESSOUS
ANNEXE 3	DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS
ANNEXE 4	RAPPORT DU VOLET 1

1.0 INTRODUCTION

Le présent rapport constitue le volet 2 de l'étude du drainage de la future autoroute 30 dans le secteur Jean-Leman. Le volet 2 vise à déterminer les lignes directrices des orientations à prendre pour drainer adéquatement le secteur au nord du croisement A-30 et Jean-Leman. Un plan montrant les limites du volet 2 est présenté à l'annexe 1. L'étude permet donc de déterminer l'endroit où seront acheminés les eaux de ruissellement et de quelles façons. À cet effet, deux options s'offrent présentement au Ministère, soit une géométrie routière qui permet le drainage gravitaire ou une géométrie qui implique une station de pompage. Il faut souligner que GENIVAR n'a pas de donnée quant à la profondeur de la nappe phréatique dans le secteur. Cet élément peut influencer les conclusions de la présente étude et ce, principalement pour les alternatives impliquant un poste de pompage.

Tel que mentionné préalablement, le volet 2 vise la portion nord du nouveau tronçon. Le volet 1 visait l'analyse du secteur au sud du croisement Jean-Leman et A-30 de même que l'analyse du comportement du fossé d'importance de l'A-30 existante complètement au nord du tracé à l'étude. Il faut souligner que l'une des grandes conclusions de ce rapport est que le niveau des eaux extrêmes mesuré a été établi à quelques 23,45 m. Il est primordial de tenir compte de cet élément dans la conception du tronçon à l'étude. Le volet 2 sera suivi d'un troisième et dernier volet. Ce dernier visera à dimensionner l'ensemble des ponceaux de l'échangeur A-30 dans le secteur du boulevard St-Joseph ainsi que les bassins de rétention. Il est prévu d'entamer ce dernier volet après qu'un choix sur les grandes orientations ait été fait.

L'analyse du volet 2 est divisée en six thèmes soit, la description du secteur à l'étude, l'énumération des critères de conception, la délimitation des bassins versant majeurs, la description des options étudiées, une discussion sur les éléments principaux de chacune des options et finalement la conclusion.

1.1 Description du secteur à l'étude

L'emprise du secteur à l'étude est principalement composée de champ en friche. Dans le secteur St-Joseph, deux municipalités bordent l'emprise soit, Candiac et St-Philippe. Ainsi, des milieux urbains se trouvent de part et d'autre de l'emprise dans le secteur nord du tronçon. Le secteur sud, pour sa part, se trouve bordé de terre agricole.

Il faut souligner que le secteur St-Joseph comporte des croisements de conduites de services publiques au chaînage 13+180. Il s'agit, entre autres, d'un massif d'Hydro-Québec, d'une conduite d'eau potable et d'un égout sanitaire. La couronne de l'égout sanitaire serait à quelques 24,1 m. La présence de ces conduits impliquent que le fond des fossés devrait être au minimum à l'élévation 25,6 m dans la mesure où un couvert de 1,5 m est maintenu au-dessus de cet égout.

En ce qui concerne les exutoires potentiels, le principal lien hydrique est la rivière St-Jacques. Le lien hydrique n'est cependant pas direct. Il s'établit par l'intermédiaire du fossé gauche de l'A-30 actuelle.

Il faut également souligner qu'approximativement au chaînage 13+300 débute un mur écran anti-bruit du côté droit de l'autoroute. Ce mur constitue également un obstacle au drainage de ce côté de l'autoroute existante. Ceci implique donc, que seul le fossé gauche de l'autoroute existante peut efficacement être utilisé pour drainer les eaux du secteur à l'étude.

Les sols pour les besoins de l'étude hydrologiques sont jugés comme étant de type argileux (argile et silt-argileux). Il y aurait présence de roc à quelques mètres de profondeur. La topographie du secteur présente très peu de relief.

1.2 Critères de conception

Les critères de conception employés pour le présent rapport proviennent principalement des normes du ministère des Transports. Plus particulièrement, le Tome II ainsi que le Tome III de la collection des normes ont été employés. Les principaux critères utilisés sont énumérés ci-après :

- Récurrence de conception des ponceaux de 50 ans;
- Diamètre minimum des ponceaux sous les autoroutes de 900 mm;
- Méthode rationnelle pour les calculs hydrologiques;
- 10 % de majoration des débits de pointe pour les bassins inférieurs à 25 km²;
- Pente minimal des fossés de 0,5 %;

- Si un minimum de 0,5 % ne peut être maintenu pour les pentes de fossés, un minimum absolu de 0,3 % sera utilisé;
- Pour les stations de pompage, la conception doit être effectuée avec une récurrence centenaire;
- Pour les bassins de rétention, une récurrence centenaire avec revanche de 1 m sera employée.

Également, il faut souligner que le secteur plus en aval a déjà subi des inondations par le passé. Ainsi, il est recommandé de prévoir aucun ajout net d'eau de ruissellement (no-increase runoff) afin de ne pas accentuer les risques d'inondation. Ceci implique que les diverses options comportent des bassins de rétention. Ces derniers sont prévus à l'intérieur de l'emprise. Leur dimensionnement complet sera effectué à l'étape des plans et devis. Cependant, leurs emplacements approximatifs sont présentés aux plans des options de l'annexe 2.

1.3 Délimitation des bassins versants

La délimitation du bassin versant principal pour le présent volet est montrée à l'annexe 3. Ce bassin vise principalement à permettre d'effectuer le dimensionnement des ponceaux en traverse de l'autoroute 30. Il faut souligner que d'autres ponceaux intermédiaires seront nécessaires et seront dimensionnés lors de la phase de plans et devis. Leur emplacement préliminaire est montré aux plans en annexe 2. L'aire du bassin versant est de 0,73 km² à l'exutoire au chaînage 13+100 (approximatif). Le débit de pointe pour un ponceau est de 3,8 m³/s pour une récurrence de 50 ans. Il est de 4,2 m³/s après majoration de 10 %.

1.4 Description des options étudiées

Le Ministère a demandé de valider si le drainage du secteur nord était possible avec les routes locales à niveaux ou avec les routes locales en élévation. Les options étudiées couvrent donc ces deux possibilités. En ce qui concerne le drainage, les deux possibilités sont viables. Ainsi, le drainage n'offre pas d'aspect discriminatoire afin de déterminer si la nouvelle autoroute 30 devrait être à niveau ou en élévation. Il faut également souligner que l'autoroute 30 en dépression a également été étudiée (option avec poste de pompage).

Ainsi, les options étudiées sont donc les suivantes :

- A-30 à niveau, route locale en élévation avec pente de fossé minimum à 0,5 %;
- A-30 à niveau, route locale en élévation avec pente de fossé minimum à 0,3 %;
- A-30 en élévation, route locale à niveau avec pente de fossé minimum à 0,5 %;
- A-30 en élévation, route locale à niveau avec pente de fossé minimum à 0,3 %;
- A-30 en dépression avec station de pompage.

L'annexe 2 contient des vues en plan et profil de chaque option. Il faut souligner que chacune d'elle présente une traverse vers le fossé gauche de l'autoroute 30. Aussi, des bassins de rétention sont requis pour chacune des options. Pour les options gravitaires, la présence des bassins de rétention vise à contrôler les débits de pointe de façon à ne pas les augmenter par rapport à la situation actuelle.

L'option comportant un poste de pompage nécessite des bassins de rétention plus importants afin de limiter les apports d'eau à celle-ci. En effet, une telle station ne peut pomper les débits de pointe en continu, car ceux-ci sont trop importants. Le débit de pompage de la future station devrait osciller environ 2 650 USGPM. Le dimensionnement des bassins de rétention sera réalisé lors de la phase des plans et devis en fonction du choix (ou non) et de la conception de la station de pompage.

1.5 Discussion sur les options viables

Tout d'abord, les options en drainage gravitaire utilisant des pentes de fossés de 0,5 % minimum implique que les niveaux des exutoires dans le secteur St-Joseph seront sous 23,45 m. Ainsi, lors d'évènement important tel qu'observé dans l'étude du volet 1, ces secteurs seraient sujets aux inondations. Les options utilisant une pente de fossé minimum de 0,3 % permettent de maintenir les exutoires au-dessus de l'élévation de 23 m. À cet égard, il est préférable d'utiliser des pentes de 0,3 % plutôt que 0,5 %. Il faut cependant rappeler que des pentes de fossé de 0,3 % sont inférieures aux normes usuelles employées par le Ministère. Des pentes de 0,3 % aux fossés génèrent des problèmes d'entretien et la résultante est qu'ils devront être nettoyés de façon plus fréquente. Nous sommes d'avis qu'il est cependant préférable d'utiliser des pentes de 0,3 % et de ne pas créer de zones supplémentaires pouvant être inondées.

La dernière option comporte un poste de pompage puisque l'A-30 y est en dépression. Ceci s'apparente donc à la situation rencontrée lors du volet 1 avec le croisement à la voie ferrée. Il faut cependant souligner qu'aucun historique d'inondation n'a été porté à notre attention dans le secteur de la voie ferrée. Aussi, le niveau du point bas des fossés à la voie ferrée est de 21 m. Les points bas des fossés au poste de pompage du secteur St-Joseph sont d'environ 17,5 m. En considérant les réservoirs de pompage à prévoir au poste, le point bas de la station sera ainsi situé à environ 15,5 m en élévation. Le point bas de la station sera donc à quelques 10 m sous le niveau du terrain naturel et 8 m sous le niveau extrême mesuré dans le secteur. Il est donc requis d'éliminer les liens hydriques directs entre le secteur au nord ayant subi les inondations et le poste de pompage. Le plan de la cinquième option en annexe 2 couvre cette problématique. Ainsi, cette option semble réalisable techniquement. Cependant, ceci est vrai uniquement dans la mesure où le niveau de la nappe phréatique est inférieur à ce point bas de 15,5 m. Il ne serait tout simplement pas viable de devoir pomper la nappe phréatique et les eaux de ruissellement. Il est donc primordial qu'une étude soit effectuée afin d'établir le niveau de cette nappe. Aussi, il faut souligner que les coûts de construction pour un tel poste sont d'au moins 1 500 000 \$.

De plus, lors d'évènement extrême d'une récurrence supérieure à la récurrence de conception (donc au-delà de la capacité du poste), le secteur du poste de pompage sera submergé et donc impraticable par les véhicules. Ainsi, les véhicules d'urgence (pompiers, ambulance, police, etc.) ne pourront utiliser l'A-30 lors de tels évènements. En plus, la gestion en cas de déversement de produit dangereux dans ce secteur sera plus complexe et ce, plus particulièrement si l'évènement se produit en temps pluvieux. Le poste doit fonctionner lors de pluie.

Dans la mesure où toutes les conditions précitées sont rencontrées, il n'est techniquement pas possible d'écarter l'option avec poste de pompage d'un point de vue drainage. Il est clair cependant que l'option de pomper sera plus coûteuse. Aussi, les considérations de sécurité publique devront être prises en compte.

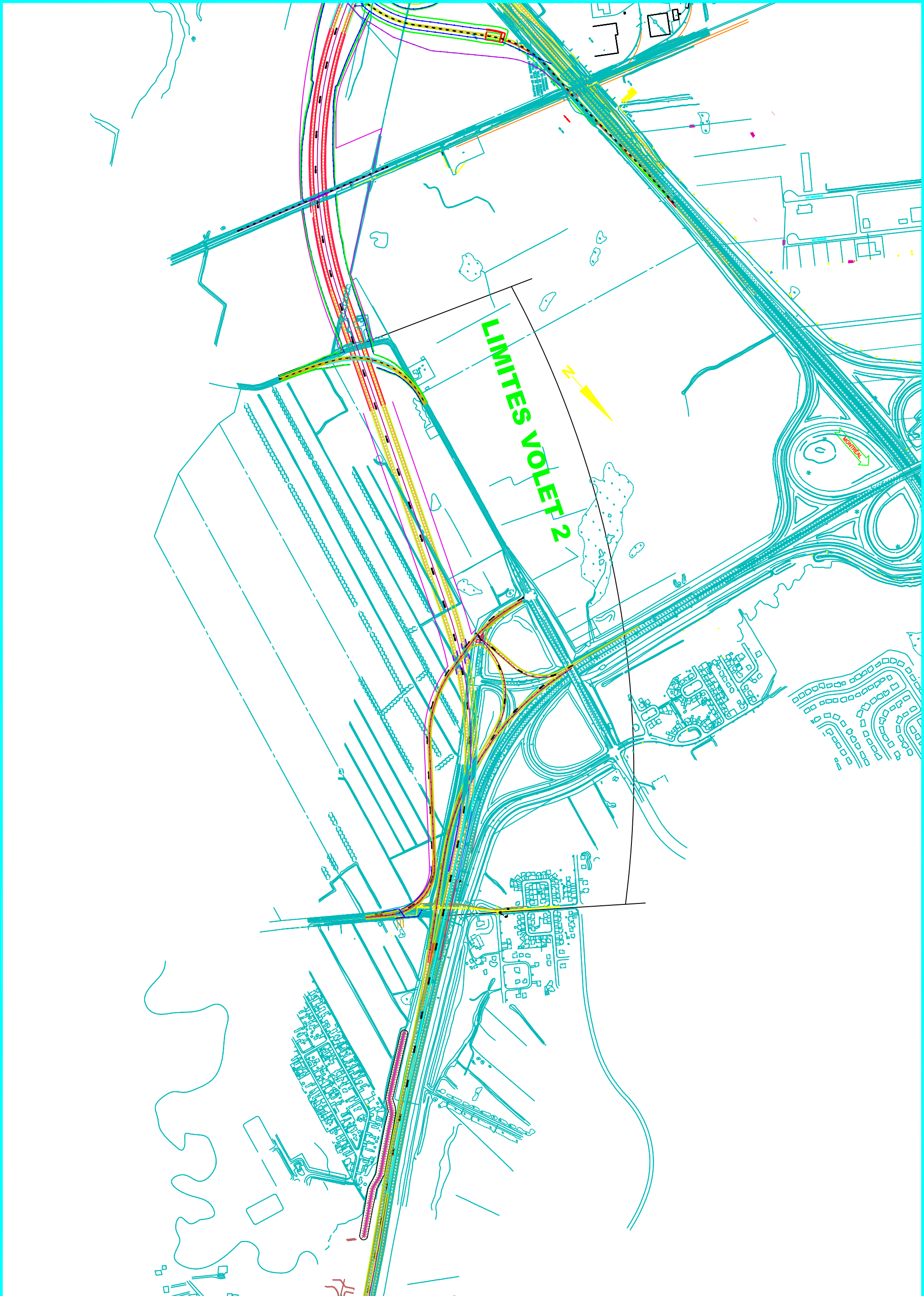
2.0 CONCLUSION

La présente étude visait à établir les lignes directrices du drainage du secteur St-Joseph de la future autoroute 30. Diverses options ont été évaluées afin de drainer le secteur.

Il s'avère tout d'abord qu'une nouvelle conduite est nécessaire sous l'autoroute 30 actuelle afin de drainer gravitairement les eaux de ruissellement du nouveau tronçon. Aussi, il est préférable de prévoir des fossés à pente minimum de 0,3 % afin d'éviter que les nouveaux fossés soient inférieurs au niveau d'inondation mesuré historiquement plus en aval. Il est donc possible et viable de drainer le secteur de façon gravitaire. De plus, puisque le secteur légèrement plus en aval a déjà fait l'objet d'inondation, il est recommandé d'aménager des bassins de rétention de façon à ne pas augmenter les débits de pointes actuelles par l'ajout du nouveau tronçon de l'autoroute.

Également, d'un point de vue strictement hydraulique, il est toujours préférable d'opter pour des options impliquant un drainage gravitaire plutôt que par pompage. Cependant, d'autres contraintes peuvent justifier un tel choix. La présente étude a permis d'établir qu'il semble techniquement possible de prévoir le drainage par pompage dans le secteur St-Joseph. Cette option est cependant plus coûteuse et implique des risques additionnels en terme de sécurité publique lors d'évènement important. Cependant, afin de s'assurer que cette option est viable, il faut valider la profondeur de la nappe phréatique.

PLAN DES LIMITES DU VOLET 2



Projet/Titre:

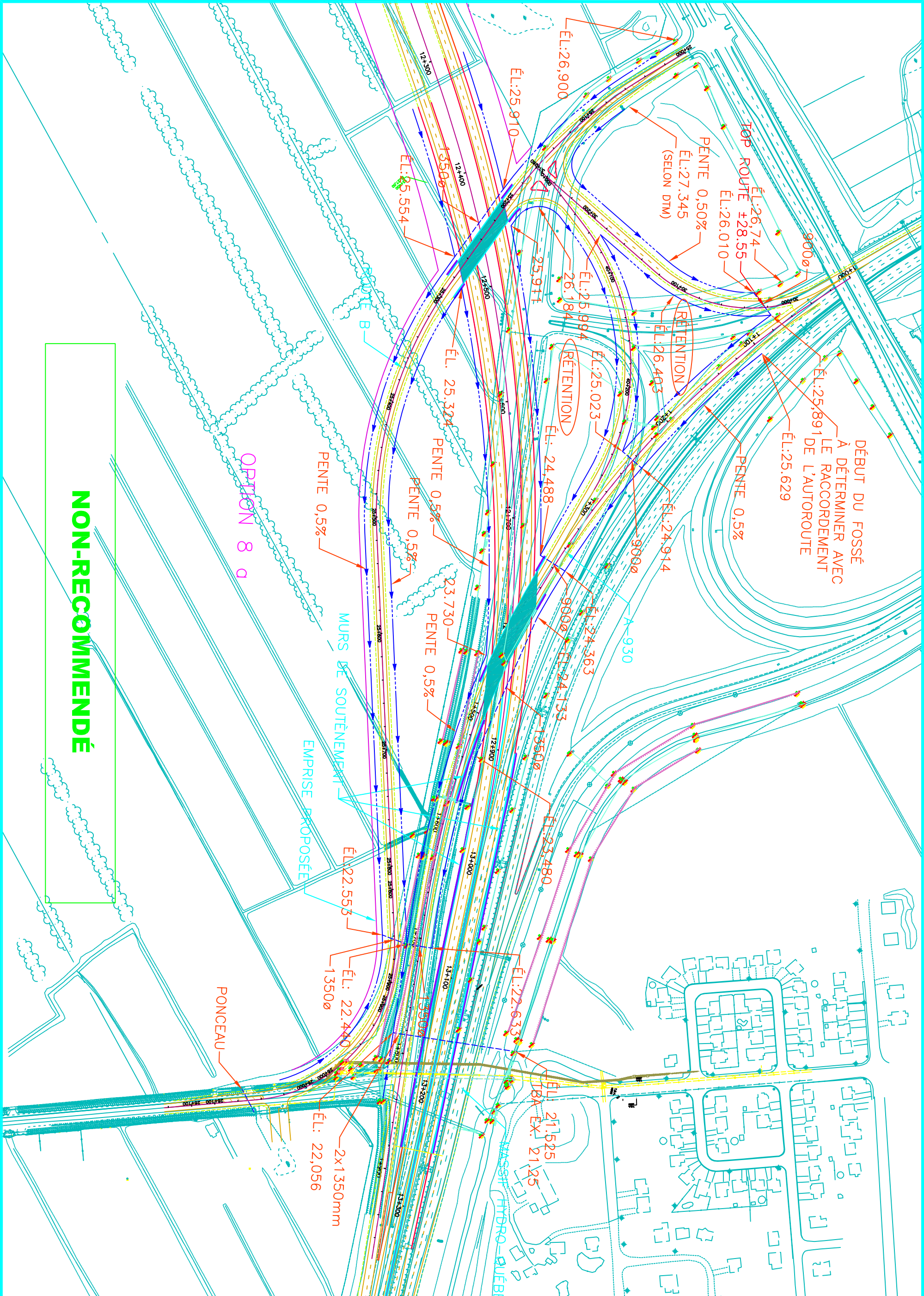
PLAN DES LIMITES DU VOLET 2

CONSORTIUM
SNC-Lavalin/Genivar
2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Qu?bec), Canada J4G 2R7
T?l?phone: (450) 651-6710, T?l?copieur: (450) 651-6999

Dessiné par:	S.LAHAIE	Contrat no.:	L106393
Conçu par:	J.CLOUTIER	Date:	2007-10-31
Approuvé par:	J.CLOUTIER	Échelle:	1: 5000

Dessin no.:
ANX-1

PLANS DES OPTIONS ET DES BASSINS DE RÉTENTION



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 SECTEUR JEAN LEMAN
FOSSÉ PENTE 0,5% ET LOCAL AU-DESSUS

CONSORTIUM
SNC-Lavalin/Genivar
2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Qu?bec), Canada J4G 2R7
T?l?phone: (450) 651-6710, T?l?copieur: (450) 651-6999

Dessiné par: S.LAHAIE
Conçu par: J.CLOUTIER
Approuvé par: J.CLOUTIER

Contrat no.: L106393
Date: 2007-10-30
Échelle: 1: 3000

Dessin no.:
ANX-2B



AUTOROUTE 30 SECTEUR JEAN LEMAN

FOSSÉ PENTE 3% ET LOCAL AU-DESSOUS

CONSORTIUM SNC-Lavalin/Genivar 2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Qu?bec), Canada J4G 2R7 T??phone: (450) 651-6710, T??copieur: (450) 651-6999	Dessiné par: S.LAHAIE	Contrat no.: L106393	Dessin no.: ANX-2D
	Conçu par: J.CLOUTIER	Date: 2007-10-30	
	Approuvé par: J.CLOUTIER	Échelle: 1: 3000	

DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS

Projet/Titre:

DÉLIMITATION DES BASSINS VERSANTS

SNC-Lavalin/Genivar

Dessiné par: S.LAHAIE

Conçu par: J.CLOUTIER

Approuvé par: J.CLOUTIER

Contrat no.: L106393

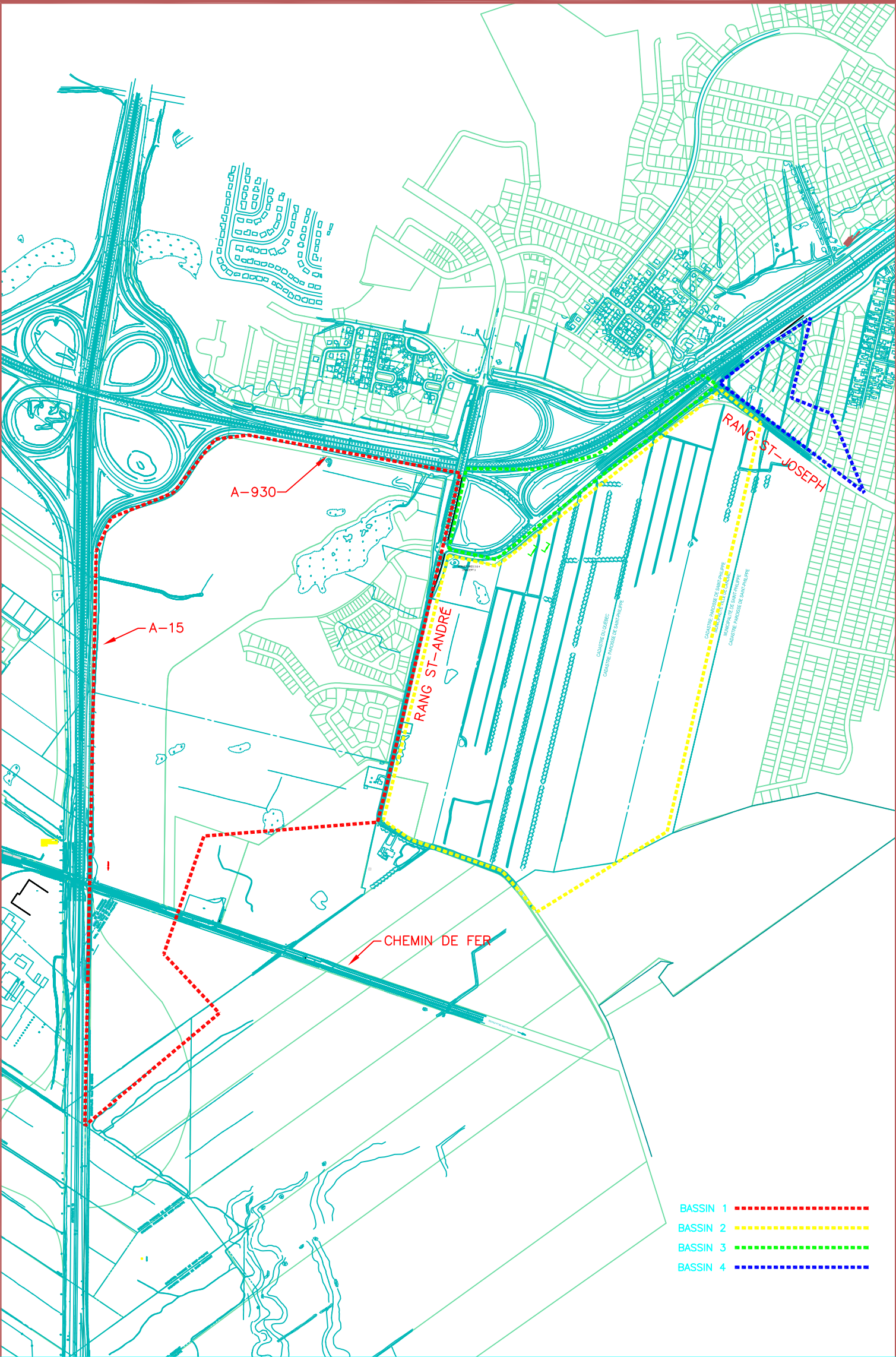
Date: 2007-10-31

Échelle: 1: 5000

Dessin no.:

ANX-3

ANNEXE 5.3
CONFIGURATION DES BASSINS VERSANTS



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN
LIMITES DES BASSINS - PRÉ-DÉVELOPPEMENT

CONSORTIUM

SNC—Lavalin/Genivar

2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7

Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999

Dessiné par: D.LABELLE

Conçu par: F.MARTIN

Approuvé par: J.CLOUTIER

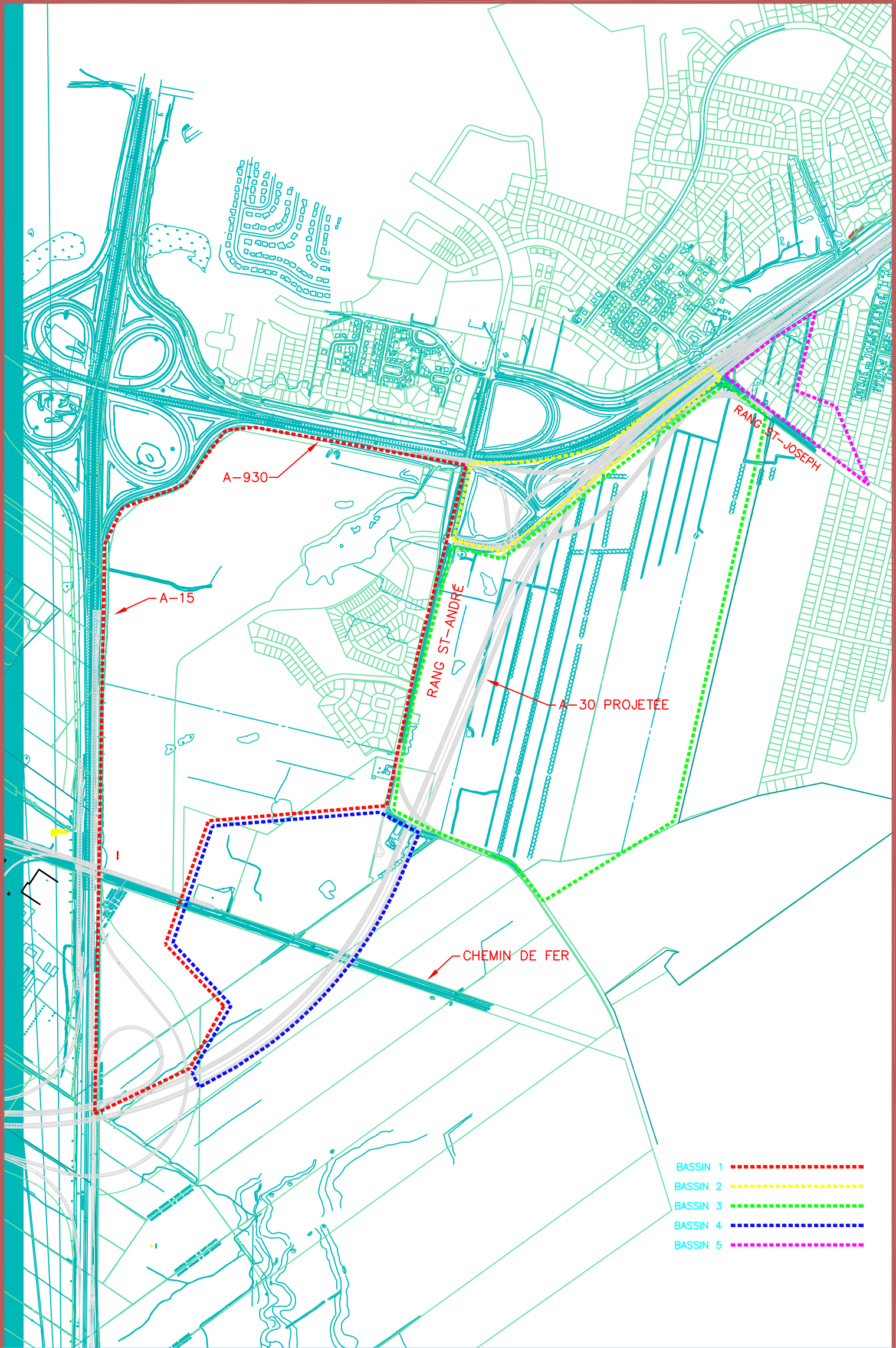
Contrat no.: L106393

Date: 2008-09-23

Échelle: AUCUNE

Dessin no.:

5.3A



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN
LIMITES DES BASSINS - POST-DÉVELOPPEMENT

CONSORTIUM

SNC-Lavalin/Genivar

2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7
Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999

Dessiné par: S.LAHAIE

Conçu par: F.MARTIN

Approuvé par: J.CLOUTIER

Contrat no.: L106393

Date: 2008-09-23

Échelle: AUCUNE

Dessin no.:

5.3B

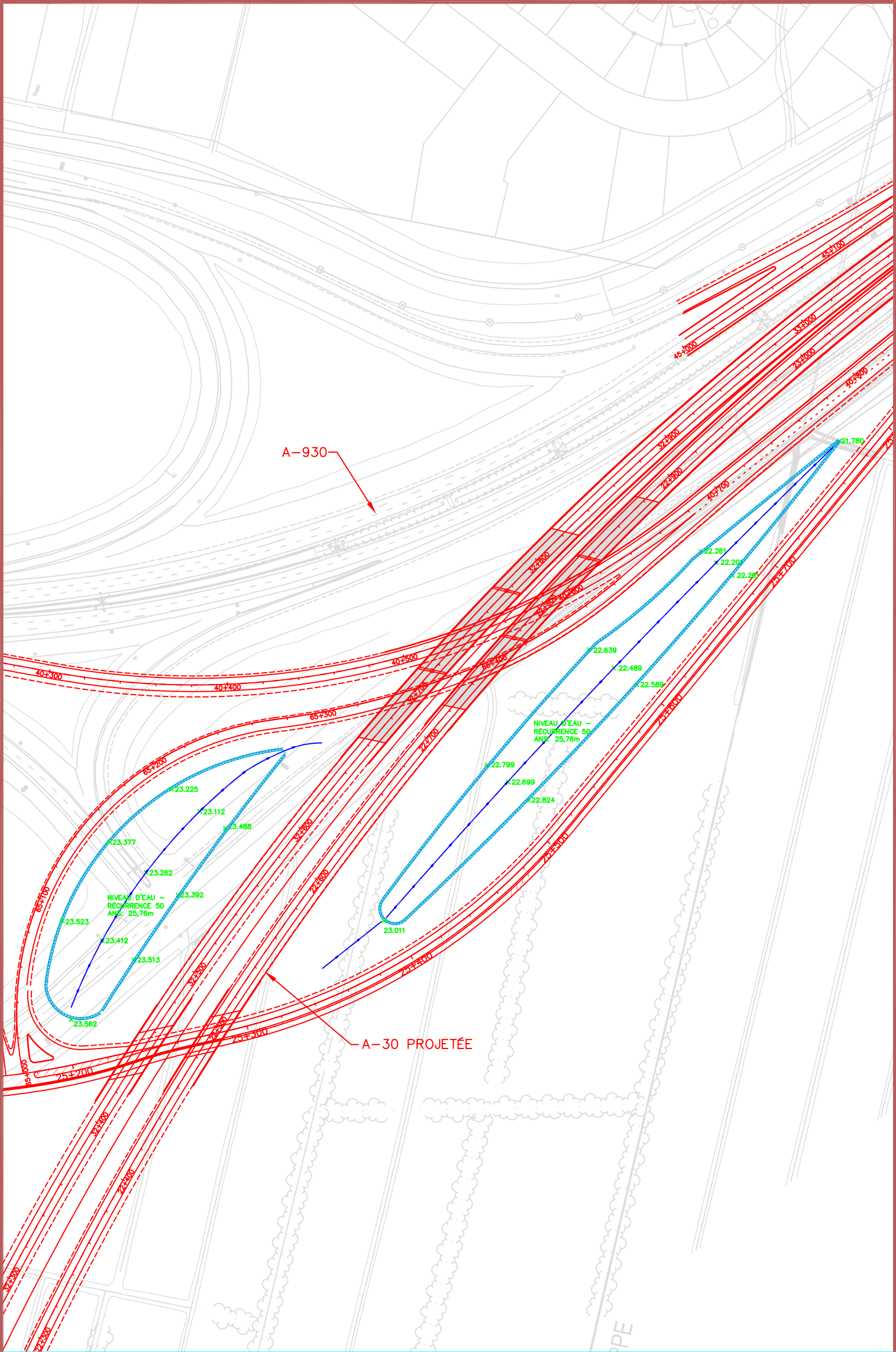
ANNEXE 5.4
CARACTÉRISTIQUES DES PONCEAUX

Débits des principaux ponceaux et caractéristiques des sous-bassins

Ponceau	Chainage	Aire du bassin versant du ponceau (m ²)	Débit de pointe (m ³ /s) ¹	Dimension (mm) ²
1	31+060	104 000	0.99	2 x 750
2	70+300	378 486	2.86	1500
3	32+020	461 731	2.75	1500
4	32+660	141 850	1.21	1200
5	25+200	46 500	0.33	900
6	25+350	603 731	2.97	1500
7	25+700	653 500	2.75	1500
8	40+400	28 000	0.55	900
9	40+700	9 900	0.22	900
10	40+780	1 440 051	5.83	1350
11	60+200	31 700	0.66	900
12	65+240	76 650	1.32	1050
13	26+040	44900	0.44	900

¹ Période de retour de 50 ans
² Ponceaux circulaires en béton armé

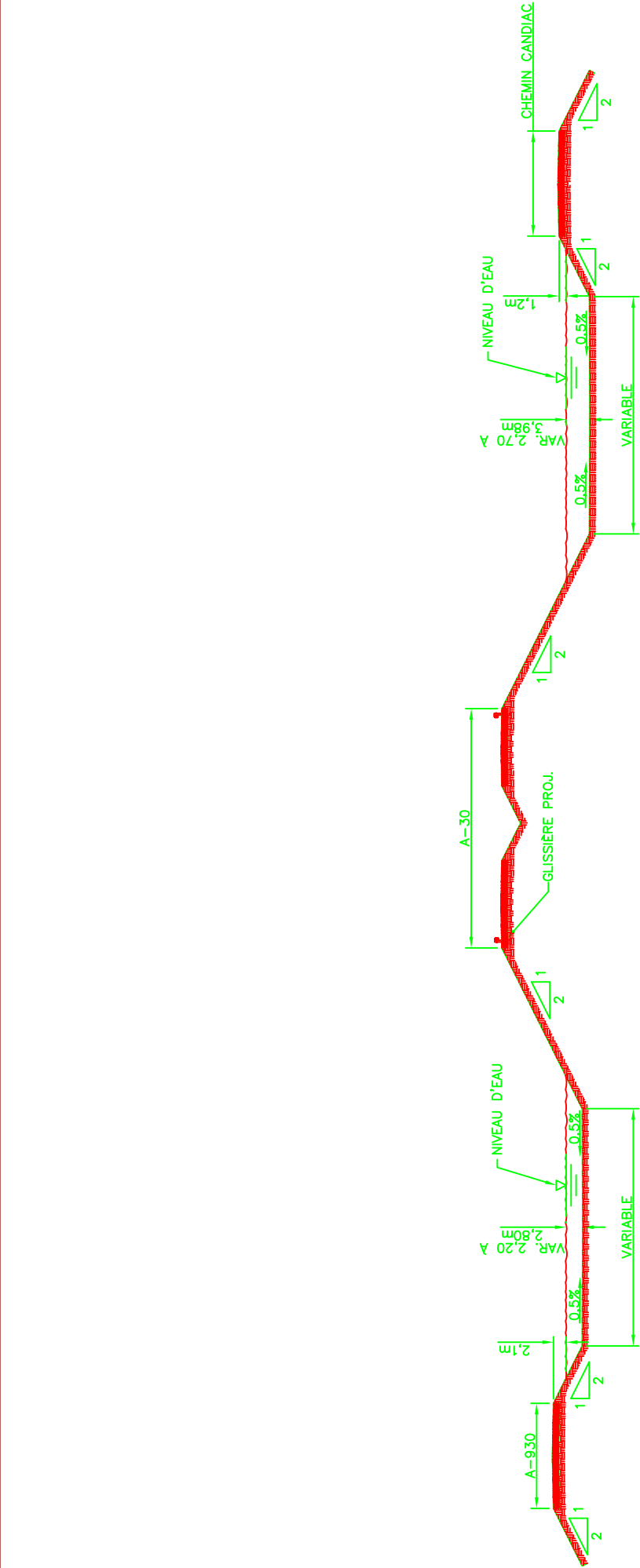
ANNEXE 5.5
BASSIN DE RÉTENTION



Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN
PLAN DU BASSIN DE RÉTENTION

CONSORTIUM SNC—Lavalin/Genivar 2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999	Dessiné par: D. LABELLE	Contrat no.: L106393	Dessin no.: 5.5A
	Conçu par: F.MARTIN	Date: 2008-09-24	
	Approuvé par: J.CLOUTIER	Échelle: 1: 2500	



BASSIN DE RÉTENTION
VOIR PLAN POUR LA LIMITE DES BASSINS

Projet/Titre:

AUTOROUTE 30 - SECTEUR JEAN-LEMAN
COUPE TYPE DU BASSIN DE RÉTENTION

CONSORTIUM SNC—Lavalin/Genivar 2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999	Dessiné par: D. LABELLE	Contrat no.: L106393	Dessin no.: 5.5B
	Conçu par: F.MARTIN	Date: 2008-09-24	
	Approuvé par: J.CLOUTIER	Échelle: SECTION 1:1000	

ANNEXE 5.6
STATION DE POMPAGE

CONSORTIUM

SNC-LAVALIN / GENIVAR

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

**ÉTUDE AVANT PROJET
STATION DE POMPAGE
SECTEUR JEAN-LEMAN**

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

PROJET N° L106393

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

ÉTUDE AVANT PROJET
STATION DE POMPAGE
SECTEUR JEAN-LEMAN

PROJET N° L106393

Étude présentée au

Ministère des Transports du Québec
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
180, boulevard d'Anjou, bureau 200
Châteauguay (Québec) J6K 1C4

par

Consortium SNC-LAVALIN / GENIVAR
2271, boulevard Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec) J4G 2R7
Téléphone : 450 651-6710
Télécopieur : 450 651-6999

Préparé par : Denis Bellehumeur, ing., MBA

Mai 2008



TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION	1
2.0	CRITÈRES DE CONCEPTION	2
2.1	Travaux civils	2
2.2	Travaux de structure	3
2.3	Travaux mécaniques	3
2.4	Travaux électriques	4
2.5	Travaux Instrumentation	5
3.0	NORMES ET STANDARDS	6
4.0	DÉVELOPPEMENT DES ALTERNATIVES	7
4.1	Option 1	8
4.2	Option 2	8
5.0	ESTIMÉ DES COÛTS	10
5.1	Généralités	10
5.2	Sélection de l'équipement majeur	10
5.3	Taxes 10	
5.4	Estimation des coûts indirects	11
5.4.1	Mobilisation	11
5.4.2	Ingénierie détaillée	11
5.4.3	Imprévus	11
5.5	Exclusions	12
6.0	ÉVALUATION DES COÛTS	13
7.0	RECOMMANDATIONS	16

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A- DESSINS CONCEPTUELS - OPTION RECOMMANDÉE
ANNEXE B- DESSINS CONCEPTUELS – ALTERNATIVE
ANNEXE C- DESSIN DE LOCALISATION DE LA STATION DE POMPAGE

1.0 INTRODUCTION

Le consortium SNC Lavalin / Genivar fut mandaté pour préparer le concept pour une station de pompage le long de l'autoroute 30, secteur Jean Leman pour le ministère des Transports du Québec, (MTQ). L'objectif de cette étude est d'évaluer différentes options pour une station de pompage des eaux pluviales au croisement de l'extension de l'autoroute 30 et une voie ferrée du Canadian Pacifique. Le concept retenu par le MTQ pour faire suite aux études antérieures est celui de passer l'autoroute 30 sous ladite voie ferrée et implique qu'une station de pompage devra être construite pour capter les eaux de drainage qui s'écoulent vers le point le plus bas de la route, et les refouler dans un système de drainage naturel du secteur. Le projet du prolongement de l'autoroute est encore à l'étude, par contre certaines données de base sont disponibles pour avancer le concept de la station de pompage requise pour l'application.

Puisque les travaux civils ne sont pas entrepris, une visite du site est sans objet et ne pourrait dévoiler aucune information pertinente pour le développement de solutions. Nous croyons tout de même que le débit maximum qui sera perçu à la station sera défini par les pluies torrentielles qui nous arrivent régulièrement et non des crues printanières. La première étape pour compléter l'étude fut de visiter quelques stations de pompage typique, opéré par le MTQ et qui semble être satisfaisant au niveau de leur efficacité et de leur rendement. Un critère important dans la réussite du projet est le minimum d'intervention sur place résultant de la fiabilité des équipements installés.

Le présent rapport est divisé en six sections, soit la présente introduction, les contraintes et critères de conception, normes et standards, les alternatives considérées, les coûts estimés et les recommandations.

2.0 CRITÈRES DE CONCEPTION

Le consortium SNC Lavalin / Genivar a complété une étude hydraulique du terrain environnant et il fut déterminé que le fossé du côté nord de la route proposée peut être dévié vers le Nord jusqu'à l'affluent de la rivière St-Jacques. De plus, l'étude conclut que les eaux de drainage pompé à partir de la nouvelle station de pompage peuvent être déversées dans ce fossé pour être acheminées dans la même direction. Il s'agit seulement de préparer la fondation au point de déversement pour éviter le lavement du sol. Ce détail sera adressé dans l'ingénierie de détails pour la station de pompage.

Le débit considéré est le débit maximum pour une occurrence centenaire pour la région en considération, calculé en fonction de la nouvelle route. Les eaux de pluie proviennent de la dénivellation de la route pour passer sous la voie ferrée du Canadian Pacific (CP). Ce débit fut établi à $0,95\text{m}^3/\text{sec}$. (15 000 USGPM).

2.1 Travaux civils

Le poste de pompage en considération sera situé à environ 300 m du point le plus bas de l'autoroute, vers le rang Saint-André. La station proposée se compose d'un bâtiment hors sol avec un réservoir sous terre. L'accès à la station de pompage sera possible par une nouvelle route d'accès à partir du rang Saint-André. Le terrain environnant est présentement vacant avec accès limité pour véhicules de service. L'étude de sol n'est pas encore connue en profondeur et pour le but de cet étude, il est assumé que la croûte inférieure est du roc.

L'évaluation de la nappe phréatique n'est pas encore précisée et pourra aussi affecter les résultats de la présente étude. Il faudra donc confirmer lorsque plus de détails seront disponibles,

Tous les écoulements du terrain et section de la route considérés seront acheminés vers la station de pompage par le consortium. Un dessin de localisation est présenté à l'annexe C. La présente ne tiens pas compte des détails de ces conduites. Une des difficultés du projet est que les débits vers la station ne sont pas stables et varient substantiellement selon les conditions météorologiques dans la région.

La localisation du poste de pompage est proposée du côté Nord-ouest de la route en étude, près du rang Saint-André. Nous avons tout de même considéré de localiser cette dernière le long de l'autoroute, au point le plus bas de la reconstruction de la route. Localiser la station à cet endroit est plus risqué, car, advenant le cas où la génératrice refuse de démarrer durant un orage torrentiel et une panne électrique dans le secteur, il est possible que le bâtiment soit inondé avec des pertes substantielles.

Une visite de deux stations de pompage dans un secteur connexe et discussion avec des employés du MTQ nous confirme que les installations requises pour notre projet sont de nature standard, sauf que la station proposée sera construite à une distance d'environ de 300 m du point le plus bas de la route. On évite ainsi le stationnement de véhicules de service le long de l'accotement de la route qui est faible et que les vitesses de croisière du trafic potentiel dans le secteur soient élevées.

Les travaux civils ne font pas partie de ce mandat et seront exécutés par le consortium. Ces travaux peuvent avoir une influence sur les alternatives présentées dans ce rapport. En considérant les avantages et désavantages de l'ensemble des travaux, nous pourrions élaborer d'autres solutions acceptables au client.

2.2 Travaux de structure

À l'entrée du réservoir, une chicane est prévue pour une meilleure distribution du débit vers les suctions des pompes et réduire la possibilité d'entraînement d'air à l'entrée de la pompe. Considérant que le bâtiment proposé est une structure hors terre, le consortium devra considérer le volet architecture en fonction des structures et/ou développements environnants. Nous n'avons pas adressé les détails dans cette étude, mais un montant de \$100,000 est alloué au budget pour cet item qui devra être considéré sérieusement lors de l'ingénierie de détails de la station de pompage.

2.3 Travaux mécaniques

Le débit total sera assuré par trois pompes avec une quatrième en attente. Chacune des pompes peut déplacer 0,32m³/sec. (5,000 USGPM). Les pompes démarrent en séquence, d'après des niveaux prédéterminés du réservoir. Chacune des pompes est munie de démarreur « soft-start » pour limiter les charges électriques au démarrage et protéger les moteurs.

Une génératrice d'urgence, alimentée au diesel #2, fait partie des concepts soumis, avec une capacité suffisante pour soutenir l'opération du poste au débit de conception majoré de 25% pour l'éclairage dans le bâtiment, la ventilation et l'instrumentation requise pour le bon fonctionnement de la station. La capacité du groupe électrogène sélectionné est de 400 kW. Un système de refroidissement incluant un radiateur avec ventilateur, boîte de mélange et volets motorisés pour admission d'air frais et conduite avec volets motorisés pour évacuation à l'extérieur de la bâtisse. La génératrice sera munie d'un silencieux de classe résidentielle avec joint de dilatation.

On estime que le chauffage n'est pas requis lors de situations d'urgence, car les incidents majeurs arrivent principalement en saison estivale. Lors de panne électrique, une ventilation de 25,000 cfm requise dans la pièce pour l'opération de la génératrice est telle qu'il est injustifiable de soutenir un chauffage d'appoint pour le bâtiment durant ces conditions. Si la panne se prolonge sur plusieurs jours en période de froids, et que la génératrice est en fonction, il y aura cependant risque de gel et des inspections régulières de la station devront être considérées.

La ventilation requise dans la station de pompage est de 6 changements à l'heure durant la période hivernale et 12 changements durant la période estivale. Lors du démarrage du groupe électrogène, une ventilation additionnelle de 25,000 cfm, fournis par la génératrice, est requise pour dégagement de la chaleur générée. Au niveau de la réserve d'eau, une ventilation n'est pas normalement prévue selon le NFPA 820. Nous avons cependant ajouté une ventilation de 12 changements à l'heure sur détection de gaz dans la réserve ou lors d'entrée dans l'espace clos par le personnel d'entretien.

Les réservoirs de diesel d'une capacité totale de 3,400 litres (900 gallons US) sont conçus pour assurer une autonomie de la station pour une période de 45 heures en opérant la génératrice à 75% de charge. Ces derniers doivent être installés conformément au Code d'installation des appareils de combustion au mazout CSA-B139.04. Les réservoirs seront installés dans une pièce séparée avec accès de l'extérieur du bâtiment. La ventilation dans cette pièce est prévue par convection naturelle. La tuyauterie de remplissage sera accessible de l'extérieur avec une boîte de captation, cadenassée. La tuyauterie d'évent sera dirigée vers l'extérieur et sera munie de sifflet.

Aucune provision pour une alimentation en eau potable n'est prévue dans le présent projet. De plus, aucune salle de bain n'est prévue dans le bâtiment.

2.4 Travaux électriques

Les installations électriques dans le réservoir d'eau sont classifiées classe 1, zone 2, selon le Code de l'Électricité du Québec faute de la possibilité d'accumulation de gaz explosifs pouvant s'y accumuler. Toutes les autres sections du bâtiment sont de classification standard. Pour ces raisons, les trappes pour sorties des pompes dans le plancher devront être scellées et maintenues bien fermées lorsqu'inutilisées. Comme noté plus haut, un ventilateur est prévu pour extraire ces gaz, lorsque détectés par la sonde de gaz combustibles.

Une alimentation électrique de 600 volts, 3 phases, 4 fils, de 600 ampères est requise et prévue par d'autres. La distribution électrique se fera à partir d'une rangée de MCC de 10 sections, de marque Square D, modèle 6. Le mesurage et l'automate programmable seront incorporés dans la section de MCC.

Comme source de pouvoir auxiliaire, une génératrice à diesel sera raccordée au MCC par l'intermédiaire d'un interrupteur de transfert en cas de panne d'Hydro-Québec.

Un panneau de distribution de 225 AMP, 120/208 volt est prévu pour l'éclairage intérieur et extérieur, le chauffage d'appoint et autres services essentiels dans la station.

2.5 Travaux Instrumentation

Un automate programmable de marque Modicon Quantun assurera le contrôle des équipements de la station de pompage et des alarmes. Il sera relié à la centrale par lien internet ou par modem, pour une surveillance continue. Lorsqu'alimenté par Hydro-Québec, le départ des 4 pompes se fera en alternance et à 4 niveaux différents, cependant la 4e pompe partira seulement sur un haut-haut niveau du puits humide. Avec la génératrice, à cause de sa capacité, seulement 3 pompes pourront être mis en marche. La commande des pompes se fera par un transmetteur de niveau continu, un interrupteur de bas-bas niveau et interrupteur de haut-haut niveau dans le puits humide.

Une interface d'opérateur affichera le temps de marche des pompes, l'état des pompes, la température et l'humidité dans la pièce, les niveaux des réservoirs de diesel et du puits, les alarmes, etc. Deux détecteurs de gaz NO₂ assureront la qualité de l'air de la salle électrique et dans le puits sec, et un détecteur de gaz combustible dans le puits humide, une sonde de température et d'humidité dans salle électrique seront aussi reliés à l'automate.

Le niveau et la détection de fuite de l'interstice des réservoirs de diesel pour la génératrice seront aussi raccordés à l'automate. L'état des batteries de la génératrice sera supervisé.

Un système d'intrusion sera aussi relié à l'automate pour assurer la sécurité du bâtiment et avertir lors d'une incidence.

3.0 NORMES ET STANDARDS

Les normes et standards à respecter pour les installations proposées sont énumérés dans le tableau suivant.

N° du document	Description
Code électrique	Code Canadien de l'électricité, première partie et modification du Québec 2007, C22.10-07
Code du bâtiment	Code du bâtiment du Québec, 2005
NFPA 820,2003	Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities,
MDDEP, Directive No 001, 1984	Captage et distribution de l'eau
MDDEP, Directive No 004, 1989	Réseaux d'égouts
L.R.Q, Chapitre Q-2, 2008	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDEP, 2006	Guide de conception des installations de production d'eau potable
ACNOR/C282-F05	Alimentation électrique de secours de bâtiments
ISO 8528	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets.
ISO 3046-1-2	Moteurs alternatifs à combustion interne – Performances-Partie 1: Déclaration de la puissance de la consommation de carburants.
Q2-R-20	Norme sur la qualité de l'atmosphère, Québec.
CAN/ULC-S602-03	Réservoirs en non enterrés destinés au stockage des liquides combustibles utilisés comme huile de chauffage ou huile pour génératrice.
ACNOR/B139-04	Code d'installation des appareils de combustion au mazout.

4.0 DÉVELOPPEMENT DES ALTERNATIVES

Le débit maximum calculé pour une occurrence centenaire dans la région des ouvrages proposés est de 0,95m³/sec. (15,000 USGPM). Puisque ces débits sont généralement de courte durée, il est facilement concevable de pouvoir pomper ce volume aussi rapidement qu'il entre dans la station. Il est aussi désiré de minimiser le temps de rétention dans le bassin. Nous allons donc maintenir le bassin de captation au minimum tout en respectant les distances requises entre les succions des pompes. Le volume de la réserve est donc déterminé en fonction des temps de cycle des pompes, débit de conception des pompes et débits intrants dans la réserve.

Nous savons que le temps de cycle minimum pour une pompe est lorsque le débit intrant dans la station est la moitié du débit de conception de la pompe en considération. Nous avons utilisé un temps de cycle minimum de 10 minutes lors d'utilisation des pompes pour définir le volume de la réserve d'eau de la station. La réserve proposée est donc de 275 m³ (72,650 US Gal.)

Trois pompes de 0,32m³/sec. (5,000 USGPM) sont choisies pour l'application. Nous proposons une 4^e pompe de même capacité, installée pour les situations de bris ou d'entretien d'une des pompes requises pour le débit de conception. Les quatre pompes sont installées en parallèle avec clapet anti retour dans la ligne de refoulement. Des valves d'isolation à l'entrée (option 2 seulement) et sorties des pompes sont installées pour permettre l'isolation et retrait d'une pompe pendant l'opération des pompes restantes.

Le démarrage des pompes se fera de façon séquentielle, jusqu'à trois pompes en opération, avec l'augmentation du niveau dans le réservoir. La 4^e pompe peut démarrer si nous avons les conditions suivantes : la station opère sur la puissance de l'Hydro et le très haut niveau est atteint dans le puits. Les quatre pompes seront alternées à chaque démarrage pour assurer une usure égale des équipements. Dans la majorité des situations seulement une pompe sera requise pour vider le puits, lors des incidences de pluies ordinaires.

Nous avons préféré utiliser un niveau intermédiaire entre la sous-station électrique et le réservoir de captation, comme salle de vannes. Les conduites de refoulement pour chaque pompe sont de 450mm (18 pouces) de diamètre et l'installation de vannes d'isolation et d'anti retour sur ces lignes sera beaucoup plus accessible pour les opérateurs à la hauteur d'homme. Ce niveau offre aussi une surface de plancher additionnelle qui pourrait servir lors de l'entretien des vannes ou des pompes. Aussi, il est indésirable de descendre dans le réservoir d'eau pour la manipulation des valves lors de bris ou entretien d'une des pompes.

Il existe différents mécanismes pour évacuer les déchets solides du réservoir d'eau. Une option est d'installer une ligne de contournement à partir de la conduite d'évacuation et l'acheminer vers le bas du réservoir. On ouvre une vanne automatique pendant 30 secondes à chaque départ de pompe, pour bien agiter le fond du réservoir et permettre d'évacuer les solides qui deviendront ainsi en suspension. Une autre méthode est d'installer un agitateur submersible pour effectuer cette tâche.

On recommande aussi de programmer les pompes pour permettre de descendre occasionnellement le niveau d'eau à la volute de la pompe en opération pour évacuer les débris qui flottent et qui ne sont pas aspirés dans la succion de la pompe si on maintient le niveau au niveau inférieur calculé.

4.1 Option 1

La première option propose une installation avec des pompes submersibles, ce qui réduit la dimension du bâtiment requis pour l'application (Voir Annexe B). La profondeur d'excavation est réduite pour un volume donné du réservoir. Dans notre cas ce volume est établi à 275 m³. Les pompes recommandées dans cette option sont de type submersible, Flygt ou équivalent, éliminant ainsi les arbres de commande et le niveau intermédiaire pour accommoder les moteurs. L'avantage de ces pompes est la fiabilité à long terme et le support disponible à l'opération suite à l'installation. Les pompes sont compactes et très faciles à retirer de leur emplacement pour entretien à l'extérieur de la station. Ce type de pompe a fait ses preuves dans ce genre d'application depuis plusieurs années. Seulement une vanne dans la conduite de refoulement doit être fermée pour retirer une pompe du puits. Une poutre de levage en permanence est prévue au dessus des couverts de pompes pour faciliter leur enlèvement. Un désavantage de ce type d'installation est que les pompes doivent être retirées du réservoir pour l'entretien préventif, tel que changement d'huile ou vérification. Chaque pompe est installée avec détecteur de vibration, détection de haute température aux roulements et détection de haute température du moteur. La surveillance à distance est possible et aide à prévenir des bris prématurés.

4.2 Option 2

La seconde option propose une installation dans un puits sec adjacent au réservoir de captation (Voir Annexe A). Pour cette option, il est à noter que le même volume minimum est requis pour la réserve d'eau. Cette alternative a pour avantage un accès facile aux équipements pour l'entretien et vérifications préventifs. Par contre, l'excavation est plus profonde ou plus large pour accommoder le même volume de captation dans le puits humide en plus de l'installation mécanique des pompes dans le puits sec. Les mêmes pompes sont recommandées dans cette option, car celles-ci peuvent opérer avec la même efficacité à sec et sont protégées lors d'une inondation accidentelle du puits.

Le bâtiment est entièrement construit en béton pour faciliter les ouvrages de construction. Le niveau de la nappe phréatique est inconnu et il sera donc très important de bien sceller les parois pour éviter l'infiltration d'eau dans la réserve d'eau ou dans le puits sec.

Un puits et une pompe sont prévus au point bas de la partie sèche, pour refouler l'eau d'infiltration ou de déversement, vers le réservoir d'eau adjacent.

Des poutres de levage sont prévues pour permettre l'enlèvement facile des pompes et la manipulation jusqu'au niveau supérieur du bâtiment. Selon l'emplacement final du poste de pompage. Il serait possible de prévoir une extension de la poutre du niveau supérieur jusqu'à l'extérieur du bâtiment pour permettre le déplacement des équipements directement sur un transport.

5.0 ESTIMÉ DES COÛTS

5.1 Généralités

L'estimation des coûts d'immobilisation reflète les frais à déboursier en dollars canadiens pour se procurer de l'équipement, des matériaux et de la main-d'œuvre.

Ces coûts proviennent des appels d'offres écrites et verbales, de données statistiques de projets similaires et de discussions avec des fournisseurs et entrepreneurs qui possèdent une expertise de ce type de construction.

Les estimations présentées dans ce rapport comportent une contingence de 25 %.

5.2 Sélection de l'équipement majeur

On se doit de s'arrêter sur un choix de l'équipement majeur lors de la préparation de l'estimation pour les raisons suivantes :

- conception d'un procédé opérationnel;
- disposition et espace requis par l'équipement;
- puissance requise par l'équipement;
- détermination du coût global du projet.

Il est important de noter que les études de sol ne sont pas faites et pourront changer les estimés de coûts pour l'excavation, le remblayage, la compaction du sol, l'ajout de gravier et nivellement pour l'aménagement des nouveaux bâtiments selon le dessin de l'agencement général du site.

Les prix des travaux d'excavation incluent la réutilisation du matériel d'excavation (transformé).

L'alimentation électrique jusqu'à la nouvelle station de pompage est prévue par le consortium et est donc exclue de notre évaluation.

5.3 Taxes

Les frais de douanes, si applicables, ont été inclus individuellement pour chacun des équipements et articles. Aucune somme n'a cependant été prévue pour les taxes provinciale et fédérale.

5.4 Estimation des coûts indirects

5.4.1 Mobilisation

Ces coûts comprennent les dépenses suivantes :

- le coût d'opération des bureaux incluant les moyens de communication, l'ameublement, la papeterie, le nettoyage et l'entretien des bureaux de construction disponibles au chantier;
- la réception et l'entreposage des matériaux et équipements lorsqu'ils arrivent avant que l'Entrepreneur ne soit sur le site, la protection contre les conditions climatiques ainsi que des moyens de transport sur le site;

5.4.2 Ingénierie détaillée

Le coût estimation de l'ingénierie détaillée inclut de façon générale :

- la préparation des spécifications techniques, la conception détaillée et la mise en plan afin d'émettre des dessins pour appels d'offres et ensuite "approuvés pour la construction";
- la préparation de devis pour les contrats de construction;

5.4.3 Imprévus

Cette somme provisionnelle a pour but de faire face aux coûts du projet non identifiés à ce stage de l'ingénierie.

L'intention n'est pas de couvrir des coûts tels que l'inflation, le changement à la portée des travaux, les grèves éventuelles, les variations des conditions économiques ou les coûts de gestion du Client.

Nous prévoyons que cette allocation sera dépensée durant le projet.

5.5 Exclusions

Les articles suivants ne sont pas inclus dans l'estimation des coûts d'immobilisation :

- Pièces de rechanges recommandés par les fournisseurs d'équipements pour le projet.
- Coûts du propriétaire pour la gestion interne du projet.
- Préparation des bons de réquisition et des bons de commande pour achat de l'équipement;
- Coûts de formation pour le personnel du client.
- Coûts associés à la mise en service des équipements et assistance au chantier.
- Coûts des changements à la portée du projet.
- Coûts pour augmentation des prix du au facteur inflation jusqu'au moment de la réalisation du projet.

6.0 ÉVALUATION DES COÛTS

Les tableaux suivants énumèrent les coûts pour les deux options considérées. Nous voyons que les investissements en capital sont semblables pour les deux options. La première option montre des coûts moins élevés pour la structure, car l'excavation est moins profonde et la hauteur des murs de béton est plus faible. Les coûts pour la ventilation sont plus faibles pour un bâtiment de moins de volume.

Pour l'option 2, les coûts de structure sont plus élevés pour la profondeur du puits. Les composantes requises pour la succion des pompes augmentent aussi le coût total de cette option. Les coûts de la tuyauterie plus profonde contribuent aussi à des coûts plus élevés.

La ventilation est légèrement plus élevée pour le puits plus profond ainsi que l'éclairage qui est augmenté.

Les autres composantes, soit le groupe électrogène, électrique, et réservoirs de diesel sont sensiblement les mêmes.

Option 1

Description		Qté	Matériaux	Main d'œuvre	Total
			Total	Total	
	Mobilisation				
	Mobilisation	1	\$0	\$46,000	\$46,000
	Démobilisation	1		\$16,000	\$16,000
	Grues	1	\$4,000	\$0	\$4,000
	Divers	1	\$10,000	\$0	\$10,000
	Sous-Total:		\$14,000	\$62,000	\$76,000
	Structure				
	Excavation de roc	1	\$60,000	\$0	\$60,000
	Travaux de béton, incluant armature	1	\$210,000	\$0	\$210,000
	Étanchéité des composantes	1	\$26,200	\$0	\$26,200
	Poutres de levage	1	\$3,000	\$0	\$3,000
	Escaliers d'accès	1	\$5,000	\$0	\$5,000
	Trappes étanches dans plancher	1	\$14,500	\$0	\$14,500
	Isolation	1	\$800	\$0	\$800
	Installation, abris, chauffage,etc.	1	\$2,000	\$0	\$2,000
	Bâtiment de service (Maconnerie)	1	\$18,000	\$0	\$18,000
	Provision architecture	1	\$100,000	\$0	\$100,000
	Sous-Total:		\$439,500	\$0	\$439,500
	Mécanique				
	Pompes submersibles	1	\$232,000	\$16,000	\$248,000
	Groupe électrogène 400 kW	1	\$68,000	\$6,000	\$74,000
	Refroidissement de la génératrice, incluant volets motorisés	1	\$12,000	\$6,600	\$18,600
	Échappement, incluant silencieux classe résidentielle	1	\$3,750	\$2,000	\$5,750
	Réservoirs de diesel	1	\$7,000	\$4,000	\$11,000
	HVAC pour du bâtiment	1	\$8,700	\$28,000	\$36,700
	Ventilation pour salle des réservoirs diesel	1	\$880	\$2,000	\$2,880
	Ventilation du puisard	1	\$2,100	\$10,000	\$12,100
	Sous-Total:		\$334,430	\$74,600	\$409,030
	Tuyauterie				
	Tuyauterie pour diesel	1	\$8,000	\$16,000	\$24,000
	Tuyauterie pour sortie des pompes, incluant les valves	1	\$282,500	\$120,000	\$402,500
	Sous-Total:		\$290,500	\$136,000	\$426,500
	Électrique/Instrumentation				
	Sections MCC	1	\$85,000	\$22,000	\$107,000
	PLC	1	\$42,000	\$18,000	\$60,000
	Puissance, entrée H.Q., Services	1	\$23,500	\$14,000	\$37,500
	Instrumentation	1	\$13,500	\$6,300	\$19,800
	Câblage	1	\$18,000	\$11,500	\$29,500
	Sous-Total:		\$182,000	\$71,800	\$253,800
	Sous-Total		\$1,260,430	\$344,400	\$1,604,830
	Formation des employés	1	\$0	\$2,400	\$2,400
	Mise en service des équipements	1	\$0	\$10,000	\$10,000
	Ingénierie de détail	1	\$0	\$290,000	\$290,000
	Imprévus	25%	\$315,108	\$161,700	\$476,808
	Sous-Total		\$315,108	\$464,100	\$779,208
	TOTAL:		\$1,575,538	\$808,500	\$2,384,038

Option 2

Description		Matériaux	Main d'œuvre	Total
		Total	Total	
	Mobilisation			
	Mobilisation	\$0	\$46,000	\$46,000
	démobilisation		\$16,000	\$16,000
	Grues	\$4,000	\$0	\$4,000
	Divers	\$10,000	\$0	\$10,000
	Sous-Total:	\$14,000	\$62,000	\$76,000
	Structure			
	Excavation de roc	\$90,000	\$0	\$90,000
	Travaux de béton, incluant armature	\$278,800	\$0	\$278,800
	Étanchéité des composantes	\$28,200	\$0	\$28,200
	Poutres de levage	\$6,000	\$0	\$6,000
	Escaliers d'accès	\$13,500	\$0	\$13,500
	Trappes étanches dans plancher	\$14,500	\$0	\$14,500
	Isolation	\$1,100	\$0	\$1,100
	Installation, abris, chauffage, etc.	\$2,600	\$0	\$2,600
	Bâtiment de service (Maconnerie)	\$18,000	\$0	\$18,000
	Provision architecture	\$100,000	\$0	\$100,000
	Sous-Total:	\$552,700	\$0	\$552,700
	Mécanique			
	Pompes submersibles	\$240,000	\$16,000	\$256,000
	Groupe électrogène 400 kW	\$68,000	\$6,000	\$74,000
	Refroidissement de la génératrice, incluant volets motorisés	\$12,000	\$6,600	\$18,600
	Échappement, incluant silencieux classe résidentielle	\$3,750	\$2,000	\$5,750
	Réservoirs de diesel	\$7,000	\$4,000	\$11,000
	HVAC pour du bâtiment	\$12,800	\$32,000	\$44,800
	Ventilation pour salle des réservoirs diesel	\$880	\$2,000	\$2,880
	Ventilation du puisard	\$2,100	\$10,000	\$12,100
	Sous-Total:	\$346,530	\$78,600	\$425,130
	Tuyauterie			
	Tuyauterie pour diesel	\$8,000	\$16,000	\$24,000
	Tuyauterie pour sortie des pompes, incluant les valves	\$291,500	\$140,000	\$431,500
	Manchons pour mur de béton	\$2,500	\$3,200	\$5,700
	Sous-Total:	\$302,000	\$159,200	\$461,200
	Électrique/Instrumentation			
	Sections MCC	\$85,000	\$22,000	\$107,000
	PLC	\$42,000	\$18,000	\$60,000
	Puissance, entrée H.Q., Services	\$23,500	\$14,000	\$37,500
	Instrumentation	\$13,500	\$6,300	\$19,800
	Câblage	\$18,000	\$11,500	\$29,500
	Sous-Total	\$1,397,230	\$371,600	\$1,768,830
	Formation des employés	\$0	\$2,400	\$2,400
	Mise en sévices des équipements	\$0	\$10,000	\$10,000
	Ingénierie de détail	\$0	\$290,000	\$290,000
	Contingences	\$349,308	\$168,500	\$517,808
	Sous-Total	\$349,308	\$470,900	\$820,208
	TOTAL:	\$1,746,538	\$842,500	\$2,589,038

7.0 RECOMMANDATIONS

Nous considérons que les deux options discutées sont très semblables au niveau des investissements en capital. Avec les informations disponibles au moment du rapport, les deux alternatives donneront des résultats très acceptables pour le client.

Malgré le coût légèrement plus élevé pour la station avec un puits sec, nous recommandons de procéder avec cette option. La raison majeure est la facilité d'accès pour entretien des pompes. Les efforts de service d'entretien sur les équipements sont favorisés avec cette option. Les pompes sont facilement isolées du procédé et le retrait d'une pompe de la station pour entretien en atelier est plus simple, avec un minimum d'exposition aux risques de gaz lors des ouvertures des couverts donnant accès au réservoir d'eau.

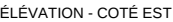
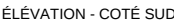
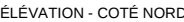
L'excavation requise pour cette option est plus profonde afin de conserver le volume minimum pour la réserve d'eau et compléter l'installation mécanique des pompes dans le puits sec adjacent. Les pompes recommandées sont de type submersibles, Flygt ou équivalent, éliminant ainsi les extensions des arbres de commande. Les pompes recommandées peuvent opérer avec la même efficacité à sec que submergées, et en plus elles sont protégées lors d'une inondation accidentelle du puits.

Le bâtiment est entièrement construit en béton pour faciliter les ouvrages de construction. Le concept inclus des murs de 350mm d'épais typiquement. Les dalles sont aussi prévues avec une épaisseur de 350mm. Le niveau de la nappe phréatique est inconnu et il sera donc très important de bien sceller les parois pour éviter l'infiltration d'eau dans la réserve d'eau ou dans le puits sec.

Nous recommandons aussi d'installer une pompe de puisard au point bas de la partie sèche, pour refouler l'eau d'infiltration ou de déversement, vers le réservoir d'eau adjacent. Cette recommandation est faite sans connaître la hauteur ni la force de la nappe phréatique dans la zone considérée. Il est possible que les coûts augmentent considérablement à cause de ce paramètre.

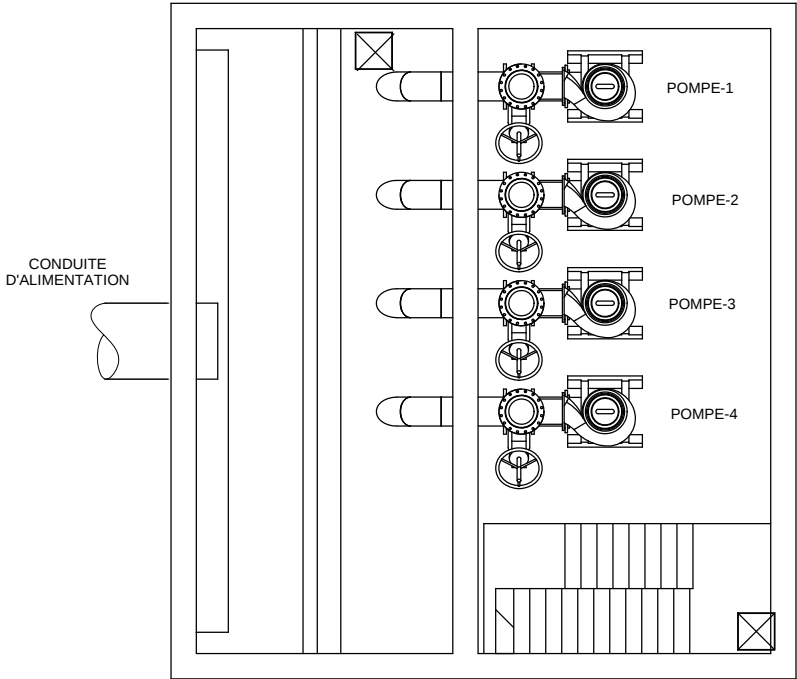
Sous cette option des poutres de levages sont prévues pour permettre l'enlèvement facile des pompes et la manipulation jusqu'au niveau supérieur du bâtiment. Si requis, il est possible de prévoir une extension de la poutre du niveau supérieur jusqu'à l'extérieur du bâtiment, pour permettre le déplacement des équipements directement sur un transport.

ANNEXE A
DESSINS CONCEPTUELS
OPTION RECOMMANDÉE

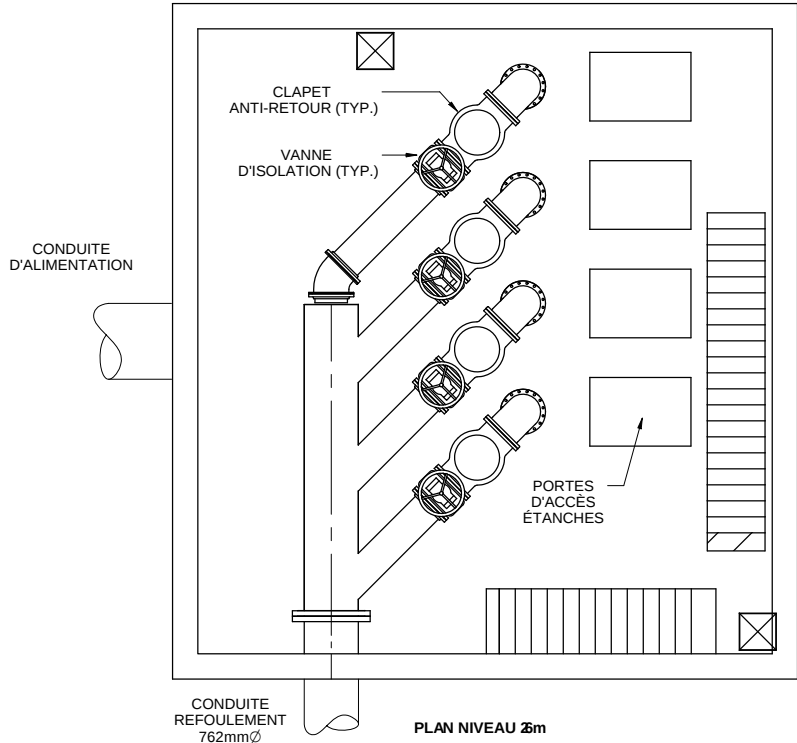


NOTE: DETAILS D'ARCHITECTURE
À ÊTRE COMPLÉTÉS
PAR LE CONSORTIUM

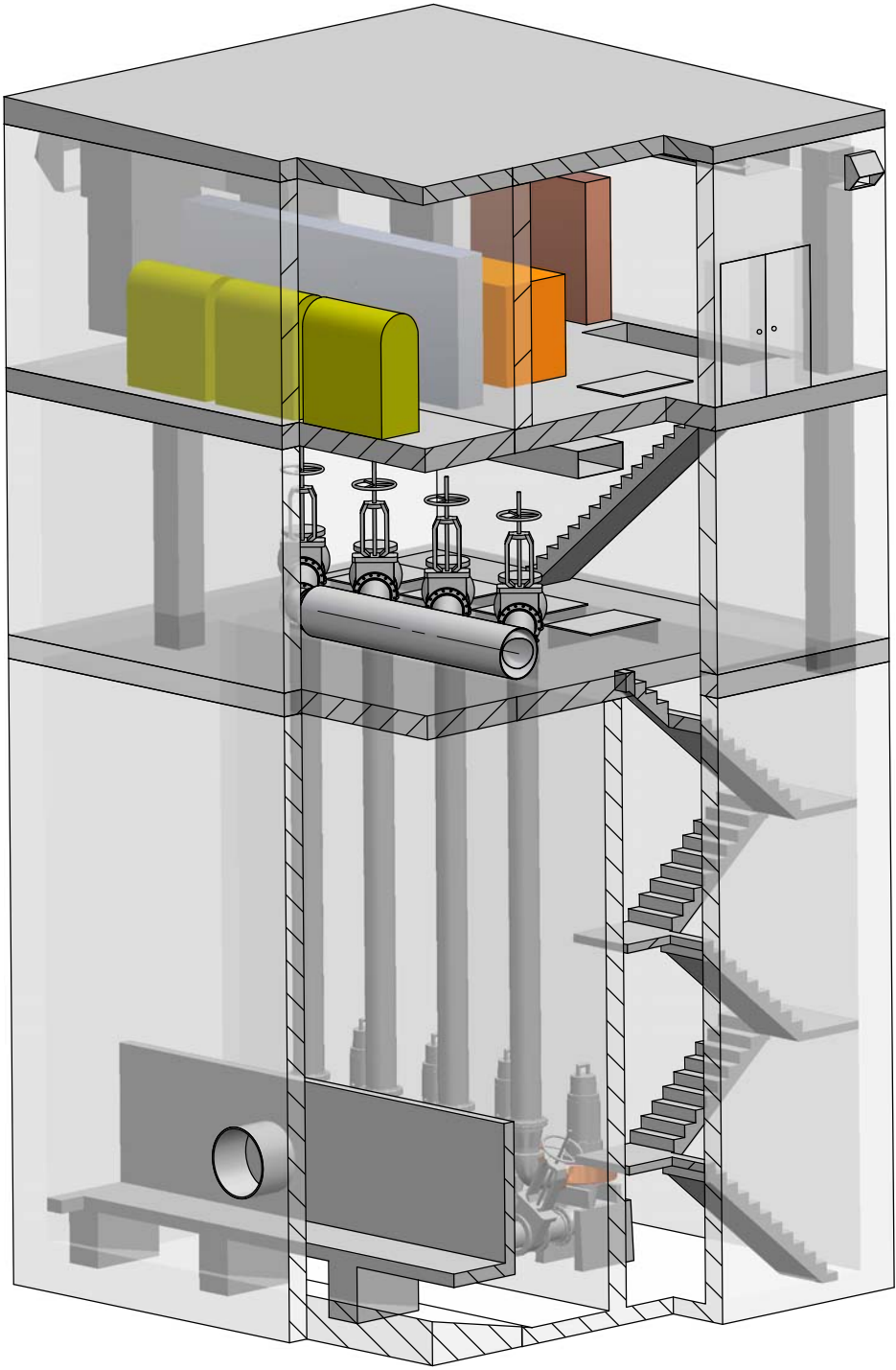
DESSIN PRÉPARÉ AVEC SOLID EDGE



PLAN NIVEAU 1.5m



PLAN NIVEAU 2m

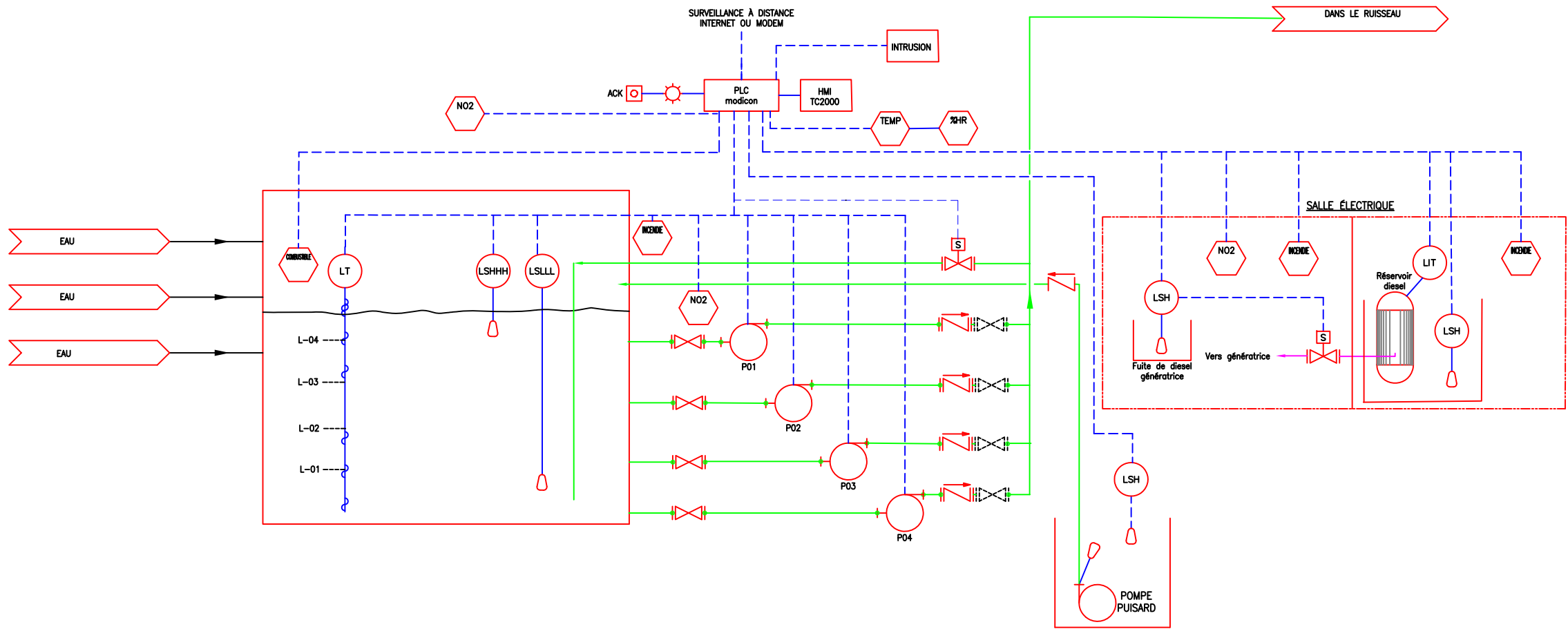


ISOMÉTRIQUE

UNITÉ ADMINISTRATIVE				
LOCALISATION DU PROJET				
ROUTE	TRONÇON	SECTION		
ROUTE	TRONÇON	SECTION		
MUNICIPALITÉ				
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTE				
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE				
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE		
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES				
DR	DS	ÉMIS POUR COMMENTAIRES		CR
A	M	NATURE DES MODIFICATIONS		PAR
		DATE D'ÉMISSION DU PLAN		
PRÉPARÉ PAR:				
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD				
SCEAU				
Ingénieurs:				
				
Préparé par:				
				
CONSORTIUM				
SNC-Lavalin/Genivar				
2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999				
TITRE				
ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION 2				
PROJET N°		L106393		
DOSSIER N°		L106393-06		
IDENTIFICATION TECHNIQUE				
IDENTIFICATION DE GROUPEMENT				



MTQ – STATION POMPAGE AUTOROUTE 30
SCHÉMA DE PRINCIPE



UNITÉ ADMINISTRATIVE
DIRECTION GÉNÉRALE DE MONTRÉAL
ET DE L'OUEST
DIRECTION DE L'OUTAOUAIS
SERVICE DES PROJETS

LOCALISATION DU PROJET		
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X
MUNICIPALITÉ		
X		
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ		
X		
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE		
X		
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE
X	X	X
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES		
X=0°0'0" Y=0°0'0"		

08	05	20	POUR COMMENTAIRES	C.R.
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS	PAR
08	05	20	DATE D'ÉMISSION DU PLAN	

PRÉPARÉ PAR:
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD

SCEAU
Ingénieurs:



Transports
Québec

CONSORTIUM
SNC-Lavalin/Genivar
277, rue Frontenac-Lafontaine, Laval (Québec), Canada H9V 3K7
Téléphone: (514) 651-6716, Télécopieur: (514) 651-6889

TITRE	ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION 2
PROJET N°	L106393
DOSSIER N°	L106393-08
IDENTIFICATION TECHNIQUE	
IDENTIFICATION DE GROUPEMENT	

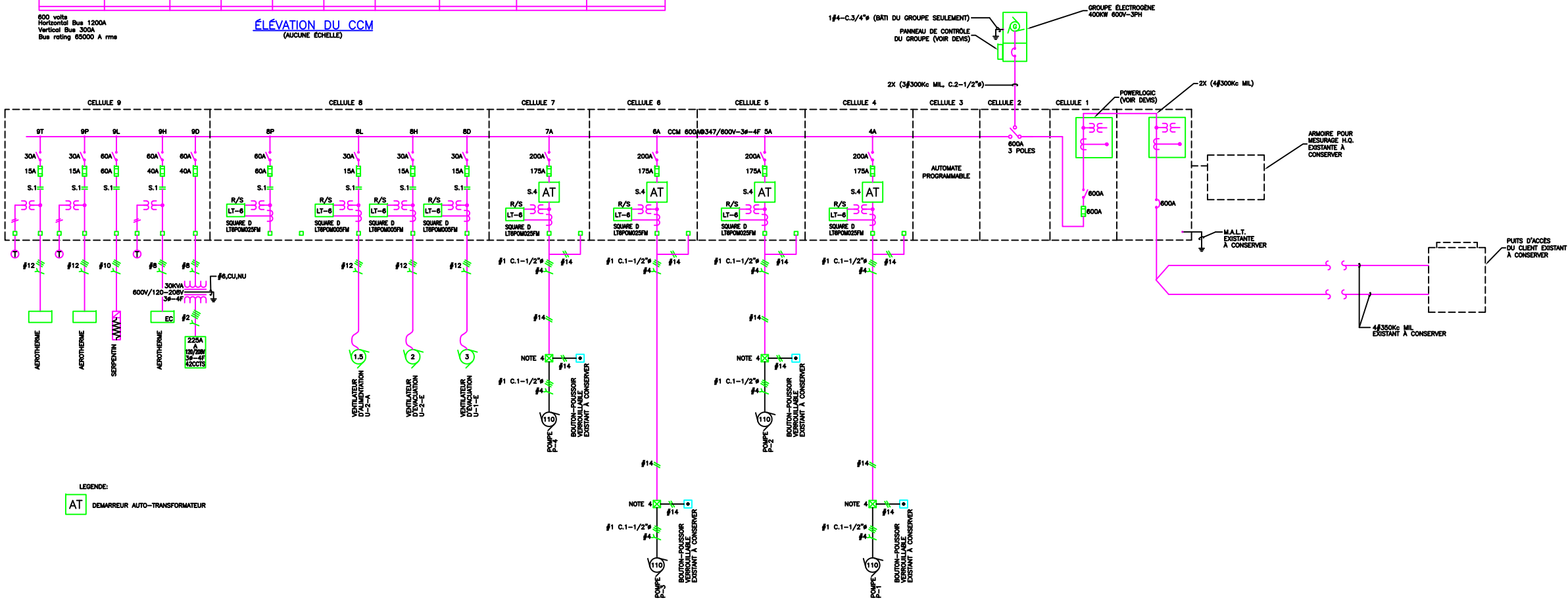


CELLULE 9	CELLULE 8	CELLULE 7	CELLULE 6	CELLULE 5	CELLULE 4	CELLULE 3	CELLULE 2	CELLULE 1	
BA ESPACE	BA ESPACE	7A 110HP	6A 110HP	5A 110HP	4A 110HP	3A AUTOMATE PROGRAMMABLE MODICON QUANTUM	2A INTERRUPTEUR DE TRANSFERT	1A POWER LOGIC	MESURAGE H.Q.
9D SW-60A	8D PTNR 3HP							TE SECTIONNEUR 600A	SECTIONNEUR 600A
9H SW-60A	8H PTNR 2HP	SOFT START	SOFT START	SOFT START	SOFT START				
9L SW-60A	8L PTNR 1.5HP								
9P SW-30A	8P								
9T SW-30A									

600 volts
Horizontal Bus 1200A
Vertical Bus 300A
Bus rating 65000 A rms

ELEVATION DU CCM
(AUCUNE ECHELLE)

MTQ – STATION POMPAGE AUTOROUTE 30 SCHÉMA DE PRINCIPE



LEGENDE:
AT DEMARREUR AUTO-TRANSFORMATEUR

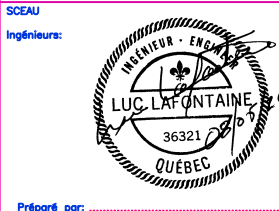
NOUVEAU SCHEMA UNIFILAIRE

UNITE ADMINISTRATIVE
DIRECTION GÉNÉRALE DE MONTRÉAL
ET DE L'OUEST
DIRECTION DE L'OUTAOUAIS
SERVICE DES PROJETS

LOCALISATION DU PROJET		
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X
MUNICIPALITÉ		
X		
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ		
X		
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE		
X		
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE
X	X	X
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES		
X=0°0'0" Y=0°0'0"		

08 05 20	POUR COMMENTAIRES	C.R.
A M J	NATURE DES MODIFICATIONS	PAR
08 05 20	DATE D'ÉMISSION DU PLAN	

PRÉPARÉ PAR:
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD



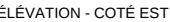
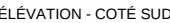
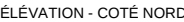
Préparé par:



CONSORTIUM
SNC-Lavalin/Genivar
227, rue Saint-Jacques, Laval (Québec), Canada H7V 3B7
Téléphone: (450) 651-2716, Télécopieur: (450) 651-2888

TITRE	ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION 1,2
PROJET N°	L106393
DOSSIER N°	L106393-09
IDENTIFICATION TECHNIQUE	
IDENTIFICATION DE REGROUPEMENT	

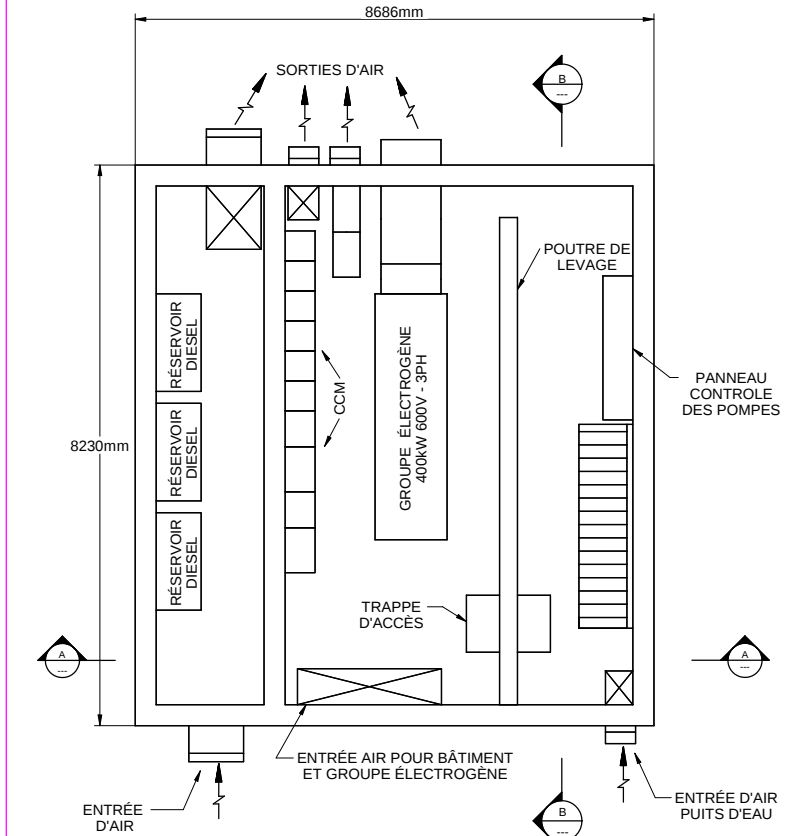
ANNEXE B
DESSINS CONCEPTUELS
OPTION ALTERNATIVE



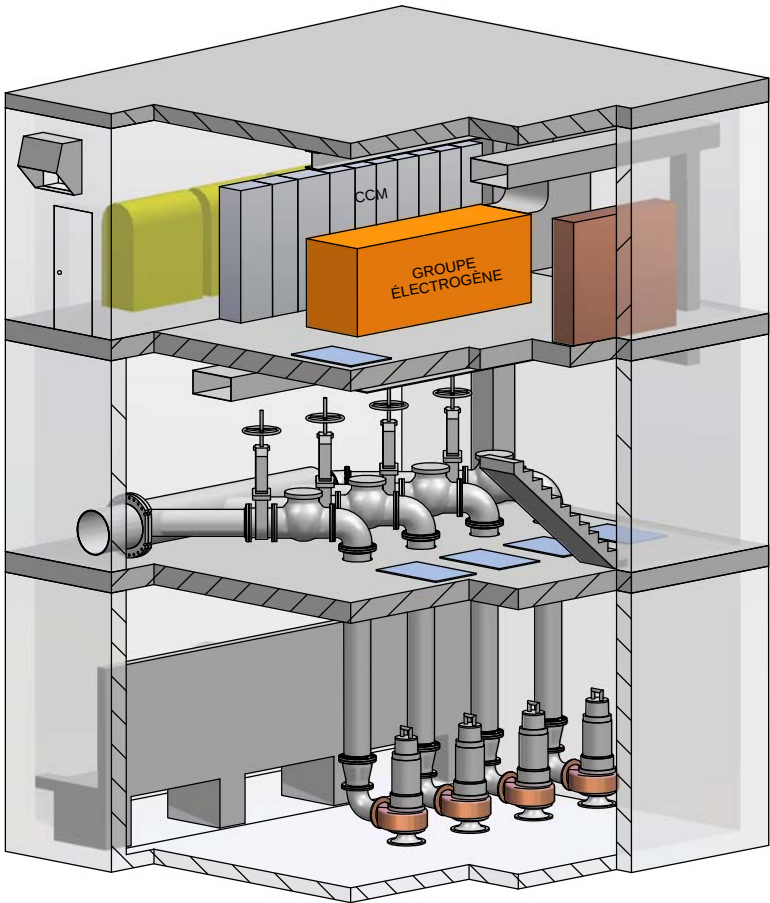
NOTE: DETAILS D'ARCHITECTURE
À ÊTRE COMPLÉTÉS
PAR LE CONSORTIUM

DESSIN PRÉPARÉ AVEC SOLID EDGE

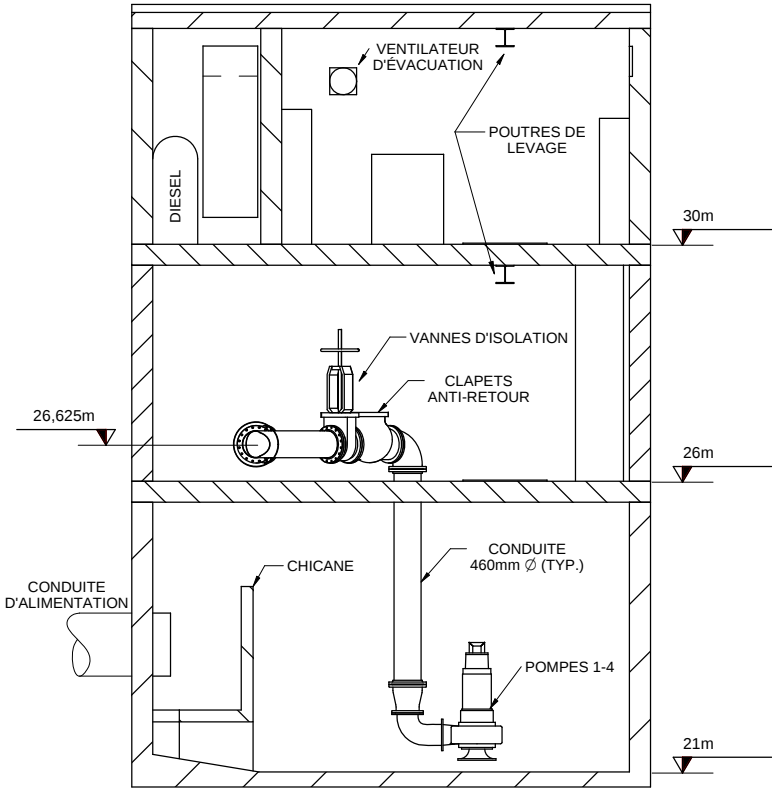
UNITE ADMINISTRATIVE																																	
LOCALISATION DU PROJET																																	
ROUTE			TRONÇON			SECTION																											
ROUTE			TRONÇON			SECTION																											
MUNICIPALITÉ																																	
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTE																																	
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE																																	
DT		CS		CODE GÉOGRAPHIQUE																													
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">DB</td> <td style="width: 10%;">DS</td> <td style="width: 10%;">DU</td> <td colspan="4">EMS POUR COMMENTAIRES</td> <td style="width: 10%;">MB</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>M</td> <td>J</td> <td colspan="4">NATURE DES MODIFICATIONS</td> <td>PAR</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="5">DATE D'ÉMISSION DU PLAN</td> </tr> </table>										DB	DS	DU	EMS POUR COMMENTAIRES				MB	A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS				PAR				DATE D'ÉMISSION DU PLAN				
DB	DS	DU	EMS POUR COMMENTAIRES				MB																										
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS				PAR																										
			DATE D'ÉMISSION DU PLAN																														
DÉPARÉ PAR : Techniciens : M. BELLEHUMEUR																																	
SCEAU Ingénieurs : 																																	
Préparé par :																																	
Transports Québec																																	
CONSORTIUM SNC-Lavalin/Genivar 2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999																																	
TITRE ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION 1.2 BÂTIMENT																																	
PROJET N°		L106393																															
DOSSIER N°		L106393-02																															
IDENTIFICATION TECHNIQUE																																	
IDENTIFICATION DE GROUPEMENT																																	



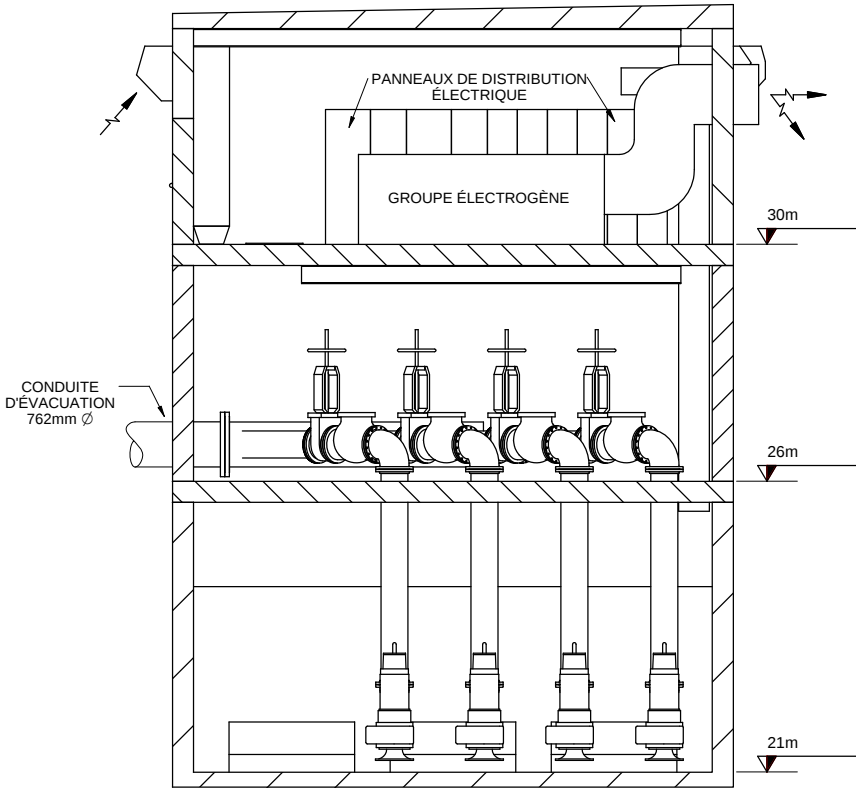
PLAN NIVEAU 30m



ISOMÉTRIQUE



SECTIONA-A



SECTION BB

UNITÉ ADMINISTRATIVE			
LOCALISATION DU PROJET			
ROUTE	TRONÇON	SECTION	
ROUTE	TRONÇON	SECTION	
MUNICIPALITÉ			
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTE			
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE			
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE	
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES			
DE	DS	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	CR
A	M	NATURE DES MODIFICATIONS	PAR
		DATE D'ÉMISSION DU PLAN	
PRÉPARÉ PAR			
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD			
SCEAU			
Ingénieurs:			
			
Préparé par:			
			
CONSORTIUM			
SNC-Lavalin/Genivar			
2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6110, Télécopieur: (450) 651-6999			
TITRE			
ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION 1			
PROJET N°		L106393	
DOSSIER N°		L106393-03	
IDENTIFICATION TECHNIQUE			
IDENTIFICATION DE REGROUPEMENT			



PLAN NIVEAU 21m



UNITÉ ADMINISTRATIVE																																							
LOCALISATION DU PROJET																																							
ROUTE			TRONÇON			SECTION																																	
ROUTE			TRONÇON			SECTION																																	
MUNICIPALITÉ																																							
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMITÉ																																							
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE																																							
DT		CS		CODE GÉOGRAPHIQUE																																			
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">08</td> <td style="width: 5%;">05</td> <td style="width: 5%;">20</td> <td colspan="7">ÉMIS POUR COMMENTAIRES</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">A</td> <td style="width: 5%;">M</td> <td style="width: 5%;">J</td> <td colspan="7">NATURE DES MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="7">DATE D'ÉMISSION DU PLAN</td> </tr> </table>										08	05	20	ÉMIS POUR COMMENTAIRES							A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS										DATE D'ÉMISSION DU PLAN						
08	05	20	ÉMIS POUR COMMENTAIRES																																				
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS																																				
			DATE D'ÉMISSION DU PLAN																																				
PRÉPARE PAR:																																							
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD																																							
SCÉAU																																							
Ingénieurs:																																							
																																							
Préparé par:																																							
Transports Québec 																																							
CONSORTIUM SNC-Lavalin/Genivar 2271, boul. Fernand-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2R7 Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-9999																																							
TITRE: ÉTUDE AVANT-PROJET A-30 SECT. JEAN LEMAN STATION DE POMP. OPTION																																							
PROJET N° L106393																																							
DOSSIER N° L106393-04																																							
IDENTIFICATION TECHNIQUE																																							
IDENTIFICATION DE GROUPEMENT																																							



UNITÉ ADMINISTRATIVE

DIRECTION GÉNÉRALE DE MONTRÉAL
ET DE L'OUEST

DIRECTION DE L'OUTAOUAIS

SERVICE DES PROJETS

LOCALISATION DU PROJET

ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X

MUNICIPALITÉ

Page 1 of 1

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTE

CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE

X		
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE
X	X	X

COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES

$$X=0^*0^*0^* \quad Y=0^*0^*0^*$$

08	05	20	POUR COMMENTAIRES	C.	
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS	PA	
08	05	20	DATE D'ÉMISSION DU PLAN		

PRÉPARÉ PAR

Techniciens: CHRISTIAN RIVARD

SCEAU

Ingénieurs



Préparé par:

Transports
Québec 

CONSORTIUM
SNC—Lavalin/Genivar
2271, boul. Ferland-Lafontaine, Longueuil (Québec), Canada J4G 2K7
Téléphone: (450) 651-6710, Télécopieur: (450) 651-6999

TITRE ÉTUDE AVANT-PROJET
A-30 SECT. JEAN LEMAN
STATION DE POMP. OPTION 1

PROJET N°	L106393
-----------	---------

DOSSIER N° L106393-07

IDENTIFICATION TECHNIQUE

IDENTIFICATION DE REGROUPEMENT

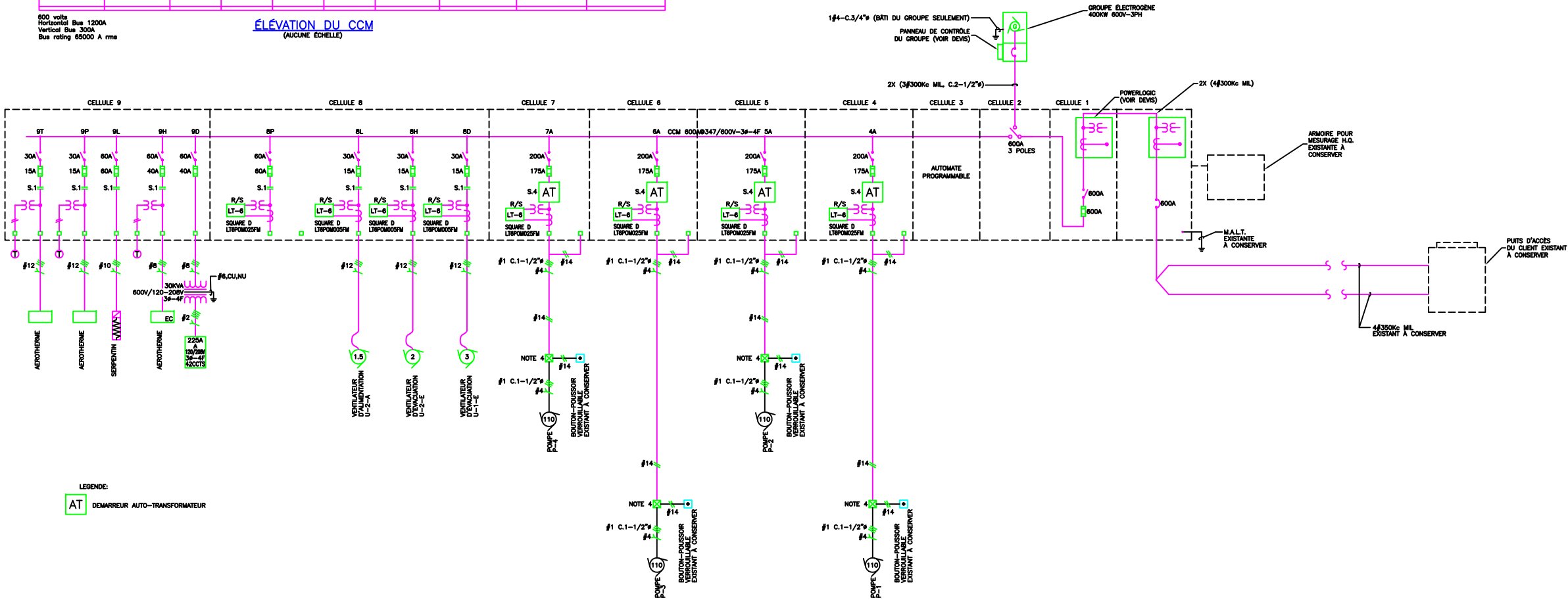


CELLULE 9	CELLULE 8	CELLULE 7	CELLULE 6	CELLULE 5	CELLULE 4	CELLULE 3	CELLULE 2	CELLULE 1	
BA ESPACE	BA ESPACE	7A 110HP	6A 110HP	5A 110HP	4A 110HP	3A AUTOMATE PROGRAMMABLE MODICON QUANTUM	2A INTERRUPTEUR DE TRANSFERT	1A POWER LOGIC	MESURAGE H.Q.
9D SW-60A	8D PTHR 3HP							TE SECTIONNEUR 600A	SECTIONNEUR 600A
9H SW-60A	8H PTHR 2HP	SOFT START	SOFT START	SOFT START	SOFT START				
9L SW-60A	8L PTHR 1.5HP								
9P SW-30A	8P								
9T SW-30A									

600 volts
Horizontal Bus 1200A
Vertical Bus 300A
Bus rating 65000 A rms

ÉLEVATION DU CCM
(AUCUNE ÉCHELLE)

MTQ – STATION POMPAGE AUTOROUTE 30 SCHÉMA DE PRINCIPE



NOUVEAU SCHEMA UNIFILAIRE

UNITÉ ADMINISTRATIVE
DIRECTION GÉNÉRALE DE MONTRÉAL
ET DE L'OUEST
DIRECTION DE L'OUTAOUAIS
SERVICE DES PROJETS

LOCALISATION DU PROJET		
ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X

ROUTE	TRONÇON	SECTION
X	X	X

MUNICIPALITÉ	X
--------------	---

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ	X
---------------------------------	---

CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE	X
----------------------------	---

DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE
X	X	X

COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES
X=0°0'0" Y=0°0'0"

08 05 20	POUR COMMENTAIRES	C.R.
A M J	NATURE DES MODIFICATIONS	PAR
08 05 20	DATE D'ÉMISSION DU PLAN	

PRÉPARÉ PAR:
Techniciens: CHRISTIAN RIVARD

SCEAU
Ingénieurs:
LUC LAFONTAINE
36321
QUÉBEC
Préparé par:

Transports
Québec

CONSORTIUM
SNC-Lavalin/Genivar
227, rue Saint-Jacques, Laval (Québec), Canada H7V 3B7
Téléphone: (450) 651-2710, Télécopieur: (450) 651-2888

TITRE
ÉTUDE AVANT-PROJET
A-30 SECT. JEAN LEMAN
STATION DE POMP. OPTION 1,2

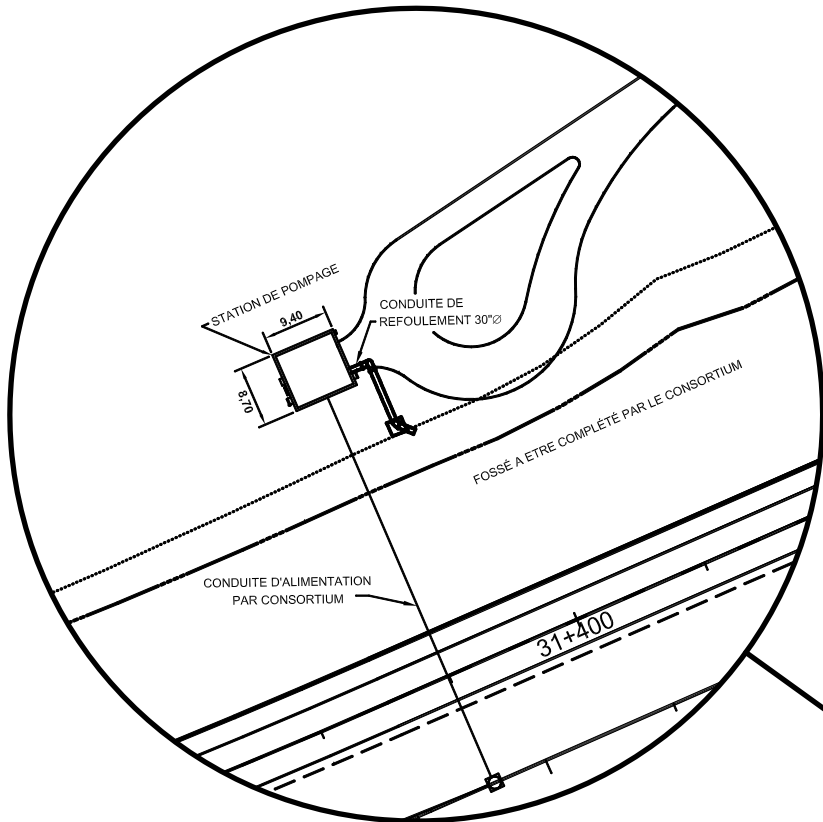
PROJET N° L106393

DOSSIER N° L106393-09

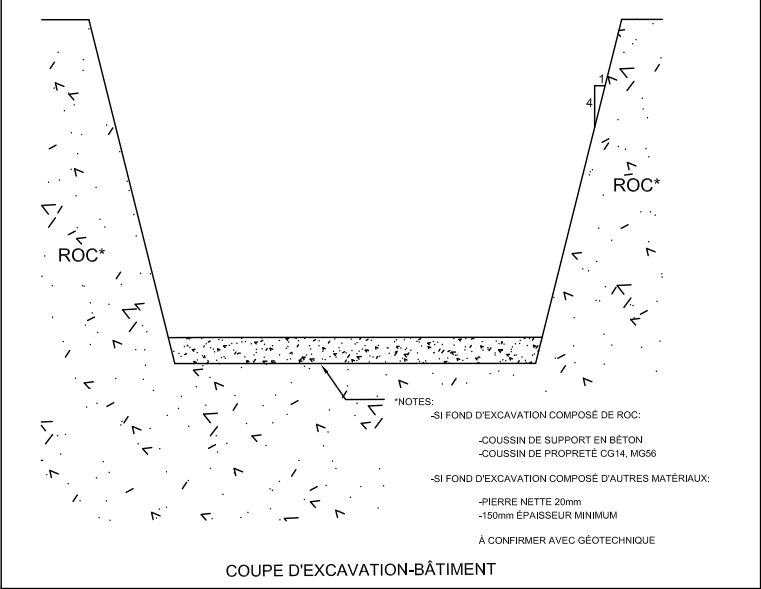
IDENTIFICATION TECHNIQUE

IDENTIFICATION DE REGROUPEMENT

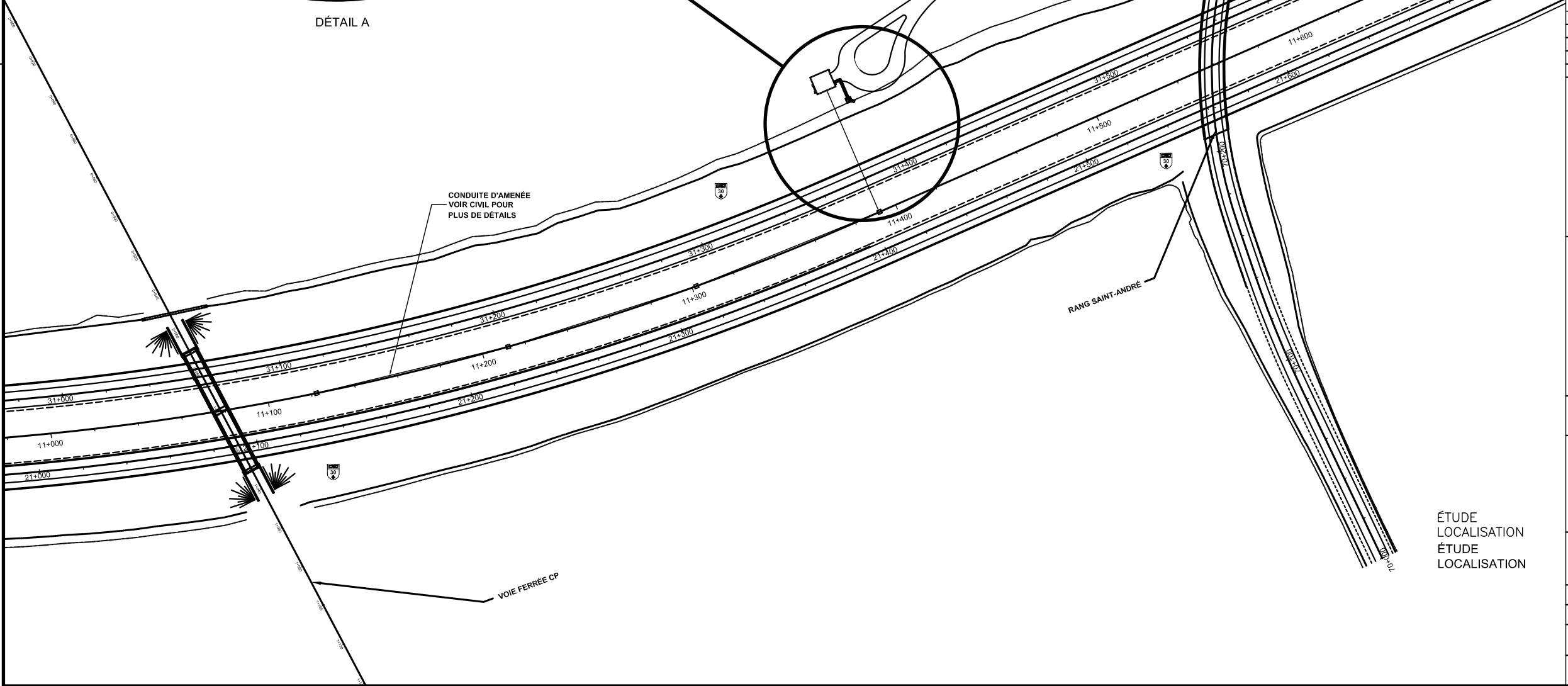
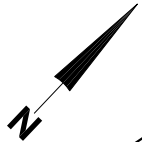
ANNEXE C
DESSINS DE LOCALISATION
STATION DE POMPAGE



DÉTAIL A



COUPE D'EXCAVATION-BÂTIMENT



UNITÉ ADMINISTRATIVE																											
LOCALISATION DU PROJET																											
ROUTE	TRONÇON	SECTION																									
ROUTE	TRONÇON	SECTION																									
MUNICIPALITÉ																											
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ																											
CIRCONSCRIPTION ÉLECTORALE																											
DT	CS	CODE GÉOGRAPHIQUE																									
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES																											
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>08</td><td>05</td><td>20</td><td colspan="2">POUR COMMENTAIRES</td><td>CR</td></tr><tr><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td colspan="2">NATURE DES MODIFICATIONS</td><td>PAR</td></tr><tr><td>AA</td><td>MM</td><td>JJ</td><td colspan="2">DATE D'ÉMISSION DU PLAN</td><td></td></tr></table>										08	05	20	POUR COMMENTAIRES		CR	A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS		PAR	AA	MM	JJ	DATE D'ÉMISSION DU PLAN		
08	05	20	POUR COMMENTAIRES		CR																						
A	M	J	NATURE DES MODIFICATIONS		PAR																						
AA	MM	JJ	DATE D'ÉMISSION DU PLAN																								
PRÉPARÉ PAR: Techniciens: C.RIVARD																											
SCEAU Ingénieurs:  Préparé par:																											
Transports Québec																											
CONSORTIUM SNC-Lavalin/Genivar 2271, rue de l'Énergie, Longueuil (Québec), Canada J4G 2G7 Téléphone: (450) 681-4710, Télécopieur: (450) 681-4999																											
TITRE ÉTUDE AVANT-PROJET LOCALISATION DE LA STATION DE POMPAGE																											
PROJET N° L106393																											
DOSSIER N° L106393-01																											
IDENTIFICATION TECHNIQUE																											
IDENTIFICATION DE REGROUPEMENT																											

ANNEXE 8.1
GRILLES D'ÉVALUATION G3 ET G4 POUR L'ÉCLAIRAGE DU PROJET

Grille d'évaluation « G3 »									
Élément évalué:		Route rang St-André							
Longueur du tronçon:		500 m		Niveau (1, 2 ou 3):					
Description des critères analysés	Valeurs réelles	Pointage de classement «PT»					Pondération «PD»	Valeur pondérée «PD x PT»	
		1	2	3	4	5			
Groupe 1 : Géométrie (voir note 5)									
1	Nombre total de voies	2	≤4	5	6	7	≥8	0,15	0,15
2	Largeur des voies (m)	3,6	>3,6	3,4 à 3,6	3,2 à 3,4	3,0 à 3,2	<3,0	0,35	0,7
3	Ouverture dans le terre-plein central par km	0,0	<2,5 ou une voie	2,5 à 5,0	5,0 à 7,2	7,2 à 9,0	>9 ou aucun terre-plein	1,40	1,4
4	Accès aux propriétés riveraines par km	1	<20	20 à 40	40 à 60	60 à 80	>80	1,40	1,4
5	Rayon de courbure horizontal(m)	170	>600	450 à 600	225 à 450	175 à 225	<175	5,90	29,5
6	Gradient vertical (pente en %)	4,0	<3,0	3,0 à 4,0	4,0 à 5,0	5,0 à 7,0	>7,0	0,35	1,75
7	Distance de visibilité (m)	100	>210	150 à 210	90 à 150	60 à 90	<60	0,15	0,45
8	Stationnement (in,de,hp,uc,dc)	in	interdit	débarcadère	hors pointe (prescription)	un côté	deux côtés	0,10	0,1
Sous-total géométrie:								35,45	
Groupe 2 : Opération									
9	Intersections avec feux de circulation (%)	0	80 à 100	70 à 80	60 à 70	50 à 60	0 à 50	0,15	0,75
10	Voies de virage à gauche (TI, SU, BN, PI, MI, VVG2S ou Peu)	Peu	Toutes Inters. majeures ou sens unique	Bon nombre d'inters. Majeures	Plupart des inters. majeures	Moitié des inters. majeures	VVG2S (voir notes 1 et 3) ou peu d'intersections	0,70	3,5
11	Largeur du terre-plein central (m)	0	>10	6,0 à 10,0	3,0 à 6,0	1,2 à 3,0	0 à 1,2	0,35	1,75
12	Vitesse affichée (km/h)	50	≤40	50	60	70	≥80	0,60	1,2
13	Activités piétonnières/cyclistes (fa,mo,el) (voir note 2)	fa			faible (≤10)	moyen (11-99)	élevé (≥100)	3,15	9,45
Sous-total opération:								16,65	
Groupe 3: Environnement									
14	% de développement	10	0	0 à 30	30 à 60	60 à 90	>90	0,15	0,3
15	classification du secteur (ru,in,re,co,cv)	ru	rural	industriel	résidentiel	commercial	centre-ville	0,15	0,15
16	Distance des développements à partir de la route (m) (voir note 4)	10	>60	45 à 60	30 à 45	15 à 30	<15	0,15	0,75
17	Eclairage environnant; hors route (au,fa,mo,de,in)	au	aucun	faible	modéré	dérangeant	intense	1,38	1,38
18	Bordure du terre-plein central (AU;CO;IN;IS;PE)	au	aucune	continue	100% inters.	51-99% inters.	≤50% inters. (voir note 6)	0,35	0,35
Sous-total milieu:								2,93	
Groupe 4 : Sécurité (accidents)									
19	Rapport des accidents nuit/jour	0,5	<1,0	1,0 à 1,2	1,2 à 1,5	1,5 à 2,0	>2,0 (voir note 1)	5,55	5,55
Sous-total sécurité:								5,55	
Notes: 1- Éclairage justifié. 2- Niveau d'activité piétons/cyclistes à l'heure dans la plage horaire la plus achalandée en condition nocturne (voir ATC 9.1.3 – Définitions touchant les piétons/cyclistes).S'il n'y a pas d'activité piétonnière (accès interdit par la loi), utiliser 0 donc ne rien inscrire dans la case. 3- Voie partagée de virage à gauche dans les deux sens (VVG2S). 4- Développement défini comme englobant les bâtiments commerciaux, industriels ou résidentiels. 5- Utiliser les facteurs géométriques les plus défavorables pour le tronçon de route. 6- Comprend aussi les terre-pleins centraux (non continus) entre les intersections.					Grand total:		60,58		
					Pointage requis pour éclairer		60		
					Écart		0,58		

Conclusion: Le pointage est au delà du seuil requis. Il est recommandé d'éclairer.

Évaluateur:

Thien Tinh TRAN, ing.

Date:

2008-05-06

Grille d'évaluation « G4 »

Élément évalué:		Jean-Lemans								
Longueur du tronçon:				Niveau (1, 2 ou 3):						
Description des critères analysés		Valeurs réelles	Pointage de classement «PT»					Pondération «PD»	Valeur pondérée «PD x PT»	
			1	2	3	4	5			
Groupe 1 : Géométrie (voir note 3)										
1	Nombre total de voies de l'autoroute	4	≤4	5	6	7	≥8	0,10	0,1	
2	Largeur des voies de l'autoroute (m)	4,5	>3,6	3,4 à 3,6	3,2 à 3,4	3,0 à 3,2	<3,0	0,35	0,35	
3	Largeur du terre-plein central de l'autoroute (m)	2,8	>12	10,4 à 12,0	3,6 à 10,4	1,2 à 3,6	<1,2	0,35	1,4	
4	Types de rampe (di,lo,tr,to,cg)	to	Directe	Losange	Trèfle	Trompette	côté gauche	0,65	2,6	
5	Rayon de courbure horizontal (ligne centrale) (m)	163	>3500	1750 à 3500	875 à 1750	575 à 875	<575	5,35	26,75	
6	Gradient vertical (pente en%)	3	<3	3,0 à 3,9	4,0 à 4,9	5,0 à 6,9	>7	0,25	0,5	
7	Canalisation des routes transversales (au,co,ib)	ib	aucune		continue		intersections de la bretelle	0,65	3,25	
8	Voie latérale (au,su,ds)	au	aucune		sens unique		deux (2) sens	0,35	0,35	
9	Distance de visibilité de l'intersection de la route transversale (m)	150	>300	215 à 300	150 à 215	120 à 150	<120	0,10	0,3	
Sous-total géométrie:									35,6	
Groupe 2 : Opération										
10	Niveau de service nocturne (à toute heure)	C	A	B	C	D	≥E	3,35	10,05	
Sous-total opération:									10,05	
Groupe 3: Environnement										
11	Développement (0 à 4)	2	0 aucun	dans 1 quadrant	dans 2 quadrants	dans 3 quadrants	dans 4 quadrants	1,00	3	
12	Distance des développements à partir de la route (m) (voir note 2)	30	>60	45 à 60	30 à 45	15 à 30	<15	0,15	0,45	
13	Éclairage des routes transversales (ne,pa,co)	pa	non éclairées		partiel		continu ou justifié	0,70	2,1	
14	Éclairage de l'autoroute (ne,es,co)	es	non éclairée		échangeurs seulement		Continu ou justifié (voir note 1)	1,30	3,9	
Sous-total milieu:									9,45	
Groupe 4 : Sécurité (accidents)										
15	Rapport des accidents nuit/jour	1	<1,0	1,0 à 1,2	1,2 à 1,5	1,5 à 2,0	>2,0 (voir note 1)	5,35	10,7	
									10,7	
Notes:									65,8	
1- Éclairage complet justifié pour toutes les bretelles de l'échangeur. 2- Développements englobent les bâtiments commerciaux, industriels ou résidentiels. 3- Utiliser les facteurs géométriques les plus défavorables pour le tronçon de route.									Grand total:	
									Pointage requis pour éclairer	60
									Écart	5,8

Conclusion: Le pointage est au delà du seuil requis. Il est recommandé d'éclairer.

Évaluateur: _____

Date: _____

ANNEXE 12.1
DÉTAIL DES COÛTS DE CONSTRUCTION – CHAUSSEE ET DRAINAGE

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS - AVANT PROJET DÉFINITIF

N° de projet L106393	Route AUTOROUTE 30
Type de travaux PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉCHANGEUR JEAN LEMAN	Municipalité CANDIAC

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX -

DESCRIPTION DES OUVRAGES	MODE DE PAIEMENT	QTÉES	PRIX UNITAIRE	COÛTS
TERRASSEMENTS				
Déblai de deuxième classe	m³	377 974	12.00 \$	4 535 688.00 \$
Déblai de première classe	m³	71 995	24.00 \$	1 727 880.00 \$
Emprunt classe B	m³	99 744	17.00 \$	1 695 648.00 \$
Terre végétale et ensemencement	m²	185 000	2.00 \$	370 000.00 \$
	Sous total			8 329 216.00 \$
	Imprévus et variation (%)		15.00%	1 249 382.40 \$
Total -- Terrassements				9 578 598.40 \$

DESCRIPTION DES OUVRAGES	MODE DE PAIEMENT	QTÉES	PRIX UNITAIRE	COÛTS
STRUCTURE DE LA CHAUSSEE, REVÊTEMENT ET MARQUAGE				
Structure de la chaussée				
Dalle de béton	m²	46 107	65.00 \$	2 996 955.00 \$
Fondation inférieure MG-112	tonne	214 643	18.00 \$	3 863 574.00 \$
Fondation supérieure MG-20	tonne	104 702	20.00 \$	2 094 040.00 \$
Revêtement				
Pavage de base GB-20 (200 mm)	tonne	38 671	95.00 \$	3 673 745.00 \$
Pavage de surface ESG-10 (80mm)	tonne	15 468	100.00 \$	1 546 800.00 \$
Liant d'accrochage	m²	161 129	1.00 \$	161 129.00 \$
Granulat concassé pour accotement (MG 20-B)	tonne	11 450	20.00 \$	229 000.00 \$
Marquage de la chaussée				
Marquage de la chaussée - chaussée souple	m	23 417	5.00 \$	117 085.00 \$
Marquage de la chaussée - chaussée rigide	m	9 053	9.00 \$	81 477.00 \$
	Sous total			14 763 805.00 \$
	Imprévus et variation (%)		15.00%	2 214 570.75 \$
Total -- Structure de la chaussée, revêtement et marquage				16 978 375.75 \$

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS - AVANT PROJET DÉFINITIF

N° de projet L106393	Route AUTOROUTE 30
Type de travaux PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉCHANGEUR JEAN LEMAN	Municipalité CANDIAC

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX -

DESCRIPTION DES OUVRAGES	MODE DE PAIEMENT	QTÉES	PRIX UNITAIRE	COÛTS
DÉMOLITION, DRAINAGE ET TRAVAUX DIVERS				
Démolition				
Déboisement	global	1	10 000.00 \$	10 000.00 \$
Scarification de la chaussée existante	m²	118 089	10.00 \$	1 180 890.00 \$
Enlèvement des glissières GTOG	m	1 046	12.00 \$	12 552.00 \$
Drainage				
Puisard (600mm de diamètre)	unité	129	2 400.00 \$	309 600.00 \$
Regard (900mm de diamètre)	unité	49	3 000.00 \$	147 000.00 \$
Conduite TBA 250mm	m	645	150.00 \$	96 750.00 \$
Conduite TBA 300mm	m	1 680	200.00 \$	336 000.00 \$
Conduite TBA 375mm	m	240	225.00 \$	54 000.00 \$
Conduite TBA 450mm	m	2 000	250.00 \$	500 000.00 \$
Ponceau de TBA 900mm	m	193	600.00 \$	115 800.00 \$
Ponceau de TBA 1050mm	m	161	750.00 \$	120 750.00 \$
Ponceau de TBA 1200mm	m	100	800.00 \$	80 000.00 \$
Ponceau de TBA 1350mm	m	60	900.00 \$	54 000.00 \$
Ponceau de TBA 1350mm, classe 5	m	138	1 000.00 \$	138 000.00 \$
Ponceau de TBA 1500mm	m	30	1 000.00 \$	30 000.00 \$
Ponceau de TBA 1650mm	m	95	1 100.00 \$	104 500.00 \$
Pièce d'extrémité biseautée en béton, pour ponceau 900 mm	unité	14	2 750.00 \$	38 500.00 \$
Revêtement de protection en pierre de type 2	m²	60	50.00 \$	3 000.00 \$
Drains de fondation	m	4 700	50.00 \$	235 000.00 \$
Travaux divers				
Bordure de béton	m	6 291	50.00 \$	314 550.00 \$
GTOG à 1,9m c/c	m	1 118	65.00 \$	72 670.00 \$
Dispositif d'extrémité pour GTOG	unité	5	3 000.00 \$	15 000.00 \$
Transition de rigidité GTOG et raccordement glissière de béton	unité	12	1 500.00 \$	18 000.00 \$
Bout effilé de GTOG et système d'ancrage	unité	4	350.00 \$	1 400.00 \$
Glissière rigide	m	2 754	275.00 \$	757 350.00 \$
Dispositif d'atténuation d'impact de type TL3	unité	1	20 000.00 \$	20 000.00 \$
Clôture	m	5 507	25.00 \$	137 675.00 \$
Mur de soutènement	m²	140	600.00 \$	84 000.00 \$
	Sous total			4 892 987.00 \$
Imprévus et variation (%)			15.00%	733 948.05 \$
Total -- Démolition, drainage et travaux divers				5 626 935.05 \$

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS - AVANT PROJET DÉFINITIF

N° de projet L106393	Route AUTOROUTE 30
Type de travaux PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 30 RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉCHANGEUR JEAN LEMAN	Municipalité CANDIAC

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX -

DESCRIPTION DES OUVRAGES	MODE DE PAIEMENT	QTÉES	PRIX UNITAIRE	COÛTS
ORGANISATION DE CHANTIER ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION				
Organisation de chantier (2%)	global	1	430 000.00 \$	430 000.00 \$
Locaux de chantier	global	1	95 000.00 \$	95 000.00 \$
Maintien de la circulation et signalisation	global	1		0.00 \$
	Sous total			525 000.00 \$
	Imprévus et variation (%)		15.00%	78 750.00 \$
Total -- Organisation de chantier et maintien de la circulation				603 750.00 \$

TOTAL -- COÛT DES TRAVAUX

32 787 659.20 \$

TOTAL -- COÛTS DU PROJET

32 787 659.20 \$

ANNEXE 12.2
DÉTAIL DES COÛTS DE CONSTRUCTION – STATION DE POMPAGE

ESTIMATION DES COÛTS STATION DE POMPAGE

OPTION 1

	DESCRIPTION	QTE	MATÉRIAUX TOTAL	MAIN D'ŒUVRE TOTAL	TOTAL
Mobilisation					
	Mobilisation	1	\$0	\$46,000	\$46,000
	Démobilisation	1		\$16,000	\$16,000
	Grues	1	\$4,000	\$0	\$4,000
	Divers	1	\$10,000	\$0	\$10,000
	Sous-Total:		\$14,000	\$62,000	\$76,000
Structure					
	Excavation de roc	1	\$60,000	\$0	\$60,000
	Travaux de béton, incluant armature	1	\$210,000	\$0	\$210,000
	Étanchéité des composantes	1	\$26,200	\$0	\$26,200
	Poutres de levage	1	\$3,000	\$0	\$3,000
	Escaliers d'accès	1	\$5,000	\$0	\$5,000
	Trappes étanches dans plancher	1	\$14,500	\$0	\$14,500
	Isolation	1	\$800	\$0	\$800
	Installation, abris, chauffage, etc.	1	\$2,000	\$0	\$2,000
	Bâtiment de service (Maconnerie)	1	\$18,000	\$0	\$18,000
	Provision architecture	1	\$100,000	\$0	\$100,000
	Sous-Total:		\$439,500	\$0	\$439,500
Mécanique					
	Pompes submersibles	1	\$232,000	\$16,000	\$248,000
	Groupe électrogène 400 kW	1	\$68,000	\$6,000	\$74,000
	Refroidissement de la génératrice, incluant	1	\$12,000	\$6,600	\$18,600
	Échappement, incluant silencieux classe	1	\$3,750	\$2,000	\$5,750
	Réservoirs de diesel	1	\$7,000	\$4,000	\$11,000
	HVAC pour du bâtiment	1	\$8,700	\$28,000	\$36,700
	Ventilation pour salle des réservoirs diesel	1	\$880	\$2,000	\$2,880
	Ventilation du puisard	1	\$2,100	\$10,000	\$12,100
	Sous-Total:		\$334,430	\$74,600	\$409,030
Tuyauterie					
	Tuyauterie pour diesel	1	\$8,000	\$16,000	\$24,000
	Tuyauterie pour sortie des pompes, incluant	1	\$282,500	\$120,000	\$402,500
	Sous-Total:		\$290,500	\$136,000	\$426,500
Électrique/Instrumentation					
	Sections MCC	1	\$85,000	\$22,000	\$107,000
	PLC	1	\$42,000	\$18,000	\$60,000
	Puissance, entrée H.Q., Services	1	\$23,500	\$14,000	\$37,500
	Instrumentation	1	\$13,500	\$6,300	\$19,800
	Câblage	1	\$18,000	\$11,500	\$29,500
	Sous-Total:		\$182,000	\$71,800	\$253,800
	Sous-Total:		\$1,260,430	\$344,400	\$1,604,830
	Formation des employés	1	\$0	\$2,400	\$2,400
	Mise en service des équipements	1	\$0	\$10,000	\$10,000
	Ingénierie de détail	1	\$0	\$290,000	\$290,000
	Imprévus	25%	315 108	\$161,700	\$476,808
	Sous-Total		315 108	\$464,100	\$779,208
	TOTAL:		\$1,575,538	\$808,500	\$2,384,038

OPTION 2

DESCRIPTION	MATÉRIAUX TOTAL	MAIN D'ŒUVRE TOTAL	TOTAL
Mobilisation			
Mobilisation	\$0	\$46,000	\$46,000
démobilisation		\$16,000	\$16,000
Grues	\$4,000	\$0	\$4,000
Divers	\$10,000	\$0	\$10,000
Sous-Total:	\$14,000	\$62,000	\$76,000
Structure			
Excavation de roc	\$90,000	\$0	\$90,000
Travaux de béton, incluant armature	\$278,800	\$0	\$278,800
Étanchéité des composantes	\$28,200	\$0	\$28,200
Poutres de levage	\$6,000	\$0	\$6,000
Escaliers d'accès	\$13,500	\$0	\$13,500
Trappes étanches dans plancher	\$14,500	\$0	\$14,500
Isolation	\$1,100	\$0	\$1,100
Installation, abris, chauffage, etc.	\$2,600	\$0	\$2,600
Bâtiment de service (Maconnerie)	\$18,000	\$0	\$18,000
Provision architecture	\$100,000	\$0	\$100,000
Sous-Total:	\$552,700	\$0	\$552,700
Mécanique			
Pompes submersibles	\$240,000	\$16,000	\$256,000
Groupe électrogène 400 kW	\$68,000	\$6,000	\$74,000
Refroidissement de la génératrice, incluant volets	\$12,000	\$6,600	\$18,600
Échappement, incluant silencieux classe	\$3,750	\$2,000	\$5,750
Réservoirs de diesel	\$7,000	\$4,000	\$11,000
HVAC pour du bâtiment	\$12,800	\$32,000	\$44,800
Ventilation pour salle des réservoirs diesel	\$880	\$2,000	\$2,880
Ventilation du puisard	\$2,100	\$10,000	\$12,100
Sous-Total:	\$346,530	\$78,600	\$425,130
Tuyauterie			
Tuyauterie pour diesel	\$8,000	\$16,000	\$24,000
Tuyauterie pour sortie des pompes, incluant les	\$291,500	\$140,000	\$431,500
Manchons pour mur de béton	\$2,500	\$3,200	\$5,700
Sous-Total:	\$302,000	\$159,200	\$461,200
Électrique/Instrumentation			
Sections MCC	\$85,000	\$22,000	\$107,000
PLC	\$42,000	\$18,000	\$60,000
Puissance, entrée H.Q., Services	\$23,500	\$14,000	\$37,500
Instrumentation	\$13,500	\$6,300	\$19,800
Câblage	\$18,000	\$11,500	\$29,500
Sous-Total	\$1,397,230	\$371,600	\$1,768,830
Formation des employés	\$0	\$2,400	\$2,400
Mise en services des équipements	\$0	\$10,000	\$10,000
Ingénierie de détail	\$0	\$290,000	\$290,000
Contingences	\$349,308	\$168,500	\$517,808
Sous-Total	\$349,308	\$470,900	\$820,208
TOTAL:	\$1,746,538	\$842,500	\$2,589,038

ANNEXE 12.3
DÉTAIL DES COÛTS DE CONSTRUCTION – STRUCTURE

		Nom Route Obstacle	Pont du CP Chemin de fer du CP point milliaire 32.93 Autorute 30	N/Réf No Projet Client Date	604776 2008-10-28
	Vérifié par	CALCUL DES QUANTITÉS		Préparé par	
Code	Résumé des articles	unité	qunatité	coût unitaire	coût
630100	Organisation de chantier	global			229 700.00 12%
	FONDATIONS				
520150	Excavation 2 ^e classe	m³	6309	30.00	189 280.54 \$
631925	Coussin de support en matériau granulaire	m³	37	90.00	3 320.46 \$
634000	Béton de semelle	m³	161	400.00	64 400.00 \$
635000	Armature	kg	27790	2.00	55 580.00 \$
635050	Armature galvanisée	kg	1680	2.85	4 788.00 \$
630700	Remplissage des excavations MG 112	m³	4582	30.00	137 458.86 \$
633000	Organisation pour plantage de pieux	global	0	10 000.00	- \$
633215	Pieux (1000 à 1500kN)	m	0	250.00	- \$
633570	Essai dynamique	unité	0	1 300.00	- \$
	PILES ET CULÉES				
634075	Béton culée et murs en retour	m³	368	700.00	257 940.35 \$
634200	Béton de dalle de transition	m³	33	350.00	11 466.00 \$
634100	Béton pile et chevêtre	m³	57	800.00	45 409.75 \$
635000	Armature	kg	25181	2.00	50 361.48 \$
635050	Armature galvanisée	kg	25943	2.85	73 937.44 \$
637550	Appareils d'appui élast. Fretté	unité	8	850.00	6 800.00 \$
510675	Trait de scie	m	14	20.00	288.00 \$
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)	m³	78	50.00	3 915.05 \$
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile	m	56	50.00	2 780.00 \$
646460	Système de drainage préfabriqué	m²	10	75.00	752.90 \$
	TABLIER				
0	Poutres	kg	0	-	- \$
637000	Charpente métallique	m	217109	4.50	976 988.25 \$
634425	Béton de poutre	m³	0	700.00	- \$
634500	Béton de dalle et diaphragmes	m³	0	1 100.00	- \$
634700	Béton de trottoir ou chasse-roues	m³	0	800.00	- \$
680620	Glissière type 311A	m	0	275.00	- \$
634720	Béton de glissière	m³	0	1 100.00	- \$
635000	Armature	kg	0	2.00	- \$
635050	Armature galvanisée	kg	0	2.85	- \$
636700	Chargement de poutre	unité	0	1 100.00	- \$
639180	Nettoyage des surfaces de dalle	m²	0	12.00	- \$
639150	Membrane d'étanchéité	m²	438	25.00	10 962.00 \$
614575	Enrobé à chaud	t	0	140.00	- \$
646450	Drain de tablier	unité	2	600.00	1 200.00 \$
646452	Drain d'interface	unité	2	300.00	600.00 \$
638130	Joint de tablier à 1 garniture	m	14	1 100.00	15 840.00 \$
	AUTRE				
					- \$
					- \$

	Nom	Mur anti-bruit		N/Réf	
	Route	Autoroute 30 Jean Leman		No Projet Client 604776	
	Obstacle			Date 2008-10-28	
Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS		Préparé par	Justine Mainguy
		2008		2008	
Code	Résumé des articles	unité	quantité	coût un	coût
630100	Organisation de chantier	global			111 600.00 12%
900055	Mur anti-bruit décoratif	m car.	1054	550.00	579 425.00 \$
634000	Béton de semelle	m cu.	391	375.00	146 587.50 \$
900075	Béton de pilastre	m cu.	76	600.00	45 396.00 \$
635000	Armature	kg	55987	2.00	111 974.40 \$
631950	Coussin de support en béton	m cu.	154.6	300.00	46 365.00 \$
AUTRE					
TOTAL					
				total	1 041 347.90 \$
				Longueur du mur	400 m
				Coût	2603.37 \$/m

	Nom Route Obstacle	Structure 1 Autoroute 30 Jean Leman	N/Réf No Projet Client Date	604776 2008-10-28
Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS		Préparé par Justine Mainguy
			2008	2008
Résumé des articles		unité	quantité	coût un
				coût
TABLIER				
Charpente métallique	kg	718866	5.25	3 774 048.65 \$
Béton de dalle (sur poutres)	m cu.	585	1 200.00	701 988.00 \$
Béton de glissière	m cu.	225	1 300.00	293 033.00 \$
Armature galvanisée	kg	145174	2.75	399 229.19 \$
Nettoyage des surfaces de dalle	m car.	2600	15.00	38 999.40 \$
Membrane d'étanchéité	m car.	2590	20.00	51 800.80 \$
Enrobé à chaud	t	412	140.00	57 724.24 \$
Joint de tablier à 1 garniture en élastomère	m	28.6	1 800.00	51 552.00 \$
CULÉE AXE 1				
Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)	m cu.	164	850.00	139 323.50 \$
Béton de dalle de transition	m cu.	33	400.00	13 016.00 \$
Armature	kg	9015	2.75	24 791.39 \$
Armature galvanisée	kg	13408	3.50	46 927.83 \$
Appareils d'appui élast. Confiné	unité * kN	1605	5 2.00	16 050.00 \$
Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)	m cu.	68	90.00	6 078.60 \$
Drain perforé 200 mm et géotextile	m	13.4	50.00	671.00 \$
Remplissage des excavations MG 112	m cu.	968	90.00	87 138.00 \$
Mur de soutènement	m car.	42	690.00	28 890.30 \$
PILE AXE 2				
Béton pile (incluant chevrete)	m cu.	90	950.00	85 158.00 \$
Armature galvanisée	kg	10757	3.50	37 648.80 \$
Appareils d'appui élast. Confiné	unité * kN	3566	5 2.00	35 660.00 \$
PILE AXE 3				
Béton pile (incluant chevrete)	m cu.	70	950.00	66 709.00 \$
Armature galvanisée	kg	8426	3.50	29 492.40 \$
Appareils d'appui élast. Confiné	unité * kN	3422	5 2.00	34 220.00 \$
Ancrage au roc	m	12	8 600.00	57 600.00 \$
CULÉE AXE 4				
Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)	m cu.	210	850.00	178 500.00 \$
Béton de dalle de transition	m cu.	33	400.00	13 016.00 \$
Armature	kg	11550	2.75	31 762.50 \$
Armature galvanisée	kg	15943	3.50	55 800.15 \$
Appareils d'appui élast. Confiné	unité * kN	1480	5 2.00	14 800.00 \$
Drain perforé 200 mm et géotextile	m	13.4	50.00	671.00 \$
Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)	m cu.	88	90.00	7 959.60 \$
Remplissage des excavations MG 112	m cu.	1831	90.00	164 790.00 \$
Mur de soutènement	m car.	2277	690.00	1 571 461.20 \$
FONDATIONS				
Coussin de support en béton	m cu.	1190	300.00	357 000.00 \$
Organisation pour plantage de pieux caissons	global	-	8 000.00	8 000.00 \$
Forage de fond de l'emboiture de pieux caissons	unité	3	3 000.00	9 000.00 \$
Emboiture de pieux caissons	m	8	3 2 600.00	62 400.00 \$
Béton de caissons	m cu.	139	450.00	62 631.00 \$
Armature	kg	76723	2.75	210 988.80 \$
Béton de semelle Culée axe 1	m cu.	193	450.00	86 674.50 \$
Béton de semelle Pile axe 2	m cu.	44	450.00	19 638.00 \$
Béton de semelle Pile axe 3	m cu.	84	450.00	37 800.00 \$
Béton de semelle Culée axe 4	m cu.	319	450.00	143 599.50 \$
AUTRE				
TOTAL				
			total	9 114 242.34 \$
			Superficie tablier	2 599.96 m²
			Coût	3505.53 \$/m²

		Nom Route Obstacle	Structure 2 Autoroute 30 Jean Leman		N/Réf No Projet Client Date		604776 2008-10-28	
	Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS			Préparé par		Justine Mainguy
Code					2008	2008		
	Résumé des articles		unité	quantité	coût un	coût		
TABLIER								
637000	Charpente métallique		kg	575042	5.25	3 018 970.08 \$		
634500	Béton de dalle (sur poutres)		m cu.	539	1 200.00	646 200.00 \$		
634720	Béton de glissière		m cu.	133	1 200.00	159 924.00 \$		
635050	Armature galvanisée		kg	124359	3.50	435 255.63 \$		
639180	Nettoyage des surfaces de dalle		m car.	2 393	15.00	35 899.80 \$		
639150	Membrane d'étanchéité		m car.	2384	20.00	47 683.80 \$		
614575	Enrobé à chaud		t	376	140.00	52 645.60 \$		
638100	Joint de tablier à 1 garniture en élastomètre		m	25.2	1 800.00	45 432.00 \$		
CULÉE AXE 1								
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	236	850.00	200 277.00 \$		
634200	Béton de dalle de transition		m cu.	30	400.00	11 876.00 \$		
635000	Armature		kg	12959	2.75	35 637.53 \$		
635050	Armature galvanisée		kg	16967	3.50	59 385.38 \$		
637560	Appareils d'appui élast. Confiné		unité * kN	1673	4	2.00	13 384.00 \$	
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	79	90.00	7 122.60 \$		
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile		m	12	50.00	586.00 \$		
630700	Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1529	90.00	137 643.30 \$		
641050	Mur de soutènement		m car.	124	690.00	85 580.70 \$		
PILE AXE 2								
634100	Béton pile (incluant chevêtre)		m cu.	84	950.00	80 170.50 \$		
635050	Armature galvanisée		kg	10127	3.50	35 443.80 \$		
637560	Appareils d'appui élast. Confiné		unité * kN	3751	4	2.00	30 008.00 \$	
PILE AXE 3								
634100	Béton pile (incluant chevêtre)		m cu.	63	950.00	59 536.50 \$		
635050	Armature galvanisée		kg	7520	3.50	26 321.40 \$		
637560	Appareils d'appui élast. Confiné		unité * kN	3591	4	2.00	28 728.00 \$	
900052	Ancrage au roc		m	12	8	600.00	57 600.00 \$	
CULÉE AXE 4								
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	165	850.00	140 049.08 \$		
634200	Béton de dalle de transition		m cu.	30	400.00	11 876.00 \$		
635000	Armature		kg	9062	2.75	24 920.50 \$		
635050	Armature galvanisée		kg	13070	3.50	45 745.52 \$		
637560	Appareils d'appui élast. Confiné		unité * kN	1542	4	2.00	12 336.00 \$	
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile		m	12	50.00	586.00 \$		
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	66	90.00	5 945.40 \$		
630700	Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1051	90.00	94 622.40 \$		
641050	Mur de soutènement		m car.	464	690.00	319 987.50 \$		
FONDACTIONS								
631950	Coussin de support en béton		m cu.	760	300.00	228 042.00 \$		
633600	Organisation pour plantage de pieux caissons		global	-	8 000.00	8 000.00 \$		
633655	Forage de fond de l'emboîture de pieux caissons		unité	3	3 000.00	9 000.00 \$		
633650	Emboîture de pieux caissons		m	8	2 600.00	20 800.00 \$		
900075	Béton de caissons		m cu.	93	450.00	41 706.00 \$		
635000	Armature		kg	72960	2.75	200 640.00 \$		
634000	Béton de semelle	Culée axe 1	m cu.	276	450.00	124 015.50 \$		
634000	Béton de semelle	Pile axe 2	m cu.	45	450.00	20 034.00 \$		
634000	Béton de semelle	Pile axe 3	m cu.	83	450.00	37 125.00 \$		
634000	Béton de semelle	Culée axe 4	m cu.	205	450.00	92 425.50 \$		
AUTRE								
TOTAL								
total						6 749 168.00 \$		
Superficie tablier						2 393.32		m²
Coût						2820.00		\$/m²

		Nom Route Obstacle	Structure 3 Option 3 - une travée - poutres NEBT Autoroute 30 Jean Leman			N/Réf No Projet Client Date	604776 2008-10-28	
	Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS			Préparé par	Justine Mainguy	
Code				2008	2008			
	Résumé des articles		unité	quantité	coût un	coût		
TABLIER								
636265	Poutre préfabriquée NEBT1800		m	197	1 600.00	315 200.00	\$	
634500	Béton de dalle (sur poutres)		m cu.	138	1 200.00	166 032.00	\$	
900075	Diaphragmes		m cu.	32	1 200.00	38 472.00	\$	
634720	Béton de glissière		m cu.	36	1 400.00	49 924.00	\$	
635050	Armature galvanisée		kg	38542	3.50	134 895.25	\$	
639180	Nettoyage des surfaces de dalle		m car.	615	15.00	9 224.25	\$	
639150	Membrane d'étanchéité		m car.	603	20.00	12 054.20	\$	
614575	Enrobé à chaud		t	129	140.00	18 076.80	\$	
638100	Joint de tablier à 1 garniture en élastomètre		m	20.4	1 800.00	36 720.00	\$	
CULÉE AXE 1								
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	299	850.00	253 954.50	\$	
634200	Béton de dalle de transition		m cu.	40	450.00	18 058.50	\$	
635000	Armature		kg	16432	2.75	45 188.96	\$	
635050	Armature galvanisée		kg	21850	3.50	76 474.65	\$	
637550	Appareils d'appui élast. Fretté		m car.*cm	1.05	5 1 150.00	6 037.50	\$	
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	96	90.00	8 605.80	\$	
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile		m	13.4	50.00	671.00	\$	
630700	Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1625	90.00	146 279.70	\$	
641050	Mur de soutènement		m car.	43	690.00	29 987.40	\$	
CULÉE AXE 2								
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	293	850.00	249 019.88	\$	
634200	Béton de dalle de transition		m cu.	40	450.00	18 058.50	\$	
635000	Armature		kg	16113	2.75	44 310.89	\$	
635050	Armature galvanisée		kg	21531	3.50	75 357.10	\$	
637550	Appareils d'appui élast. Fretté		m car.*cm	1.05	5 1 150.00	6 037.50	\$	
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile		m	13.4	50.00	671.00	\$	
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	97	90.00	8 692.20	\$	
630700	Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1662	90.00	149 588.10	\$	
641050	Mur de soutènement		m car.	33	690.00	22 845.90	\$	
FONDATIONS								
635000	Armature		kg	71034	2.75	195 343.50	\$	
634000	Béton de semelle	Culée axe 1	m cu.	294	450.00	132 520.50	\$	
634000	Béton de semelle	Culée axe 2	m cu.	297	450.00	133 857.00	\$	
631950	Coussin de support en béton		m cu.	1239	300.00	371 565.00	\$	
AUTRE								
TOTAL								
total					2 773 723.58		\$	
Superficie tablier					864.86	m²		
Coût					3207.12	\$/m²		

	Nom Route Obstacle	Structure 4 Option 3 une travée - poutres NEBT Autoroute 30 Jean Leman			N/Réf No Projet Client Date	604776 2008-10-28	
Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS			Préparé par	Justine Mainguy	
					2008	2008	
Résumé des articles		unité	quantité	coût un	coût		
TABLIER							
Poutre préfabriquée NEBT1800		m	197	1 600.00	315 200.00		\$
Béton de dalle (sur poutres)		m cu.	121	1 200.00	145 452.00		\$
Diaphragmes		m cu.	28	1 200.00	34 056.00		\$
Béton de glissière		m cu.	38	1 400.00	52 836.00		\$
Armature galvanisée		kg	34636	3.50	121 224.25		\$
Nettoyage des surfaces de dalle		m car.	539	15.00	8 080.35		\$
Membrane d'étanchéité		m car.	528	20.00	10 558.20		\$
Enrobé à chaud		t	112	140.00	15 717.80		\$
Joint de tablier à 1 garniture en élastomètre		m	18.0	1 800.00	32 346.00		\$
CULÉE AXE 1							
Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	284	850.00	241 638.87		\$
Béton de dalle de transition		m cu.	35	450.00	15 772.50		\$
Armature		kg	15635	2.75	42 997.50		\$
Armature galvanisée		kg	20367	3.50	71 285.22		\$
Appareils d'appui élast. Fretté		m car.*cm	1.05	4 1 150.00	4 830.00		\$
Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	88	90.00	7 938.00		\$
Drain perforé 200 mm et géotextile		m	11.7	50.00	586.00		\$
Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1607	90.00	144 634.50		\$
Mur de soutènement		m car.	54	690.00	36 984.00		\$
CULÉE AXE 2							
Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)		m cu.	247	850.00	209 577.17		\$
Béton de dalle de transition		m cu.	35	400.00	14 020.00		\$
Armature		kg	13561	2.75	37 292.41		\$
Armature galvanisée		kg	18293	3.50	64 024.19		\$
Appareils d'appui élast. Fretté		m car.*cm	1.05	4 1 150.00	4 830.00		\$
Drain perforé 200 mm et géotextile		m	11.7	50.00	586.00		\$
Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)		m cu.	88	90.00	7 893.00		\$
Remplissage des excavations MG 112		m cu.	1613	90.00	145 182.60		\$
Mur de soutènement		m car.	66	690.00	45 698.70		\$
FONDATIONS							
Armature		kg	75790	2.75	208 421.40		\$
Béton de semelle Culée axe 1		m cu.	301	450.00	135 337.50		\$
Béton de semelle Culée axe 2		m cu.	331	450.00	148 873.50		\$
Coussin de support en béton		m cu.	1043	300.00	312 753.00		\$
AUTRE							
TOTAL							
total					2 636 626.66		\$
Superficie tablier					698.61		m²
Coût					3774.12		\$/m²

		Nom Route Obstacle	Structure 5 Autoroute 30 Jean Leman	N/Réf No Projet Client Date	604776 2008-10-28
	Vérifié par	Mohammed Naimi	CALCUL DES QUANTITÉS		Préparé par Justine Mainguy
Code	2008				2008
	Résumé des articles	unité	quantité	coût un	coût
	TABLIER				
637000	Charpente métallique	kg	150849	5.25	791 958.83 \$
634500	Béton de dalle (sur poutres)	m cu.	169	1 200.00	202 704.00 \$
634720	Béton de glissière	m cu.	51	1 400.00	71 176.00 \$
635050	Armature galvanisée	kg	40139	3.50	140 486.50 \$
639180	Nettoyage des surfaces de dalle	m car.	750.75	15.00	11 261.21 \$
639150	Membrane d'étanchéité	m car.	743	20.00	14 863.69 \$
614575	Enrobé à chaud	t	133	140.00	18 573.80 \$
638100	Joint de tablier à 1 garniture en élastomètre	m	23.0	1 800.00	41 472.00 \$
	CULÉE AXE 1				
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)	m cu.	226	850.00	191 990.98 \$
634200	Béton de dalle de transition	m cu.	26	400.00	10 544.00 \$
635000	Armature	kg	12423	2.75	34 163.10 \$
635050	Armature galvanisée	kg	15982	3.50	55 935.41 \$
637550	Appareils d'appui élast. Fretté	m car.*cm	1.80	4 1 150.00	8 280.00 \$
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)	m cu.	62	90.00	5 538.60 \$
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile	m	10.6	50.00	531.00 \$
630700	Remplissage des excavations MG 112	m cu.	1042	90.00	93 786.30 \$
	PILE AXE 2				
634100	Béton pile (incluant chevêtre)	m cu.	42	950.00	39 634.00 \$
635050	Armature galvanisée	kg	5006	3.50	17 522.40 \$
637550	Appareils d'appui élast. Fretté	m car.*cm	1.80	4 1 150.00	2 070.00 \$
900052	Ancrage au roc	m	12	22 600.00	158 400.00 \$
	CULÉE AXE 3				
634075	Béton culée et murs en retour (incluant corbeau)	m cu.	203	850.00	172 955.35 \$
634200	Béton de dalle de transition	m cu.	23	450.00	10 453.50 \$
635000	Armature	kg	11191	2.75	30 775.88 \$
635050	Armature galvanisée	kg	14327	3.50	50 145.47 \$
637550	Appareils d'appui élast. Fretté	m car.*cm	1.80	4 1 150.00	8 280.00 \$
530850	Drain perforé 200 mm et géotextile	m	10.6	50.00	531.00 \$
900075	Remblai BC 5-20 (incluant memb. type IV)	m cu.	55	90.00	4 950.90 \$
630700	Remplissage des excavations MG 112	m cu.	952	90.00	85 646.70 \$
	FONDACTIONS				
635000	Armature	kg	53015	2.75	145 790.70 \$
634000	Béton de semelle Culée axe 1	m cu.	188	450.00	84 627.00 \$
634000	Béton de semelle Pile axe 2	m cu.	77	450.00	34 650.00 \$
634000	Béton de semelle Culée axe 3	m cu.	177	450.00	79 528.50 \$
631950	Coussin de support en béton	m cu.	818	300.00	245 415.00 \$
	AUTRE				
	TOTAL				
	total				2 864 641.81 \$
	Superficie tablier				750.75 m²
	Coût				3815.72 \$/m²

ANNEXE 12.4
DÉTAIL DES COÛTS DE CONSTRUCTION – SUPERSIGNALISATION

ESTIMATION DES COÛTS DE SUPERSIGNALISATION

TYPES DE STRUCTURES POUR PANNEAUX DE SUPERSIGNALISATION	QUANTITÉS	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL
Portique type T ₂ , V ₁₂	7	65 000 \$	4500 000 \$
Portique type T ₃ , V ₁₃	17	80 000 \$	1 360 000 \$
Structure latérale de supersignalisation	17	20 000 \$	340 000 \$
TOTAL			2 155 000 \$