



## **Sépaq – Parc national du Mont-Orford**

Agrandissement du PNMO – Traverses piétonnières  
et cyclables sur les routes 220 et 222  
Étude technico-économique

### **Type de document**

Rapport d'avant-projet (final)

### **Numéro du projet**

SHE-00261441

### **Date**

2021-03-19

# Sépaq – Parc national du Mont-Orford

## Agrandissement du PNMO – Traverses piétonnières et cyclables sur les routes 220 et 222 Étude technico-économique

### Type de document

Rapport d'avant-projet (final)

### Numéro du projet

SHE-00261441

Les Services EXP inc.

150, rue de Vimy

Sherbrooke (Québec) J1J 3M7

Tél. : 819 562-3871

Télec. : 819 563-3663

### Préparé par

---

Frédéric Blais, ing.

N° O.I.Q. : 5010692

### Date

2021-03-19

## Avis juridique

Le présent rapport a été préparé par Les Services EXP inc. pour le compte de la Sépaq – Parc national du Mont-Orford.

Toute utilisation qu'une tierce partie fera de ce rapport ou toute action ou décision prise sur son fondement demeure la responsabilité de ladite partie. Les Services EXP inc. ne peut être tenue responsable des dommages subis, le cas échéant, résultant des décisions prises ou des actions posées par un tiers en vertu du présent rapport.

## Table des matières

|       |                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Description du mandat .....                                                                  | 6  |
| 2.    | Collecte des données et localisation des traverses souterraines.....                         | 7  |
| 3.    | Traverses souterraines piétonnières et cyclables.....                                        | 9  |
| 3.1   | Données de conception .....                                                                  | 9  |
| 3.1.1 | Normes applicables pour un tunnel.....                                                       | 9  |
| 3.1.2 | Drainage .....                                                                               | 11 |
| 3.2   | Conception routière .....                                                                    | 14 |
| 3.2.1 | Documents de référence.....                                                                  | 14 |
| 3.2.2 | Classification des routes.....                                                               | 14 |
| 3.2.3 | Réfection des tranchées transversales .....                                                  | 14 |
| 3.2.4 | Structure de chaussée.....                                                                   | 15 |
| 3.3   | Plans concepts d’avant-projet.....                                                           | 16 |
| 4.    | Chemin d’accès au secteur Larouche (route 222) .....                                         | 17 |
| 4.1   | Généralités .....                                                                            | 17 |
| 4.2   | Plans et profils préliminaires.....                                                          | 17 |
| 4.3   | Coupe-type proposée.....                                                                     | 17 |
| 5.    | Traverses pour la grande faune .....                                                         | 18 |
| 6.    | Traverse sur la route 220 (secteur Lac Brompton) .....                                       | 20 |
| 6.1   | Option A – Passerelle .....                                                                  | 20 |
| 6.1.1 | Étude d’avant-projet.....                                                                    | 20 |
| 6.1.2 | Unité de fondation .....                                                                     | 20 |
| 6.1.3 | Tablier .....                                                                                | 21 |
| 6.1.4 | Entretien et inspection annuelle.....                                                        | 22 |
| 6.2   | Option B – Traverse souterraine .....                                                        | 22 |
| 6.3   | Recommandations .....                                                                        | 24 |
| 7.    | Traverse pour randonneurs sur la route 222 (à l’ouest, à proximité des limites du Parc)..... | 25 |
| 7.1   | Option A – Passerelle .....                                                                  | 25 |
| 7.2   | Option B – Traverse souterraine .....                                                        | 26 |
| 7.3   | Recommandations .....                                                                        | 27 |
| 8.    | Évaluation d’avant-projet .....                                                              | 28 |
| 9.    | Conclusion et recommandations .....                                                          | 30 |

## Annexes

|          |                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------|
| Annexe 1 | Plan de localisation des traverses souterraines          |
| Annexe 2 | Plan concept d'avant-projet (incluant le profil proposé) |
| Annexe 3 | Évaluation d'avant-projet                                |

## Liste des tableaux

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 – Route 220 – Données techniques évaluées .....                                | 12 |
| Tableau 2 – Route 222 – Données techniques évaluées .....                                | 13 |
| Tableau 3 – Résumé des coûts de construction de la rue (évaluation d'avant-projet) ..... | 29 |

## Liste des figures

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 – Dimensions intérieures d'un tunnel pour voie cyclable .....                               | 9  |
| Figure 2 – Structure proposée pour les traverses souterraines (PBA) .....                            | 10 |
| Figure 3 – Ponceau en tôle forte sur semelles de béton .....                                         | 11 |
| Figure 4 – Bassin de drainage du ponceau sur la route 220 .....                                      | 12 |
| Figure 5 – Bassin de drainage du ponceau sur la route 222 .....                                      | 13 |
| Figure 6 – Tranchée transversale pour route existante .....                                          | 15 |
| Figure 7 – Coupe-type – Chemin d'accès et piste multifonctionnelle .....                             | 17 |
| Figure 8 – Exemple de passage pour la grande faune .....                                             | 18 |
| Figure 9 – Concept de traverse souterraine pour grande faune en cohabitation .....                   | 19 |
| Figure 10 – Exemples de passerelles .....                                                            | 21 |
| Figure 11 – Passerelle en aluminium .....                                                            | 22 |
| Figure 12 – Profil en travers au droit de la traverse projetée sur la route 220 (Lac Brompton) ..... | 23 |
| Figure 13 – Localisation projetée de la traverse pour les randonneurs (route 222) .....              | 25 |
| Figure 14 – Concept de passerelle au-dessus de la route 222 .....                                    | 26 |
| Figure 15 – Localisation pour l'option d'une traverse souterraine (route 222) .....                  | 27 |

## Liste de distribution

Rapport distribué à :

| Nom                    | Coordonnées                                    |
|------------------------|------------------------------------------------|
| Mme Brigitte Marchand  | Parc National du Mont-Orford, Sépaq            |
| Mme Andrée-Anne Gagnon | Ministère de la Forêt de la Faune et des Parcs |

## 1. Description du mandat

La Sépaq – Parc national du Mont-Orford (PNMO) a mandaté Les Services EXP inc. le 29 juillet 2020 afin de faire une étude d'avant-projet concernant l'aménagement de traverses piétonnières et cyclables sur les routes 220 et 222 en lien avec le projet d'agrandissement du PNMO.

Avec la planification globale d'agrandissement du Parc national du Mont-Orford dans les secteurs du lac Montjoie et du lac Larouche, le projet consiste à l'étude de faisabilité technique et économique pour l'implantation de traverses piétonnières et cyclables souterraines sous les routes 220 et 222. Nous comprenons que ces travaux ont pour objectif d'assurer la sécurité des usagers futurs du Parc.

Nous comprenons également que la Sépaq, en collaboration avec plusieurs professionnels et collaborateurs, veut évaluer les impacts de tels travaux sur l'environnement routier et les milieux naturels en fonction des contraintes existantes, telles la topographie et la présence de zones protégées.

- Volet infrastructures :
  - La réalisation d'une étude technico-économique afin de valider la faisabilité de traverses piétonnières et cyclables sous les routes 220 et 222;
  - La vérification de la faisabilité pour l'implantation d'une traverse pour la grande faune sur les routes 220 et 222;
  - Préparation des plans concepts d'avant-projet avec proposition de localisation et technique de construction.

La présente étude présentera l'analyse d'avant-projet du concept préliminaire à l'échelle du développement incluant les étapes suivantes :

- Description du projet et localisation des traverses souterraines;
- Gestion des eaux pluviales et planification du drainage à l'échelle des deux bassins versants du projet :
  - Localisation des bassins;
  - Dimensionnement préliminaire;
  - Contrôle qualitatif et contrôle quantitatif.
- Conception préliminaire des services souterrains d'eau potable, d'égout sanitaire et d'égout pluvial incluant validation des points de raccordement;
- Validation du profil de rue ainsi que des remblais et déblais;
- Évaluation d'avant-projet des coûts;
- Validation des critères de conception;
- Recommandations techniques pour optimiser le projet.

## 2. Collecte des données et localisation des traverses souterraines

Le projet consiste à l'aménagement des traverses souterraines sur les routes 220 et 222 afin d'assurer un lien multifonctionnel pour les piétons et cyclistes dans l'agrandissement du PNMO. La première étape a consisté en la collecte des données disponibles. Pour effectuer la préparation des plans et de la cartographie, les intrants suivants ont été utilisés aux fins de la présente étude d'avant-projet.

- Cartographie fournie par le PNMO :
  - La cartographie pour l'agrandissement du Parc incluant les tracés proposés des sentiers, les cours d'eau et milieux humides et/ou de conservation, etc.;
- Orthophoto;
- Cadastres et emprises;
- Relevé lidar;
- Etc.

Afin d'effectuer une localisation préliminaire des traverses en fonction de la topographie et des contraintes techniques existantes relevées sur le site, une visite terrain a été effectuée le 18 septembre 2020 conjointement avec un intervenant de la Sépaq. Lors de cette visite, la localisation préliminaire des traverses sur les routes 220 et 222 a été localisée à l'aide d'un appareil GPS. Les plans C01 et C02 de l'annexe 1 illustrent la localisation des traverses proposées avec les coordonnées géodésiques.

### **Secteur Fraser (route 220)**

Ponceau de la traverse (4 250 mm X 3 050 mm X 17 m)

Au centre de la rue

X : 408 917.835

Y : 5 029 012.838

### **Secteur Larouche (route 222)**

Ponceau de la traverse (4 250 mm X 3 050 mm X 17 m)

Au centre de la rue

X : 408 805.356

Y : 5 037 379.930

### **Centre du chemin d'accès Larouche (intersection projetée route 222)**

Au centre de la rue

X : 408 786.506

Y : 5 037 385.608

### **Secteur Brompton (route 220)**

Traverse projetée (à valider)

Au centre de la rue

X : 410 740.712

Y : 5 026 922.173

La faisabilité technique pour les deux traverses souterraines du secteur Fraser sur la route 220 et du secteur Larouche sur la route 222 a été validée et nous considérons le projet réalisable. Les deux traverses ont été localisées dans des secteurs où il y a présence d'un remblai routier, permettant de conserver essentiellement le même profil longitudinal de la chaussée et permettant le drainage en aval selon la topographie existante. Des travaux de creusage de fossés de décharge seront cependant à prévoir en aval.

À cette étape, nous avons donc été en mesure de confirmer la faisabilité technique du projet et de définir une localisation préliminaire. Il est à noter que la localisation préliminaire proposée devra être validée plus en détail dans une prochaine étape à l'aide d'un relevé topographique.

En ce qui concerne la traverse du secteur du Lac Brompton, la faisabilité sera évaluée plus en détail dans les prochaines sections du rapport en fonction des contraintes techniques du site à l'étude.

### 3. Traverses souterraines piétonnières et cyclables

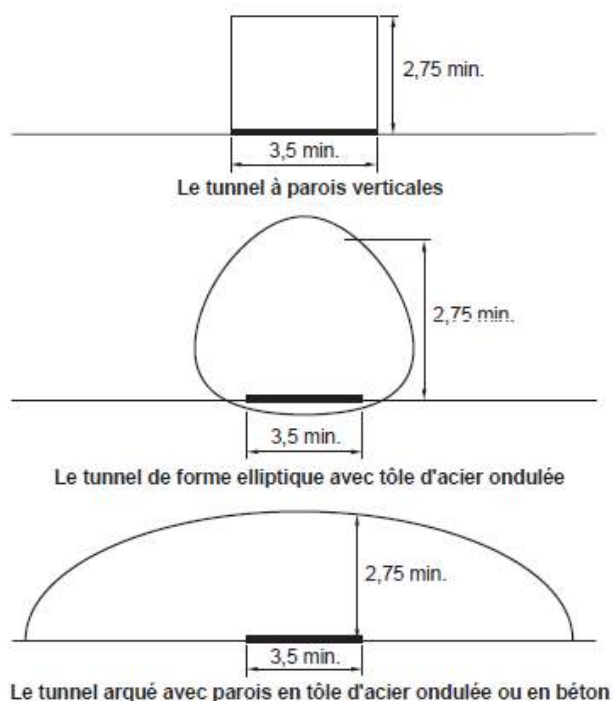
#### 3.1 Données de conception

Dans le cadre du projet d'agrandissement du PNMO, la présente section traitera des données de conception retenues à cette étape d'avant-projet pour l'aménagement des traverses souterraines piétonnières et cyclables (piste multifonctionnelle), soit les normes applicables, le type de structure utilisé pour assurer la sécurité des usagers, le drainage et travaux connexes.

##### 3.1.1 Normes applicables pour un tunnel

En considérant le caractère multifonctionnel du lien pour les piétons et cyclistes, il importe de définir les dimensions intérieures de la traverse souterraine.

Selon le tome I, conception routière, des normes d'ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec (MTQ), la figure 1 suivante illustre les dimensions minimales pour les tunnels afin d'y aménager une voie cyclable.



**Figure 1 – Dimensions intérieures d'un tunnel pour voie cyclable**

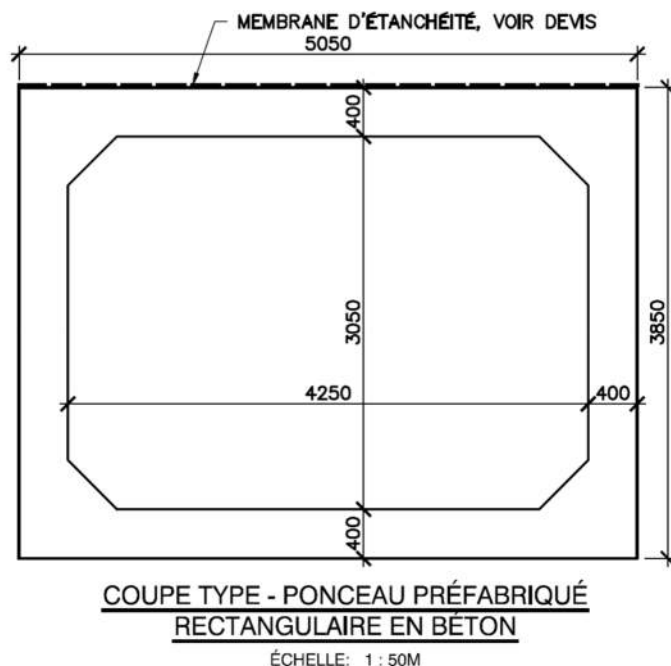
Référence : MTQ, Tome 1, chapitre 15, figure 15.6-6 (2014-06-15)

Il est à noter qu'un tunnel est un espace restreint et peut susciter une sensation d'inconfort. Ses dimensions doivent être plus grandes que l'espace occupé par un cycliste. La largeur de la surface de roulement doit être d'au moins 3,5 m et le dégagement vertical de 2,75 m. Selon la norme du MTQ, la largeur devrait être augmentée à 4,5 m lorsque le tunnel est également conçu pour les piétons.

Pour les voies piétonnières et cyclables, le dégagement vertical minimal est de 2,5 m. Un dégagement vertical de 3 050 mm (10 pi) est proposé à cette étape. Cependant, il est souhaitable de prévoir jusqu'à 3,6 m de dégagement vertical pour assurer un projet de meilleure qualité et permettre l'accès aux véhicules de service.

En considérant la durée de vie utile de l'ouvrage et en considérant une structure d'une portée inférieure à 4,5 m, voici le type de structure proposée pour les deux traverses souterraines.

- Ponceau rectangulaire en béton armé (PBA) de 4 250 mm (14 pi) de largeur par 3 050 mm (10 pi) de hauteur. La durée de vie utile d'un tel ouvrage est d'environ 80 à 100 ans. La figure 2 suivante indique les dimensions proposées.

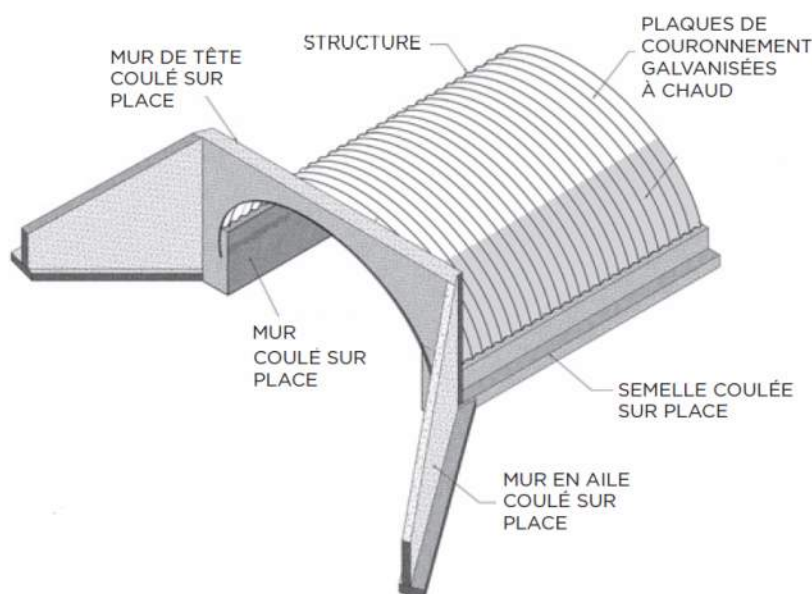


**Figure 2 – Structure proposée pour les traverses souterraines (PBA)**

Prendre note qu'une surface de roulement de 4,25 m est une proposition de compromis, car elle est légèrement inférieure à la dimension recommandée de 4,50 m dans la norme pour une piste conçue également pour les piétons. Il faut également considérer que la largeur de la piste multifonctionnelle prévue est de 4,0 m de part et d'autre de la traverse. Nous considérons donc la largeur proposée de 4,25 m acceptable. Dans le cas où une surface de roulement supérieure ou égale à 4,50 m est souhaitée par la Sépaq, le PBA se qualifiera comme un ouvrage d'art (pont) et devra être conçu par un ingénieur spécialiste dans ce domaine selon les normes en vigueur.

En considérant la hauteur du remblai et la présence d'un obstacle, des dispositifs de retenue sont requis à la limite des accotements de la chaussée pavée selon les normes du MTQ (Tome VIII – Dispositifs de retenue). Une glissière semi-rigide sur poteaux d'acier est proposée avec dispositifs d'extrémités type 2 avec déviation latérale. La longueur requise des dispositifs sera à valider lors de la conception détaillée du projet.

Un autre type de structure serait envisageable pour une telle traverse souterraine, soit un ponceau en tôle forte à ondulation profonde sur semelles de béton. Ce type de structure qui aurait une portée supérieure à 4,5 m se qualifierait comme un ouvrage d'art et doit être conçu par un ingénieur en structure. Une étude géotechnique est également requise pour déterminer la capacité portante du sol pour la construction des semelles en béton armé.



**Figure 3 – Ponceau en tôle forte sur semelles de béton**

### 3.1.2 Drainage

Un élément important du concept de traverse souterraine est le drainage routier. Le concept a été établi afin d'assurer un drainage en parallèle de la structure proposée pour les traverses piétonnières.

## CALCULS HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

Pour procéder aux calculs hydrologiques et hydrauliques pour la validation du dimensionnement des deux ponceaux installés en parallèle aux traverses souterraines du lien multifonctionnel sur les routes 220 et 222, la méthode rationnelle du MTQ a été retenue.

### Ponceau route 220

Le tableau 1 présente les données hydrologiques et hydrauliques évaluées à cette étape et la figure 4 présente le bassin de drainage en amont du ponceau situé sur la route 220.

**Tableau 1 – Route 220 – Données techniques évaluées**

| Ponceau proposé                                                      | Fossé aval                                                                        | Bassin versant (mesuré)                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Matériel : TBA cl. IV                                                | Section trapézoïdale avec pente de 1.5H :1V                                       | Longueur cours d'eau : 458 m                                               |
| Coefficient Manning : 0,013                                          | Coefficient de Manning : 0,04                                                     | Pente bassin ≈ 2 %                                                         |
| Pente approx. : 1 %                                                  | Pente approx. : 1 % visé                                                          | Pente cours d'eau : 2,0 %                                                  |
| Dia. : 600 mm ø                                                      | À creuser pour assurer le drainage en aval en bordure de la route 220 du côté sud | Coefficient drainage : 0,29                                                |
| Écoulement libre                                                     |                                                                                   | Répartition de l'occupation au sol selon la carte topographique 1 : 20 000 |
| Contrôle à l'entrée<br>$Q_{25ans} \approx 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ |                                                                                   | Sol de type C                                                              |



**Figure 4 – Bassin de drainage du ponceau sur la route 220**

## **Ponceau route 222**

Le tableau 2 présente les données hydrologiques et hydrauliques évaluées à cette étape et la figure 5 présente le bassin de drainage en amont du ponceau situé sur la route 222.

**Tableau 2 – Route 222 – Données techniques évaluées**

| Ponceau proposé                                       | Fossé aval                                                                                    | Bassin versant (mesuré)                                                    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Matériel : TBA cl. IV                                 | Section trapézoïdale avec pente de 1.5H :1V                                                   | Longueur cours d'eau : 1 036 m                                             |
| Coefficient Manning : 0,013                           | Coefficient de Manning : 0,04                                                                 | Pente bassin ≈ 5 %                                                         |
| Pente approx. : 1 %                                   | Pente approx. : 1 % visé                                                                      | Pente cours d'eau : 3,0 %                                                  |
| Dia. : 900 mm ø                                       | À creuser pour assurer le drainage en aval en bordure de la piste multifonctionnelle projetée | Coefficient drainage : 0,19                                                |
| Écoulement libre                                      |                                                                                               | Répartition de l'occupation au sol selon la carte topographique 1 : 20 000 |
| Contrôle à l'entrée<br>$Q_{25ans} \approx 0,67 m^3/s$ |                                                                                               | Sol de type B                                                              |



**Figure 5 – Bassin de drainage du ponceau sur la route 222**

À l'aide des calculs hydrologiques et hydrauliques préliminaires effectués, il est possible d'affirmer à cette étape que les deux ponceaux proposés installés en parallèle avec les traverses souterraines projetées ont une capacité suffisante pour une pluie de récurrence 1 :25 ans selon un contrôle à l'entrée et permettront également le drainage de la traverse et des fossés de la piste multifonctionnelle vers l'aval.

### 3.2 Conception routière

À cette étape, la conception routière se limite à une analyse sommaire afin de définir le dimensionnement préliminaire du plan concept d'avant-projet pour chacune des traverses. À titre indicatif seulement, voici les éléments techniques de conception routière retenus pour la réfection des tranchées transversales pour la pose des traverses souterraines et ponceaux. Ces éléments de conception seront à préciser dans une étape subséquente du projet.

#### 3.2.1 Documents de référence

La conception routière est basée sur les principales références suivantes :

- Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports du Québec.

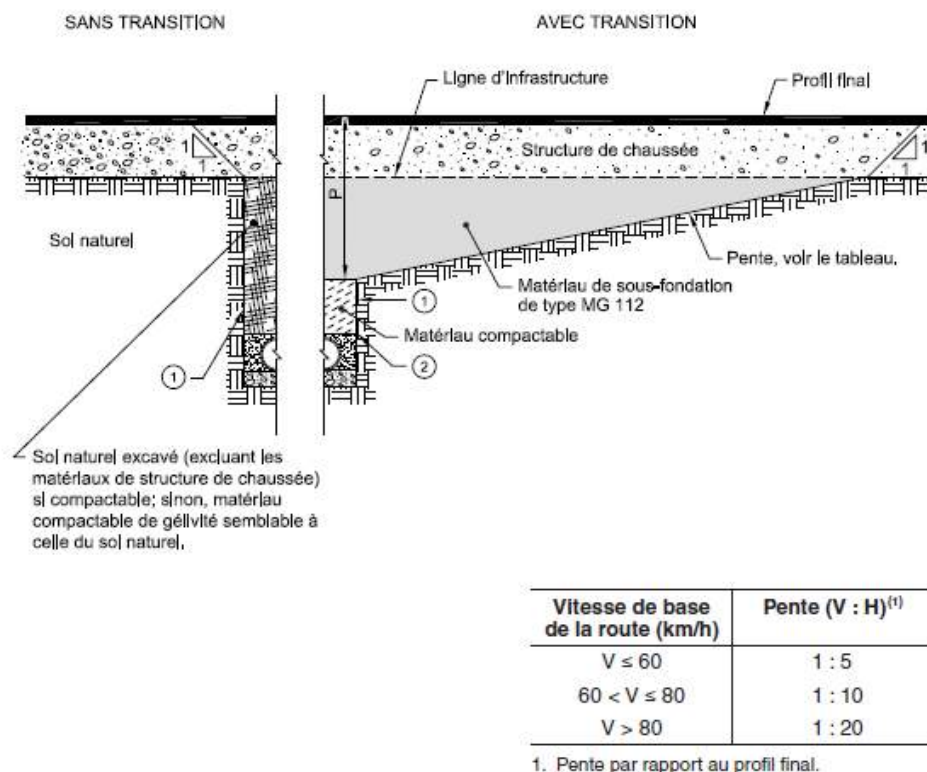
#### 3.2.2 Classification des routes

La classification fonctionnelle des routes numérotées correspond à celle du MTQ :

- Route 220 : route collectrice avec une vitesse affichée de 90 km/h;
- Route 222 : route régionale avec une vitesse affichée de 90 km/h.

#### 3.2.3 Réfection des tranchées transversales

Pour ce projet, la conception proposée tient compte de la réfection des tranchées transversales afin de permettre la pose des traverses souterraines en PBA et les ponceaux transversaux. Pour remédier aux inconvénients attribuables au comportement différentiel des sols sous l'effet du gel, il importe d'effectuer une transition permettant d'obtenir la profondeur des transitions en fonction de l'indice de gel et de la classification de la route. Pour les deux sites de travaux, la profondeur de transition « P » est établie à 1,8 m (Tome II, tableau 1.9-1). L'extrait du dessin normalisé ci-dessous présente le détail de la transition transversale 20H :1V pour une vitesse supérieure à 80 km/h sur les routes 220 et 222.



**Figure 6 – Tranchée transversale pour route existante**

Référence : MTQ, Tome 2, chapitre 1, DN II-1-021 (2018-01-30)

### 3.2.4 Structure de chaussée

Dans la partie des transitions de la tranchée transversale, la structure de chaussée doit être conçue de façon que chacune des couches présente des caractéristiques qui lui permettent de résister aux contraintes qui lui sont transmises sous l'effet du trafic. Voici la structure de chaussée proposée à cette étape basée sur les normes du MTQ et notre expérience dans la réalisation de tels travaux.

- Structure de chaussée : Type MTQ avec deux couches de matériaux granulaires :
  - Sous-fondation en MG 112 : protection contre le gel;
  - Fondation supérieure en MG 20 : capacité structurale.
- Route 220 (rue Principale) et route 222 (proposition préliminaire à valider) :
  - 50 mm ESG-10, bitume PG 58H-34 HRD;
  - 100 mm GB-20, bitume PG 58H-34;
  - 225 mm, fondation supérieure en pierre concassée de type MG 20;
  - 525 mm, sous-fondation en emprunt granulaire de type MG 112.

**TOTAL = 900 mm minimum**

- Planage à froid aux raccordements du pavage existant.
- Utilisation de pierres concassées privilégiée plutôt que des granulats concassés ou de l'emprunt granulaire.

### 3.3 Plans concepts d'avant-projet

Avec le type de structure retenu pour les traverses souterraines, le drainage proposé et en fonction de la topographie et des contraintes existantes, EXP a préparé des plans concepts d'avant-projet pour chacune des traverses souterraines sur les routes 220 et 222.

Les plans C01 et C02 de l'annexe 2 présentent les aménagements proposés.

Voici quelques points techniques considérés lors de l'élaboration du concept :

- Traverses souterraines : PBA 4 250 mm L x 3 050 mm H avec extrémités biseautées 2H :1V (talus intérieur de la chaussée) et murs de tête :
  - Structure avec une conception selon une surcharge CL-625 (à dimensionner par le fournisseur en béton préfabriqué);
  - Pente de 1 % minimum;
  - Transition longitudinale 20H :1V;
  - Membrane d'étanchéité aux joints et sur le dessus du PBA;
  - Fond recouvert de criblure de pierre pour circulation multifonctionnelle (piétons et cyclistes).
- Ponceau de drainage installé en parallèle selon le dimensionnement préliminaire de la section 3.2 afin d'assurer le drainage du bassin versant en amont et le drainage de la traverse et des fossés;
- Le profil longitudinal de la chaussée est similaire à celui existant;
- Dispositif de retenue proposé et requis (glissière de sécurité).

## 4. Chemin d'accès au secteur Larouche (route 222)

### 4.1 Généralités

Pour faire suite à une demande de la Sépaq, EXP a évalué la faisabilité préliminaire pour l'aménagement d'un chemin d'accès vers le stationnement du secteur de la Falaise Larouche, situé au nord-ouest de la traverse souterraine sur la route 222.

### 4.2 Plans et profils préliminaires

Les plans et profils sont présentés aux feuillets C03 et C04 de 4 du plan PORG-00261441-C01-LAROUCHE de l'annexe 2. La géométrie et les profils devront être validés plus en détail dans une prochaine étape.

À la suite de cette première analyse technique, il est possible de constater que l'aménagement d'un chemin d'accès comporte des travaux majeurs de terrassement (déblais et remblais). La Sépaq doit également anticiper des travaux d'excavation 1<sup>re</sup> classe en considérant le roc à effleurement présent sur le site des travaux projetés. La validation du profil longitudinal de l'accès projeté nous confirme donc des travaux importants de déblais et remblais, mais avec un objectif d'assurer la sécurité de l'accès au Parc à partir de la route 222 et d'offrir une expérience aux usagers de ce secteur à fort potentiel d'achalandage. Une option intéressante à évaluer lors d'une prochaine étape consisterait à valider la faisabilité technique de relocaliser le stationnement existant du secteur de la Falaise Larouche à proximité du nouvel accès et de la nouvelle traverse souterraine proposé sur la route 222. Cette option permettrait de réduire considérablement la longueur du chemin d'accès et d'ainsi limiter les travaux de terrassement.

### 4.3 Coupe-type proposée

Pour l'aménagement de l'accès au stationnement, voici la coupe-type proposée incluant une piste multifonctionnelle en banquette. L'emprise totale des travaux varie en fonction de la topographie existante pour le raccordement des talus extérieurs au terrain naturel (déblais et remblais).

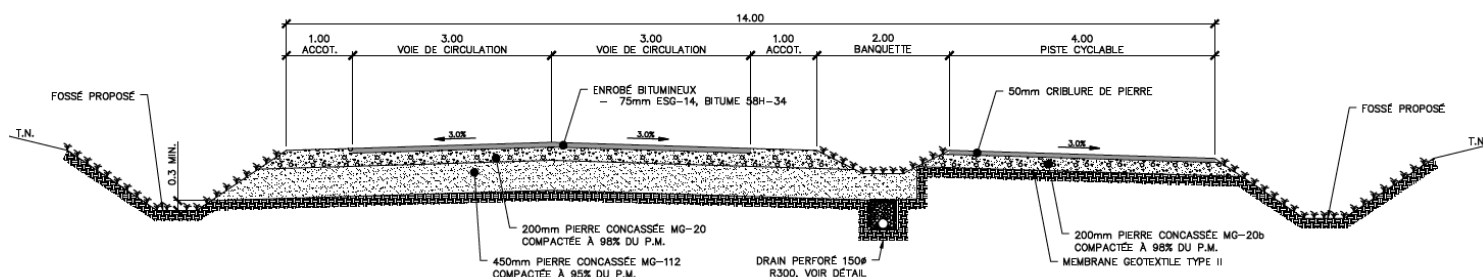


Figure 7 – Coupe-type – Chemin d'accès et piste multifonctionnelle

- Chaussée de 8 m totale :
  - 6 m de pavage avec 1 m d'accotement de chaque côté de la chaussée.
- Banquette de 2 m de largeur avec noue engazonnée et drain de fondation;
- Piste multifonctionnelle de 4 m de largeur;
- Fossés de drainage.

## 5. Traverses pour la grande faune

De plus en plus d'études se penchent sur l'impact des routes sur la mortalité routière animale. La fracture que ces routes affectent la connectivité, ce qui est préoccupant en considérant le milieu de conservation du Parc national du Mont-Orford. La connectivité est primordiale pour plusieurs aspects écologiques. L'agrandissement du Parc vers le nord des routes 220 et 222 suscite donc une importante réflexion sur ses impacts sur le milieu naturel environnant. La présente section traite donc de la validation de la faisabilité dans l'établissement de mesures d'atténuation reliées au contrôle de la faune composé de clôtures et de passages sous ou au-dessus de la route.

Les principaux objectifs de ces aménagements sont :

- Réduire le risque de mortalité routière de la faune due à la circulation et promouvoir la sécurité des automobilistes;
- Améliorer la perméabilité de la route, c'est-à-dire augmenter l'accès aux habitats des deux côtés de la route pour toutes les espèces d'animaux;
- Conserver la connectivité des processus écologiques et pourvoir à la résilience à long terme des populations fauniques dans le secteur.<sup>1</sup>

Un passage aménagé pour la grande faune consiste généralement à surdimensionner un viaduc de grande portée (minimum 12 m) afin de conserver des berges au sec de chaque côté du cours d'eau ou fossé sous la route et d'assurer un dégagement en hauteur afin que l'animal ne se sente pas cloîtré.



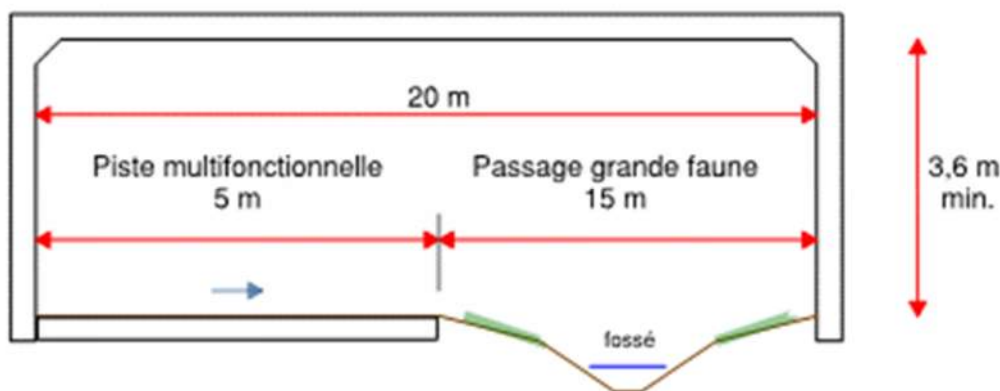
Figure 8 – Exemple de passage pour la grande faune<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SÉPAQ (16 avril 2013) Des passages à faune sous la route 175, récupéré [Des passages à faune sous la route 175 - Blogue de conservation - Parcs Québec - Sépaq \(sepaq.com\)](http://sepaq.com/Des_passages_à_faune_sous_la_route_175_-_Blogue_de_conservation_-_Parcs_Québec_-_Sépaq)

Étant donné que la cohabitation avec les humains n'est pas privilégiée, ce type d'ouvrage d'art présente donc des coûts importants de construction et la localisation sur les routes 220 et 222 est plus difficile à planifier à cette étape puisque des études plus spécifiques sont requises au niveau de l'écologie routière. L'aménagement de tels passages pour grande faune pourra être évalué plus en détail dans une prochaine étape en fonction des orientations du projet d'agrandissement afin de mieux définir les contraintes et les coûts. Il est à noter que les passages pour la grande faune incluent divers travaux connexes (clôtures, aménagements, naturalisation, etc.).

À priori, en fonction des contraintes existantes rencontrées sur le terrain, des traverses sous la route seraient à privilégier dans une prochaine analyse plus exhaustive. Il est recommandé d'évaluer le rapport entre les coûts associés à de tels travaux d'ouvrage d'art et à l'efficacité au niveau fonctionnel pour permettre le passage de la grande faune.

Dans une solution de compromis au niveau technico-économique, l'aménagement d'un passage pour la grande faune en cohabitation avec une traverse piétonnière et cyclable pourrait également être évalué par la Sépaq. La traverse souterraine sur la route 222 se porterait bien à un tel ouvrage. Voir ici-bas un concept proposé par EXP de traverse pour grande faune en cohabitation. Nous comprenons cependant que ce type d'aménagement n'est pas privilégié en termes d'écologie routière.



**Figure 9 – Concept de traverse souterraine pour grande faune en cohabitation**

Pour conclure sur cette section de l'étude d'avant-projet, nous croyons que l'aménagement de telles traverses pour la grande faune implique des études complémentaires et une analyse plus exhaustive en termes d'écologie routière. Nous comprenons cependant que ce type d'aménagement comporte des coûts importants de construction, mais serait une valeur ajoutée au projet d'agrandissement du Parc national en considérant la mission conservation de la Sépaq.

## 6. Traverse sur la route 220 (secteur Lac Brompton)

En raison des contraintes existantes du site et d'un enjeu de sécurité routière qu'implique la construction d'une traverse à niveau sur la route 220, la présente section résume les éléments techniques à considérer pour l'aménagement d'une passerelle au-dessus de la route 220 ou d'une traverse souterraine dans le secteur du marécage du Lac Brompton. Cette section fait suite à des recommandations émises par un ingénieur spécialiste en ouvrages d'art chez EXP (M. Vincent Langlais, ing. sr.).

### 6.1 Option A – Passerelle

L'étude de circulation et de sécurité routière préparée par EXP indique une problématique de sécurité pour l'aménagement d'une traverse à niveau. La présente option propose la mise en place d'une passerelle afin d'assurer le passage des usagers au-dessus de la route 220 près du Lac Brompton. Cette passerelle sera un élément important du projet notamment en raison de son usage multifonctionnel, il importe donc de définir les paramètres d'un tel concept d'avant-projet.

#### 6.1.1 Étude d'avant-projet

En raison de son envergure, nous recommandons tout d'abord d'effectuer une étude d'avant-projet spécifique pour la construction d'une passerelle au-dessus de la route 220. Plusieurs éléments, inconnus à ce jour, peuvent affecter le concept de la passerelle. Cette étude servira à déterminer ces éléments selon les différentes contraintes du projet (réalité du terrain, hauteur au-dessus de la route, faisabilité, concept, longévité, enveloppe budgétaire, etc.). Il sera possible à ce moment d'établir le meilleur concept de la passerelle (esthétique et économique). L'étude pourra porter sur les éléments suivants :

- Localisation des unités de fondation;
- Capacité du sol (étude géotechnique);
- Type d'unité de fondation;
- Portée et concept de passerelle.

#### 6.1.2 Unité de fondation

Les unités de fondation dépendront du type et du niveau du sol, ainsi que de la capacité portante de celui-ci. Sur le terrain, le niveau du terrain naturel du côté ouest de la route 220 est beaucoup plus élevé que celui du côté est, ce qui risque d'impliquer des types d'unité de fondation différente.

Du côté est, le terrain naturel étant plus élevé que la route, une unité de fondation standard pourra être mise en place. Une fondation sur le roc ou le sol avec une culée en bois ou en béton est jugée suffisante à cette étape. Aucun élément particulier n'est envisagé à cet endroit.

Du côté ouest, le niveau de la passerelle sera de plusieurs mètres au-dessus du terrain naturel puisque le niveau de ce dernier descend vers le lac. Cette contrainte impliquera une unité de fondation de plusieurs mètres de hauteur et, par conséquent, une unité de fondation en béton. Des escaliers ou des rampes d'accès seront à prévoir afin de permettre aux usagers d'accéder à la passerelle. L'impact visuel de cette unité de fondation sera considérable et

devra être étudié en avant-projet, d'autant plus que cette passerelle sera prolongée dans le marécage pour traverser sur l'autre rive dans le tracé étudié par la Sépaq.

### 6.1.3 Tablier

Le type de tablier dépend directement de la portée de la passerelle. Pour une longueur préliminaire de 15 à 20 mètres, une passerelle de type treillis à tablier inférieur serait adéquate et le choix le plus économique. Le cachet écologique et esthétique du secteur sera à considérer dans le choix du tablier, de même que l'entretien hivernal et les impacts sur la route du MTQ. D'autres concepts pourraient être considérés tels qu'une passerelle suspendue ou à hauban. Ces types de passerelles sont davantage esthétiques qu'une passerelle en treillis.



Passerelle suspendue à Coaticook



Passerelle à treillis à tablier inférieur  
Parc du Mont Mégantic

**Figure 10 – Exemples de passerelles**

Le type de matériau pour la passerelle devra également faire partie de l'étude d'avant-projet. En effet, une passerelle en acier ou en aluminium est possible, mais ces deux options ont leurs avantages et inconvénients. L'acier étant plus économique à court terme (faible coût à l'achat, mais nécessite de la galvanisation et de l'entretien), l'aluminium peut devenir intéressant sur le long terme (coût élevé à l'achat, mais nécessite aucun entretien). Voici un exemple de passerelle en aluminium avec des éléments esthétiques intégrés à la structure (source : MADDI Group) :



Passerelle au Lac-Brome

**Figure 11 – Passerelle en aluminium**

#### 6.1.4 Entretien et inspection annuelle

L'option d'une passerelle implique un entretien spécifique et récurrent pour la Sépaq, ce qui constitue l'inconvénient principal d'une telle structure. Une analyse devra également avoir lieu pour l'entretien en période hivernale afin de définir les meilleures pratiques. Cet enjeu devra être évalué en détail en considérant les exigences du MTQ pour la conception d'un tel ouvrage d'art afin d'assurer la sécurité routière pendant toutes les saisons.

Selon les exigences du MTQ, l'inspection annuelle est réalisée de façon systématique entre chaque inspection générale. Elle consiste à examiner visuellement les éléments d'une structure dans le but de découvrir au plus tôt les anomalies et les défauts évidents qui peuvent causer des accidents de la circulation ou affecter la capacité ou la stabilité de la structure. La Sépaq doit donc prévoir des frais annuels pour l'inspection de la structure conformément au *Manuel d'inspection des structures* du MTQ par un ingénieur en ouvrage d'art.

## 6.2 Option B – Traverse souterraine

Suivant les échanges avec les divers intervenants impliqués dans la planification de cette traverse, il importe de valider la faisabilité d'une traverse sous la route, tout en considérant la proximité du Lac Brompton. Pour ce faire, les contraintes suivantes ont été évaluées :

- Topographie à l'emplacement projeté de la traverse avec les données Lidar :
  - Le niveau du pavage au centre de la route 220 au droit du ponceau projeté est de  $\pm 241,000$  m.
- Niveau du lac selon les données disponibles :
  - Selon les données disponibles du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) à la station hydrologique du Lac Brompton, le niveau d'eau historique moyen du lac est de  $\pm 238,500$  m. Cette valeur a été retenue aux fins de validation de la faisabilité.
- Présence de roc à affleurement dans le secteur de la traverse projetée.

À la suite d'une analyse sommaire de la faisabilité d'un point de vue technique, il appert que la construction d'un tunnel (ponceau rectangulaire en béton armé) est complexe et impliquerait des travaux spécifiques impliquant des enjeux conceptuels :

- Rehaussement du profil de la route 220 : Cette solution, qui est peu envisageable en raison de la proximité du Lac-Brompton, impliquerait des travaux majeurs d'infrastructures routières. En considérant une modification du profil longitudinal de la chaussée et la proximité du lac, la seule possibilité serait de relocaliser le tracé routier vers l'ouest. Cependant, une relocalisation du tracé et la modification du profil impliquent des travaux majeurs de génie routier et un protocole d'entente avec le MTQ. Dans le cadre d'une autre étude plus exhaustive de faisabilité, une validation des normes de conception routière en tracé et en profil en fonction des distances de visibilité serait également requise pour valider la conformité aux normes et définir la valeur de rehaussement possible du profil de la chaussée. Il faut également considérer la présence de roc à affleurement dans ce secteur et des coûts importants de construction. À cette étape, nous ne recommandons pas cette option.
- Structure souterraine avec système de pompage impliquant des travaux de mécanique de pompage et électrique pour l'alimentation. D'un point de vue technique, un système de pompage des eaux pluviales n'est pas à privilégier en raison de l'entretien requis, des coûts d'opération et des risques liés au fonctionnement (pannes électriques, inondations, bris de la mécanique de pompage, etc.). À cette étape, nous ne recommandons pas cette option.

La figure suivante illustre le profil transversal au droit du ponceau projeté et les contraintes topographiques et de niveau d'eau du Lac Brompton.

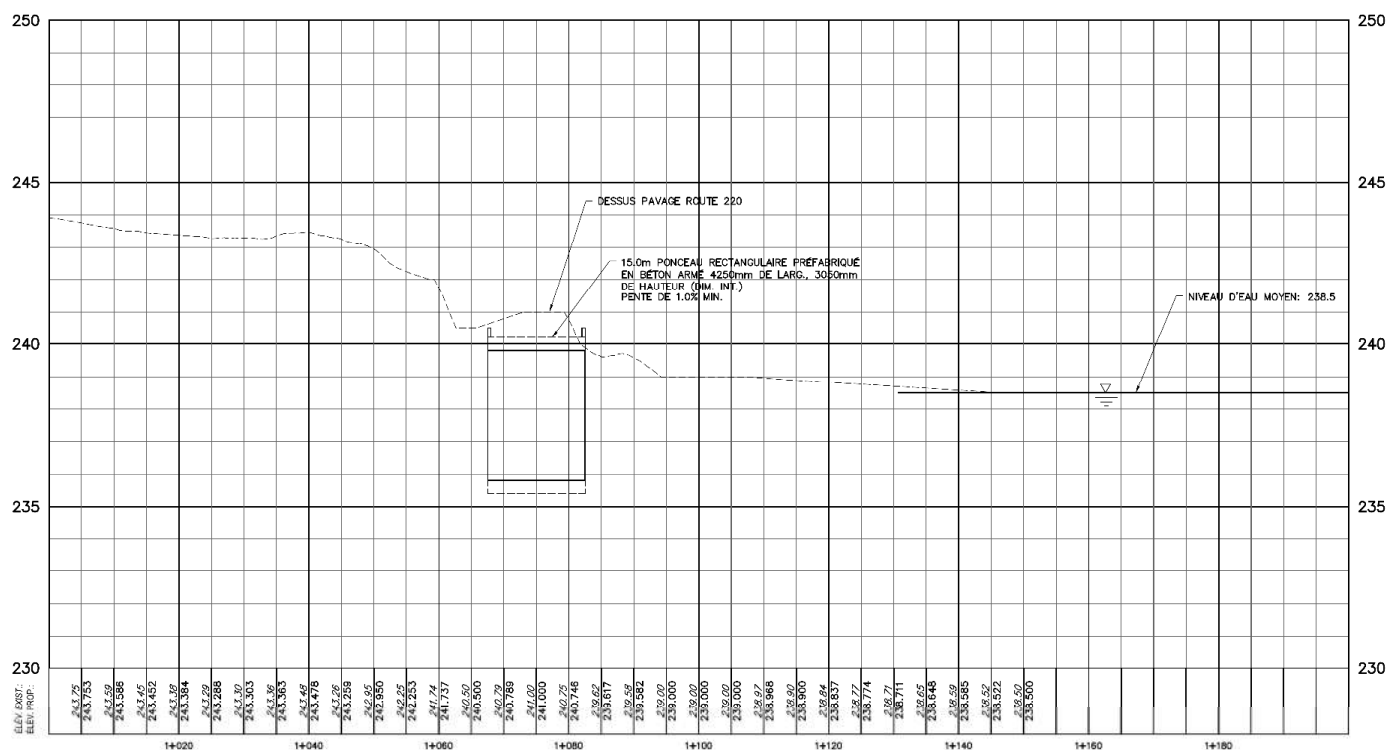


Figure 12 – Profil en travers au droit de la traverse projetée sur la route 220 (Lac Brompton)

### 6.3 Recommandations

En somme, il est recommandé que le lien multifonctionnel de cette traverse spécifique soit réalisé à l'aide d'une passerelle au-dessus de la route 220, principalement en raison d'un enjeu de sécurité routière qu'implique l'aménagement d'une traverse à niveau dans ce secteur. De plus, l'option d'une traverse souterraine ne serait pas envisageable, en raison des contraintes existantes et des inconvénients identifiés précédemment. La construction d'une passerelle comporte donc des enjeux conceptuels et c'est pourquoi il est recommandé d'effectuer une étude d'avant-projet spécifique pour cet élément de structure. Le type de passerelle, les fondations, le tablier et la nécessité d'entretien et d'inspection annuelle devront faire l'objet d'une analyse plus détaillée dans une prochaine étape en considérant les orientations pour l'agrandissement du PNMO.

## 7. Traverse pour randonneurs sur la route 222 (à l'ouest, à proximité des limites du Parc)

Pour faire suite à une demande de la Sépaq en raison d'un enjeu de sécurité d'une traverse à niveau (distances de visibilité non-conformes), EXP a évalué sommairement les options pour la traverse pour randonneurs à l'ouest de la route 222 et des limites du parc projeté.



Figure 13 – Localisation projetée de la traverse pour les randonneurs (route 222)

### 7.1 Option A – Passerelle

La présente option propose la mise en place d'une passerelle afin d'assurer le passage des randonneurs au-dessus de la route 222, près des limites du Parc vers l'ouest. Voici les principaux éléments justifiant cette option comme celle à privilégier à cette étape :

- Présence de parois de roc en prédécoupage existantes de part et d'autre de la route permettant la mise en place d'une passerelle au-dessus de la route, dont l'option d'une passerelle suspendue sur des unités de fondation standards;
- Point de vue exceptionnel sur le secteur avec un fort potentiel d'attrait pour les usagers du Parc;
- Sécurité des usagers en considérant la localisation par rapport à la route.

La figure suivante, qui est fournie à titre indicatif seulement, illustre le concept d'une passerelle suspendue au-dessus de la route 222.

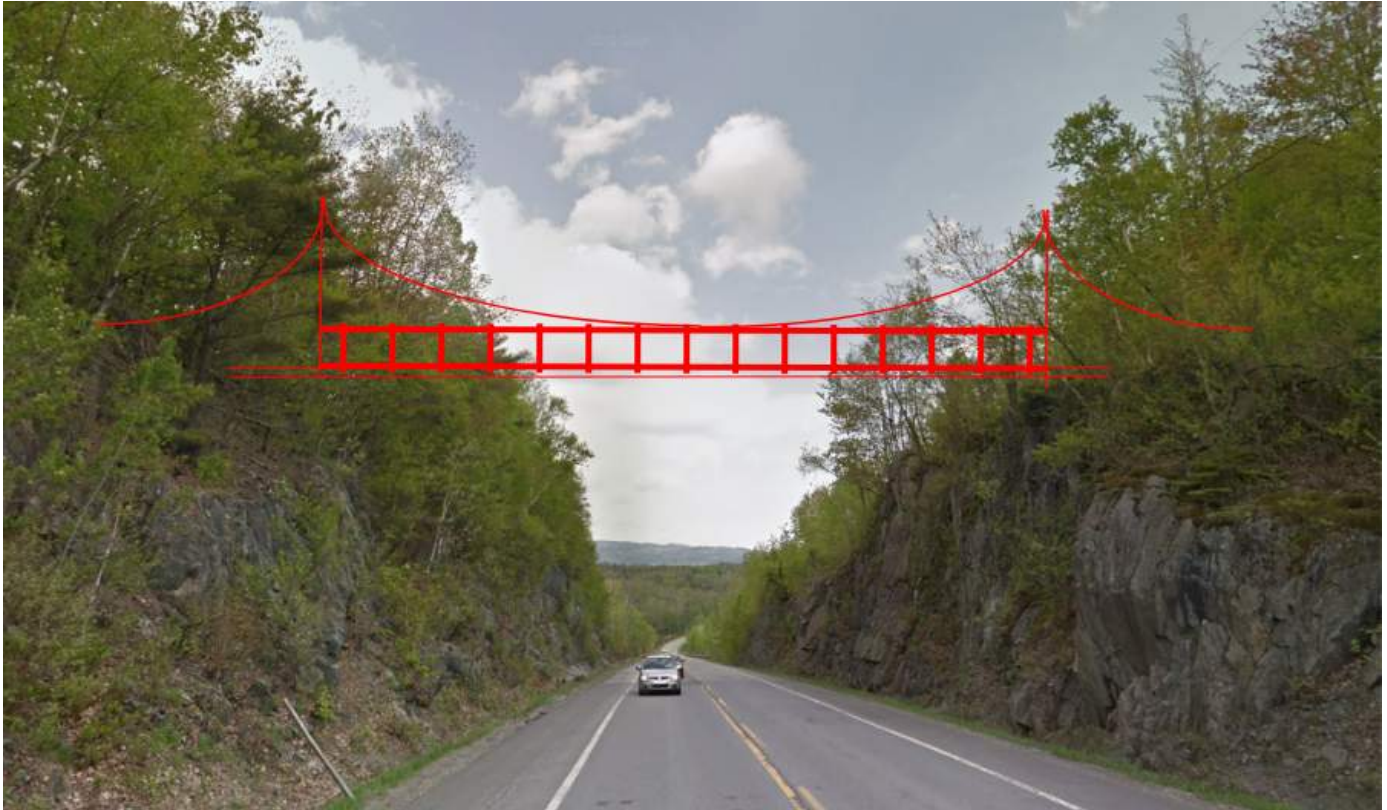


Figure 14 – Concept de passerelle au-dessus de la route 222

## 7.2 Option B – Traverse souterraine

La présente option propose la mise en place d'une structure pour permettre le passage des randonneurs au-dessous de la route 220, près des limites du Parc vers l'ouest. Voici les principaux éléments venant compromettre la faisabilité de cette option :

Localisation selon la figure 13 :

- Présence d'un milieu humide à proximité;
- Topographie ne permettant pas le drainage de la traverse;
- Impossibilité de relever le profil de la route selon les normes de conception routière.

Localisation selon la figure 15, soit dans la forte pente de la route 222 :

- Présence d'un remblai routier important et de fortes pentes de part et d'autre de la route;
- Coûts de construction élevés en raison des travaux de déblais et remblais importants requis;
- Moins bon potentiel au niveau de l'attrait pour les usagers du Parc.



Figure 15 – Localisation pour l'option d'une traverse souterraine (route 222)

### 7.3 Recommandations

Pour cette traverse, dont une analyse technique sommaire a été effectuée seulement à cette étape, il est recommandé que la traverse des randonneurs soit réalisée à l'aide d'une passerelle au-dessus de la route 222, principalement en raison des particularités du site favorisant cette option au niveau technico-économique. Cette option comporterait également l'avantage d'offrir une expérience aux usagers du Parc avec un point de vue exceptionnel sur le secteur.

## 8. Évaluation d'avant-projet

Dans le cadre de ce projet, nous avons fait une évaluation d'avant-projet des coûts de construction projetés pour les travaux suivants seulement :

- Traverse souterraine route 222;
- Chemin d'accès au stationnement de la Falaise Larouche;
- Traverse souterraine route 220.

Se référer à l'évaluation d'avant-projet de l'annexe 3. L'évaluation d'avant-projet pour chacun des sites est basée sur les éléments suivants :

- Les plans concept d'avant-projet préparés par EXP et joints à l'annexe 2 du présent rapport;
- Notre expérience dans la réalisation de tels travaux en considérant les prix moyens du marché;
- Un prix du bitume de 1 000,00 \$/t de bitume;
- 20 % de frais incidents en considérant l'étape d'avancement du projet.

### Passerelle sur la route 220 (dans le secteur du marécage du lac Brompton)

En ce qui concerne la passerelle, voir ci-dessous un résumé des coûts approximatifs, fournis à titre indicatif seulement, et qui doivent servir qu'à établir une enveloppe budgétaire pour le projet. Les coûts devront être raffinés avec l'étude d'avant-projet, tel que recommandé à la section 6.

#### Évaluation budgétaire d'une passerelle sur la route 220 :

- Coût des unités de fondation : 200 000 \$
- Coût de la passerelle ( $\pm$  20 m) :
  - Acier : 300 000 \$
  - Aluminium : 500 000 \$

À l'étape actuelle, le coût global du projet de la passerelle serait de l'ordre de 500 000 \$ à 700 000 \$. Aux fins budgétaires, un montant de 700 000 \$ est retenu à cette étape, soit une passerelle à treillis à tablier inférieur en aluminium.

### Passerelle sur la route 222 (à l'ouest, à proximité des limites du Parc)

En ce qui concerne la passerelle suspendue sur la route 222, le coût global du projet de la passerelle serait de l'ordre de 500 000 \$, compte tenu que la localisation du site permet la mise en place d'unités de fondation standards.

Le tableau 3 suivant présente le résumé des coûts évalués du projet en lien avec la présente étude technico-économique.

**Tableau 3 – Résumé des coûts de construction de la rue (évaluation d'avant-projet)**

| Article                                          | Description                                                                         | TOTAL                  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| A                                                | Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 222                       | 550 000,00 \$          |
| B                                                | Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 220                       | 500 000,00 \$          |
| C                                                | Chemin d'accès au nord de la route 222 vers le stationnement de la Falaise Larouche | 1 250 000,00 \$        |
| D                                                | Passerelle sur la route 220 (dans le secteur du marécage du lac Brompton)           | 700 000,00 \$          |
| E                                                | Passerelle sur la route 222 (à l'ouest, à proximité des limites du Parc)            | 500 000,00 \$          |
| <b>Montant total (avant les taxes) - arrondi</b> |                                                                                     | <b>3 500 000,00 \$</b> |

En ce qui concerne les frais d'ingénierie, de surveillance et de laboratoire, ceux-ci peuvent préliminairement être évalués selon un pourcentage du coût des travaux selon les pourcentages appliqués normalement dans de tels travaux :

- Étude d'avant-projet (passerelle) : 15 000 \$
  - Étude géotechnique : ± 6 000 \$
  - Étude d'avant-projet/concept de passerelle : ± 9 000 \$
- Plans et devis (± 5,0 %) : 175 000,00 \$
- Laboratoire (± 3,0 %) : 100 000,00 \$
- Surveillance (± 5,0 %) : 175 000,00 \$
- Autres professionnels : provision de 35 000 \$
- Sous-total : 500 000,00 \$ (honoraires professionnels)**

Il est à noter que ce montant d'honoraires est fourni à titre indicatif seulement afin de donner un ordre de grandeur aux fins budgétaires.

Nous comprenons que l'objectif de la présente évaluation d'avant-projet est de donner une approximation du coût **des travaux de construction**, afin de valider la faisabilité d'un point de vue économique.

## 9. Conclusion et recommandations

Dans le cadre de la présente étude d'avant-projet, le mandat en infrastructures a été décrit avant de faire l'inventaire des données disponibles et de définir la localisation des traverses piétonnières sur les routes 220 et 222 en lien avec l'agrandissement du Parc national du Mont-Orford vers le nord.

Par la suite, les données de conception ont été validées afin de définir une structure pour permettre le passage souterrain (lorsque possible) des usagers de la piste multifonctionnelle afin d'assurer leur sécurité en considérant le fort achalandage sur les routes 220 et 222. Un ponceau rectangulaire en béton armé (PBA) de 4 250 mm (14 pi) de largeur par 3 050 mm (10 pi) de hauteur est proposé et la durée de vie utile d'un tel ouvrage est d'environ 80 à 100 ans. À cette étape, la faisabilité technique a été validée en fonction des contraintes techniques existantes dont la topographie et le drainage. Il s'agit donc de l'ouvrage avec la meilleure durée de vie utile et les dimensions intérieures pourraient être revues en fonction des critères de conception souhaités par la Sépaq. De plus, ce type d'ouvrage pourra être optimisé lors de la réalisation des plans et devis préliminaires et définitifs. Pour ce faire, les intrants suivants seront requis :

- Relevés topographiques complets pour chacun des sites;
- Étude géotechnique;
- Étude environnementale phase I;
- Etc.

La construction d'un chemin d'accès au nord de la route 222 et donnant accès au stationnement de la Falaise Larouche a été évalué sous forme de plan concept à l'aide du relevé Lidar, dont la précision est approximative avec le couvert boisé existant. La localisation de l'entrée du chemin d'accès améliore la sécurité routière, mais constitue toutefois un compromis en raison des distances de visibilité du secteur sur la route 222 (se référer à l'étude de circulation et de sécurité routière préparée par EXP). La topographie existante du terrain dans l'emprise du tracé proposé comporte des travaux majeurs de déboisement, d'excavation 1<sup>re</sup> classe (roc) et de terrassement. Le tracé pourra alors être optimisé dans une prochaine étape afin de balancer les déblais et remblais et limiter le plus possible les limites des travaux et ainsi limiter le déboisement. Il est à noter la présence d'arbres matures et d'une prucheraie intéressante au niveau écologique dans ce secteur. Tel que mentionné précédemment, une option intéressante à évaluer lors d'une prochaine étape consisterait à valider la faisabilité technique de relocaliser le stationnement existant du secteur de la Falaise Larouche à proximité du nouvel accès et de la nouvelle traverse souterraine proposé sur la route 222. Cette option permettrait de réduire considérablement la longueur du chemin d'accès proposé et pourrait permettre de limiter les travaux de terrassement en plus de favoriser la conservation du boisé existant.

En ce qui concerne l'aménagement de passage pour la grande faune, nous croyons que l'aménagement de telles traverses pour la grande faune est complexe en fonction des contraintes existantes et implique des études complémentaires et une analyse plus exhaustive en termes d'écologie routière. Ce type d'aménagement comporterait des coûts importants de construction, mais aurait comme objectifs de réduire le risque de mortalité routière de la faune due à la circulation et promouvoir la sécurité des automobilistes, d'augmenter l'accès aux habitats des deux côtés de la route pour toutes les espèces d'animaux et assurer la connectivité des processus écologiques. La cohabitation serait également à évaluer pour diminuer les coûts de construction, mais nous comprenons que celle-ci ne serait pas aussi efficace et souhaitable pour assurer le passage de la grande faune.

En ce qui concerne la traverse sur la route 220 près du marécage du lac Brompton, l'aménagement d'une traverse à niveau comporte un enjeu de sécurité et il serait recommandé d'y aménager une passerelle au-dessus de la route. Cette passerelle est qualifiée comme un ouvrage d'art et nous recommandons d'effectuer une étude d'avant-projet spécifique en fonction de la localisation du marécage existant du lac Brompton et des orientations de la Sépaq pour l'aménagement d'une passerelle sur le lac. La Sépaq devra considérer l'entretien et l'inspection annuelle d'une telle structure. L'option d'une traverse souterraine nous apparaît difficilement réalisable compte tenu de la proximité du lac Brompton et la nécessité de rehausser le profil et de prévoir un système de pompage des eaux pluviales.

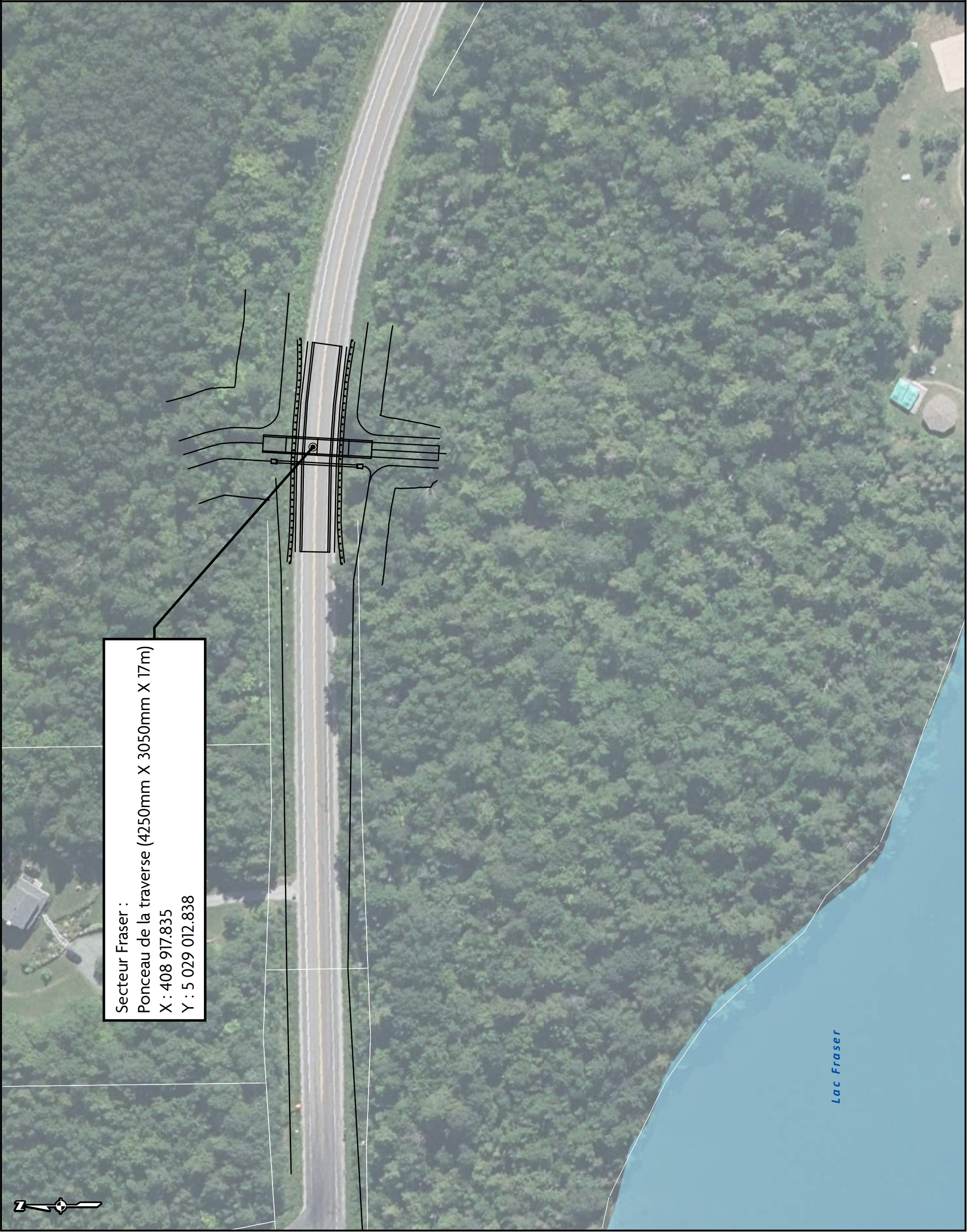
Pour la traverse sur la route 222 vers l'ouest et à proximité des limites du Parc (secteur Larouche), l'aménagement d'une traverse à niveau comporte un enjeu de sécurité et l'option d'une passerelle suspendue au-dessus de la route serait à évaluer, avec un fort potentiel d'attrait pour les usagers du Parc.

Selon les plans concepts préparés par EXP pour les traverses sur les routes 220 et 222 et pour le chemin d'accès à la Falaise Larouche, une évaluation d'avant-projet a été produite afin de donner une première évaluation des coûts aux fins budgétaires pour les travaux de construction (excluant les taxes) et les honoraires professionnels. Le montant des travaux serait de l'ordre de 3 500 000 \$ et les frais d'honoraires professionnels seraient de l'ordre de 500 000 \$.

En résumé, la présente étude a permis de valider la faisabilité technique pour l'aménagement de deux traverses souterraines sur les routes 220 (secteur Fraser) et 222 (secteur Larouche). Selon la localisation proposée, il est possible d'y aménager des traverses sécuritaires et durables afin d'assurer un lien multifonctionnel vers le nord dans le cadre du projet d'agrandissement du PNMO. En ce qui concerne le chemin d'accès au secteur Larouche, ce dernier comporte des travaux majeurs de terrassement et le tracé devra être optimisé afin de limiter les impacts sur l'écologie du secteur. Bien que des traverses souterraines sont à privilégier, l'option de passerelles est proposée pour les traverses situées sur les routes 220 (lac Brompton) et 222 (près de la limite du Parc vers l'ouest), compte tenu des contraintes existantes, dont la topographie et le drainage.

À la suite de cette étude d'avant-projet, nous pouvons conclure qu'il s'agit d'un projet d'agrandissement majeur pour le Parc national du Mont-Orford et EXP est fier de collaborer à la réalisation de cette étude technico-économique pour assurer un lien vers de nouveaux territoires situés au nord des routes 220 et 222. L'objectif était de fournir des solutions techniques innovantes pour assurer la sécurité des amateurs de plein air, qui auront la chance de profiter d'infrastructures fonctionnelles et sécuritaires et aménagées dans un environnement unique et exceptionnel.

## Annexe 1 – Plan de localisation



## Légende



Lac



Limite de lot



Plan de la traverse



Piste cyclable

Sépaq

Traverses piétonnières et  
cyclables pour l'agrandissement  
du Parc national du Mont-Orford

### Annexe 1

Traverse souterraine  
du secteur du Lac Fraser

0 10 20 30 m

Échelle : 1/1 000  
MTM, fuseau 8, NAD 83



Sources :  
Parc national du Mont Orford

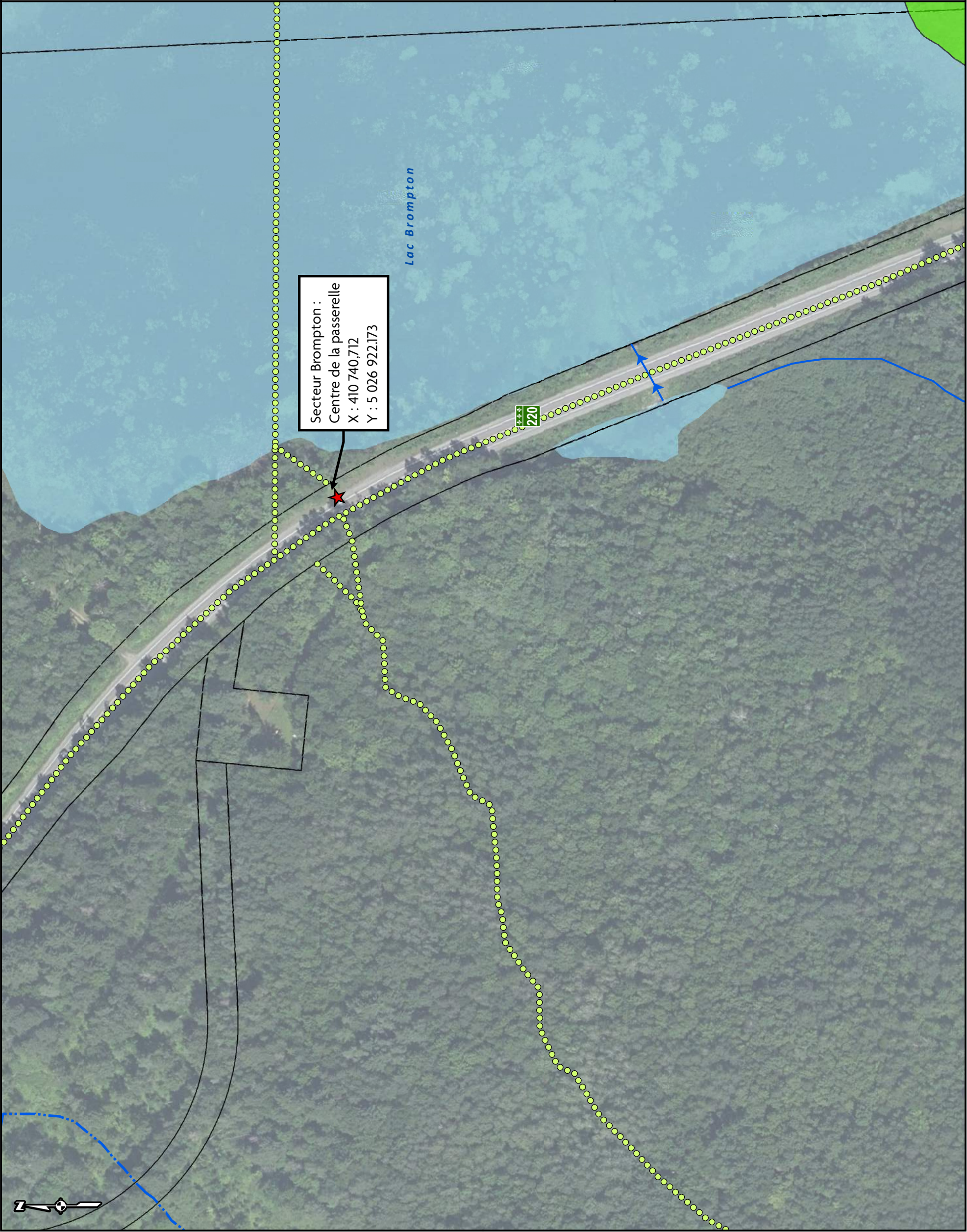
Janvier 2021

Réalisé par : Catherine Michaud, B.Sc, Géom.

Approuvé par : Frédéric Blais, ing.

Dossier :  
SHE-00261441-A0

Fichier :  
SEPG2-002.61441-C01.mxd



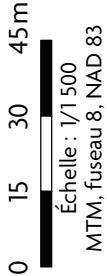
## Légende

- Passerelle de la piste cyclable
- Lac
- Limite de lot
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Piste cyclable

Sépaq  
Traverses piétonnières et  
cyclables pour l'agrandissement  
du Parc national du Mont-Orford

### Annexe 2

#### Passerelle au-dessus de la route 220

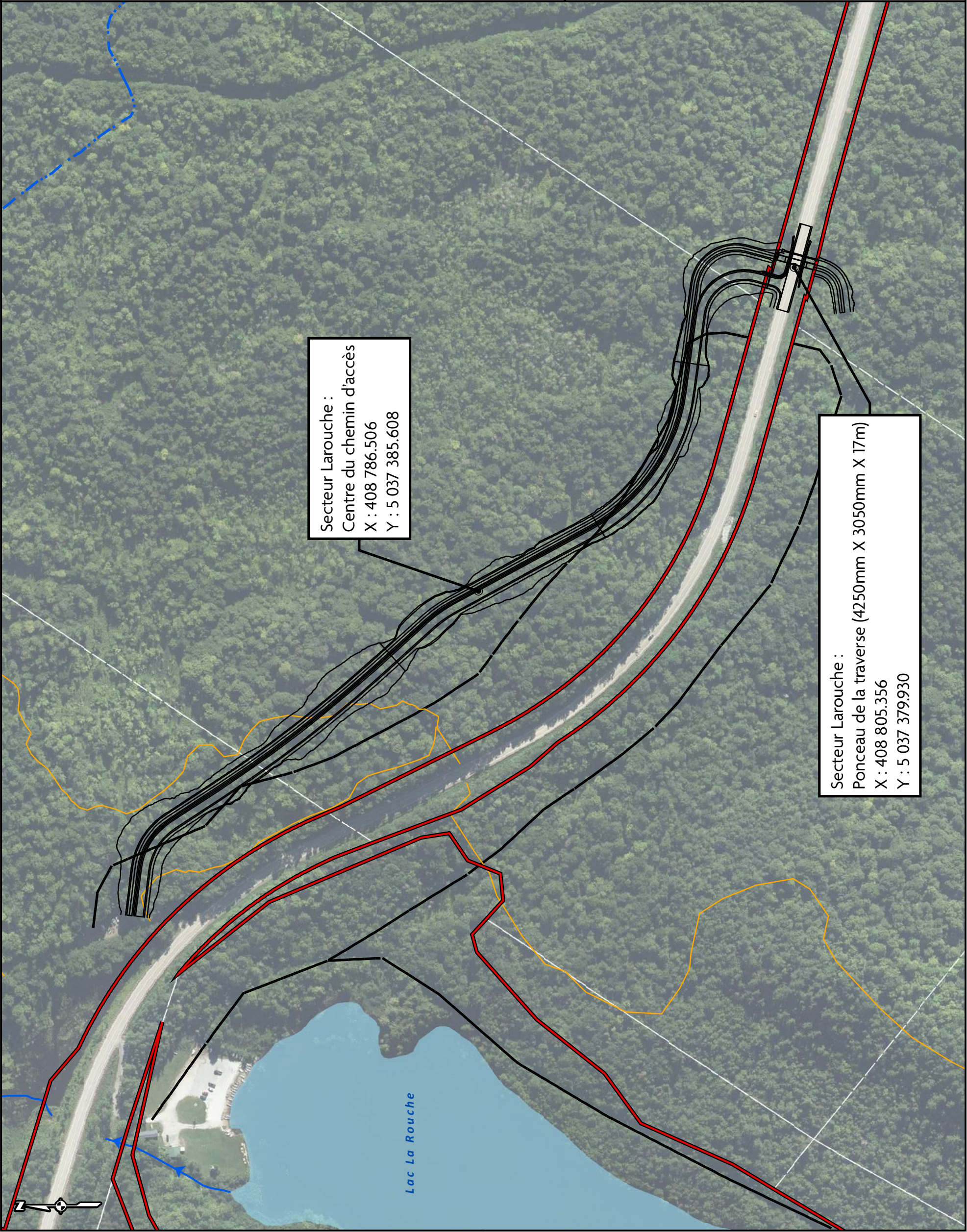


Sources :  
Parc national du Mont Orford

Janvier 2021

Réalisé par : Catherine Michaud, B.Sc, Géom.  
Approuvé par : Frédéric Blais, ing.

Dossier : SHE-00261441-A0  
Fichier : SEPG2-00261441-C02.mxd

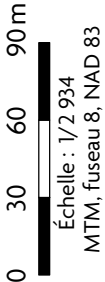


## Légende

- Site à l'étude
- Limite de lot
- Chemin de service
- Sentiers de l'Estrie
- Plan de la traverse et du chemin d'accès
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent

Sépaq  
Traverses piétonnières et cyclables pour l'agrandissement du Parc national du Mont-Orford

### Annexe 3 Traverse secteur Larouche et chemin d'accès côté nord

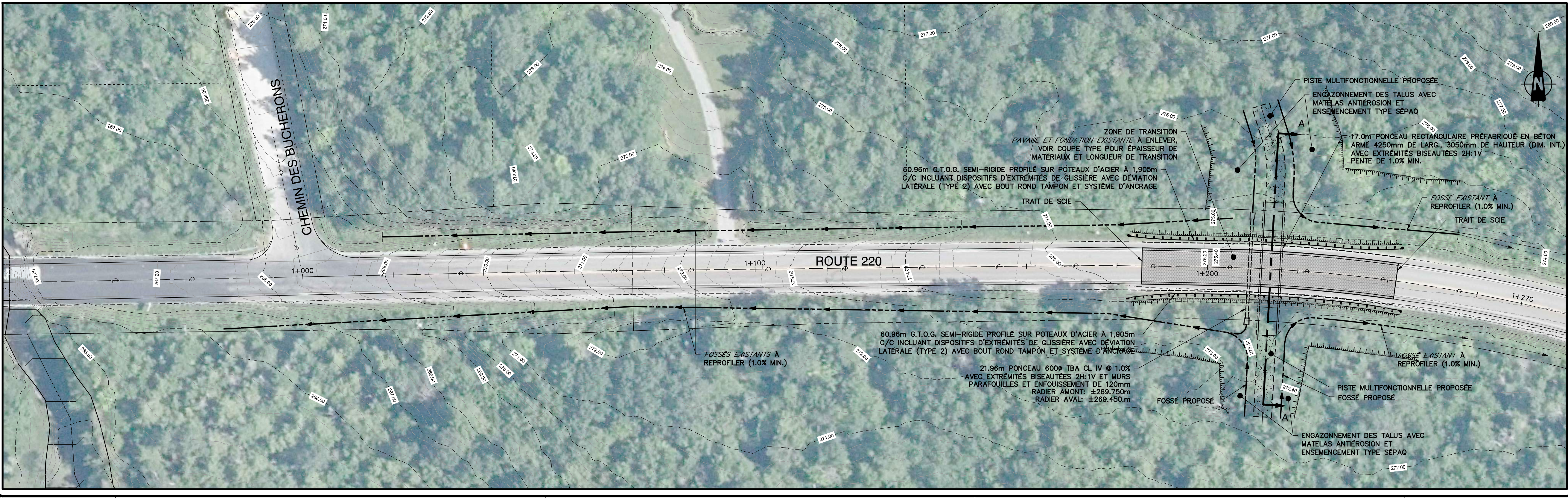
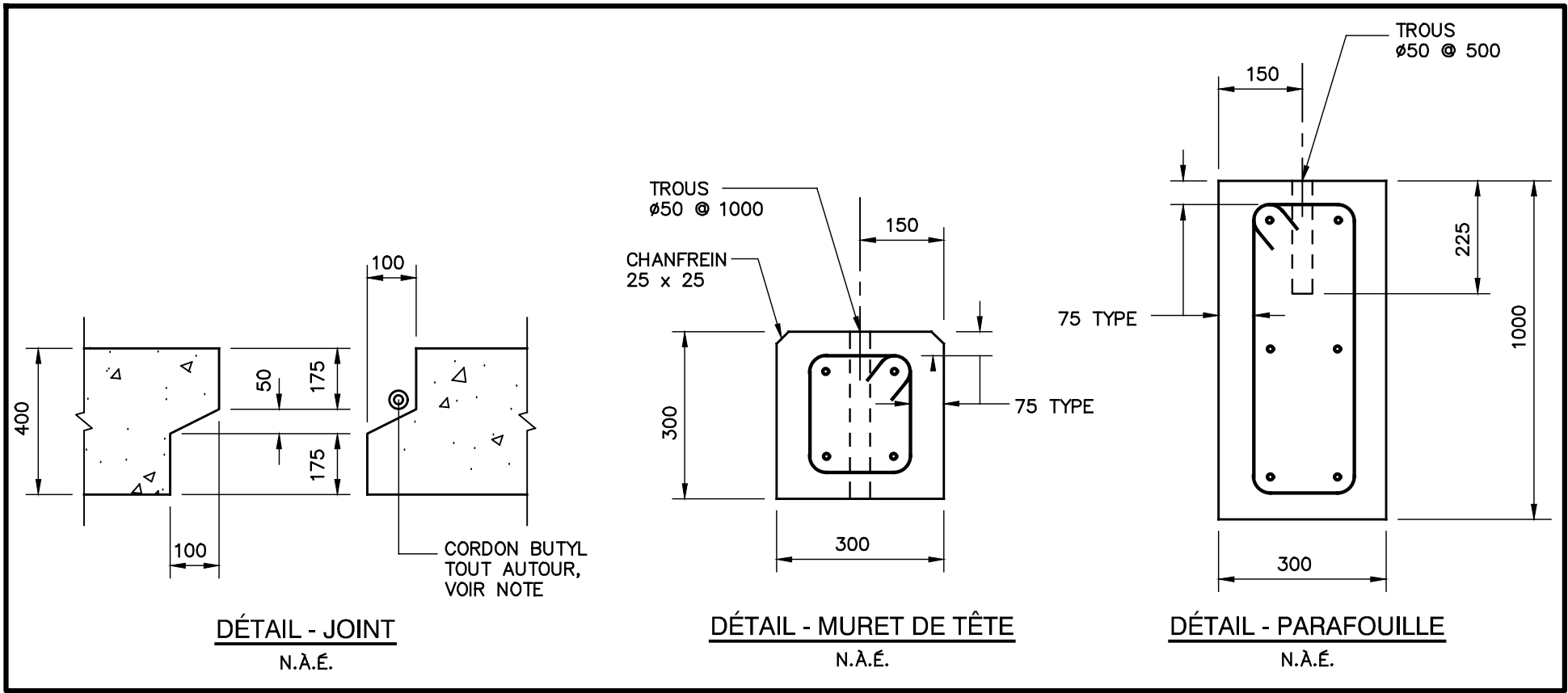
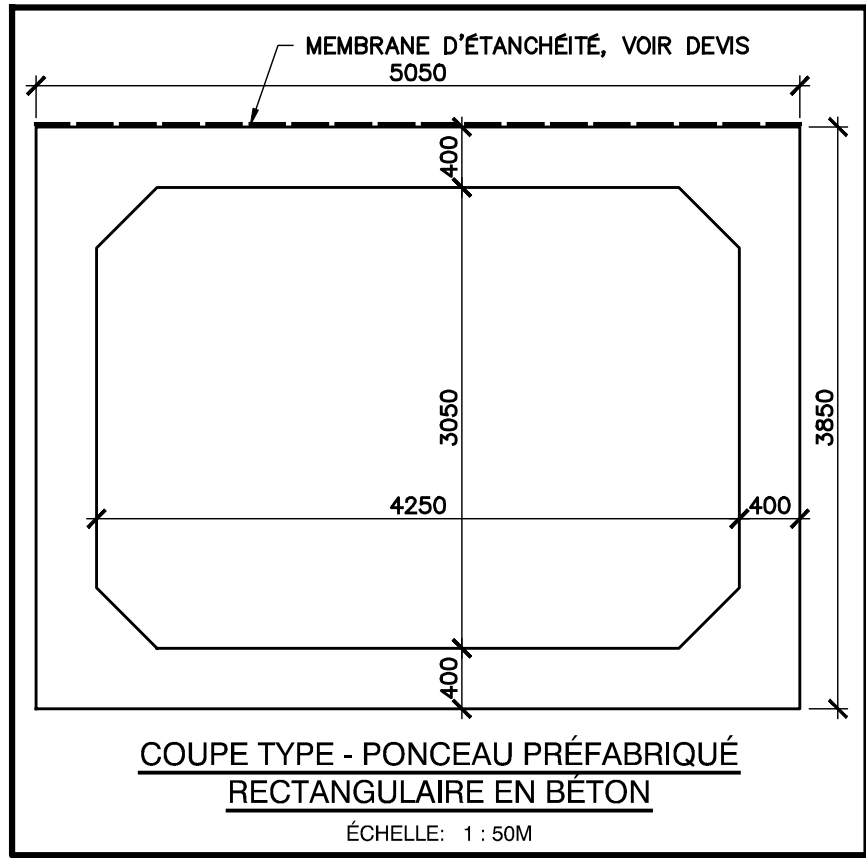
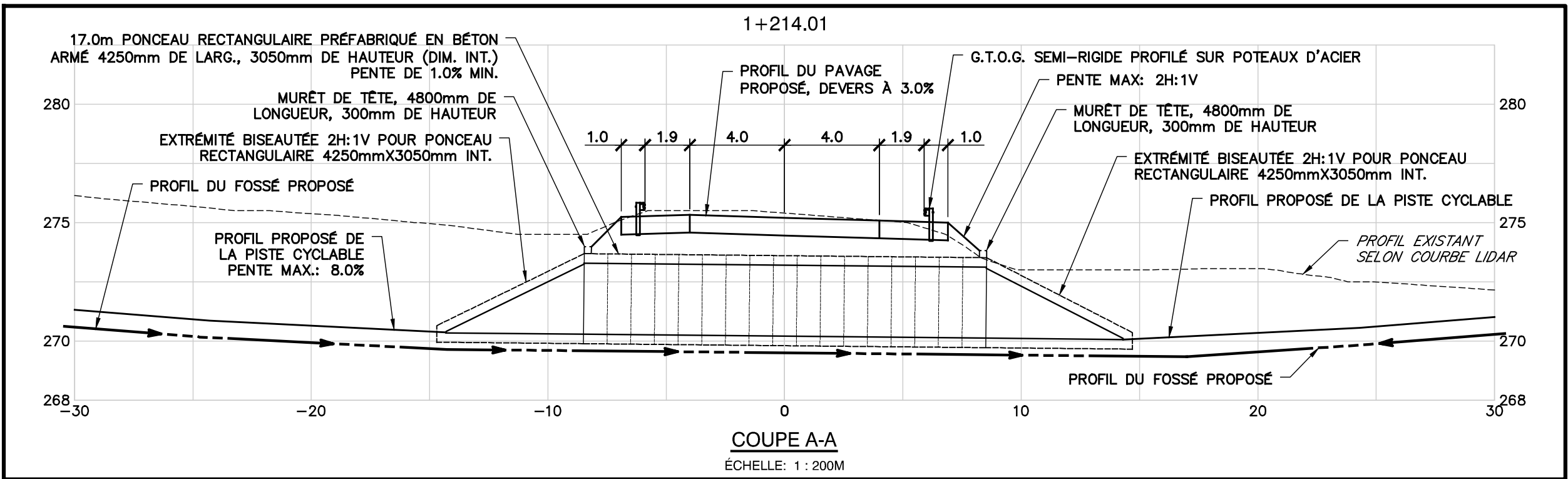
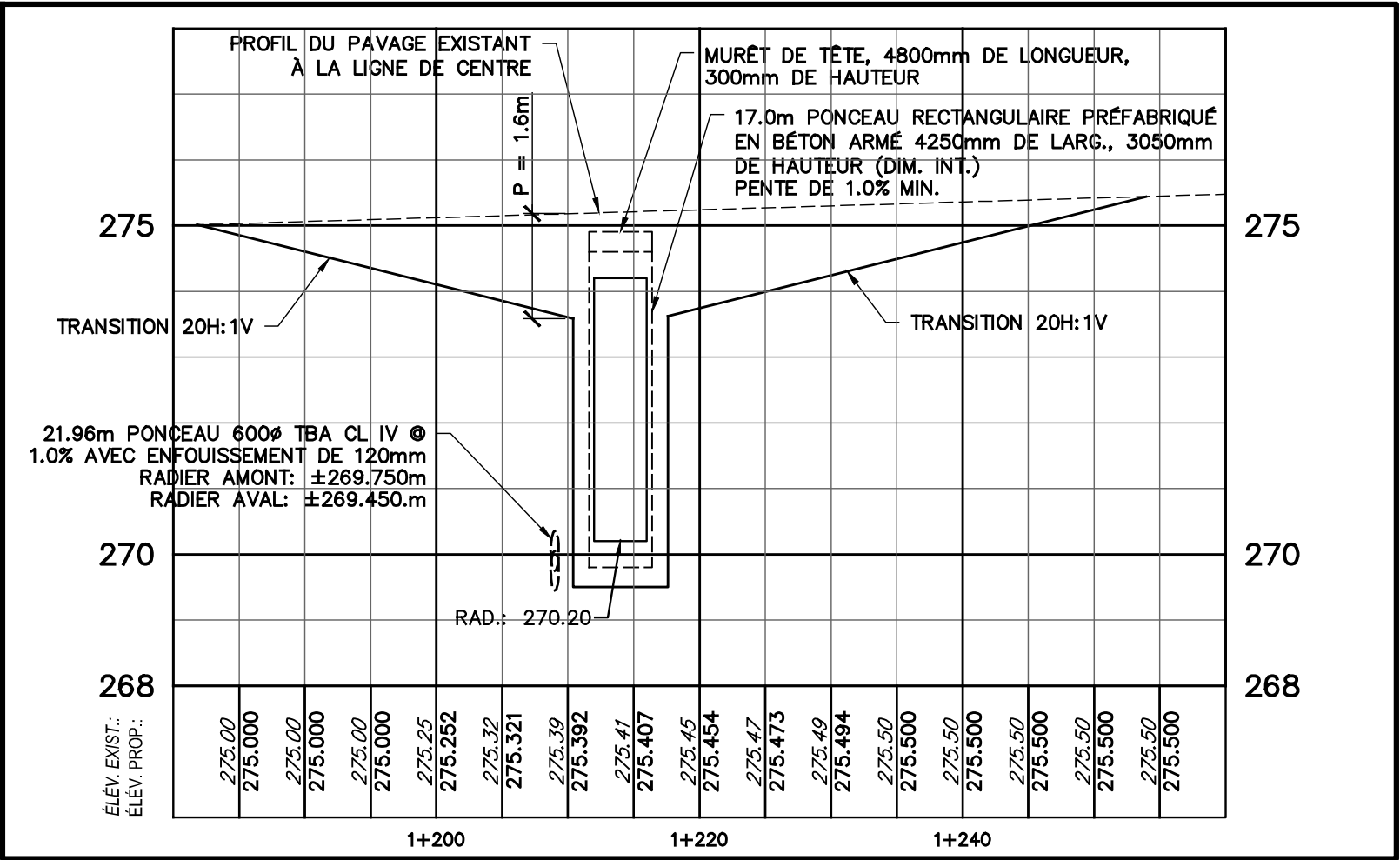
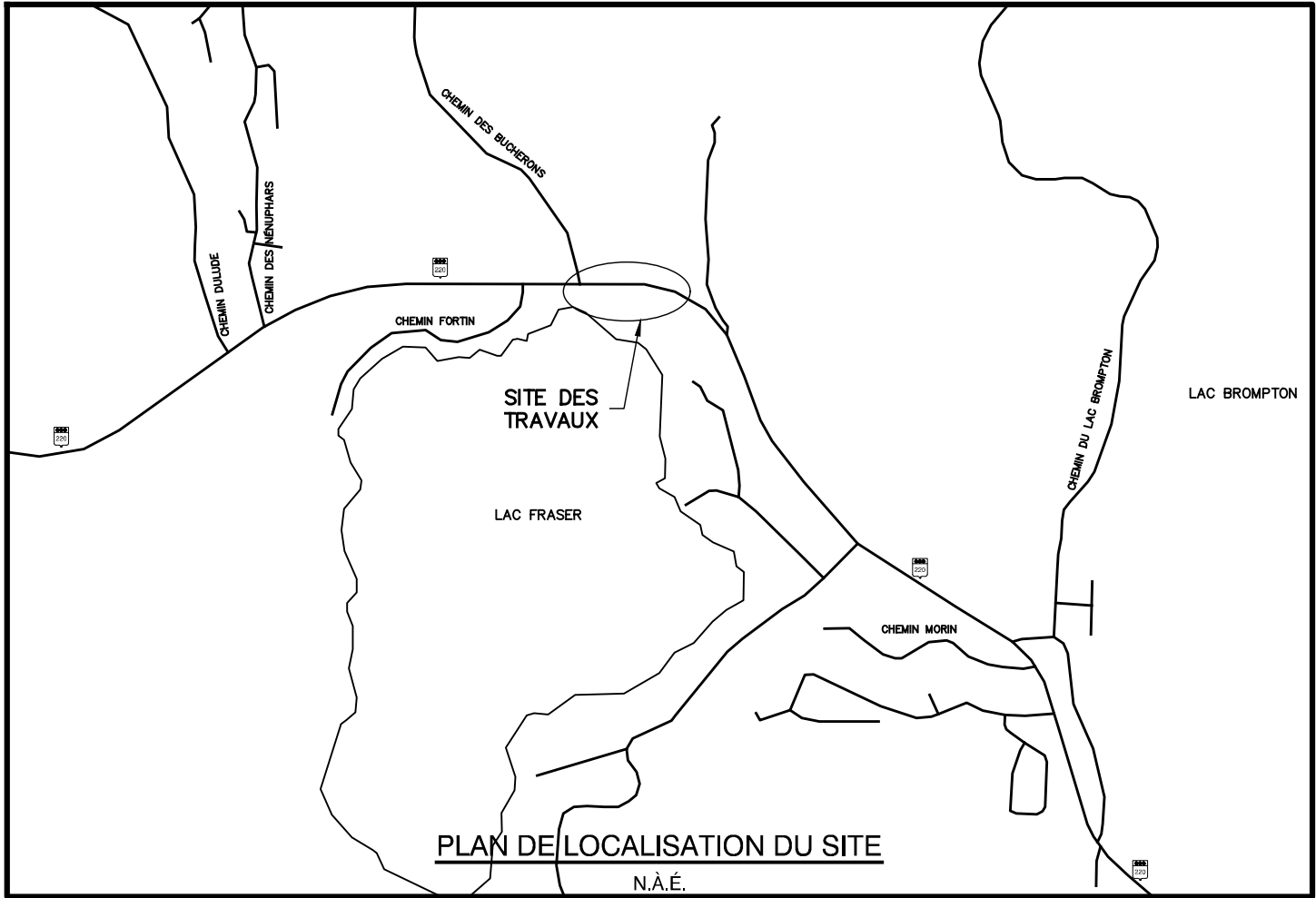
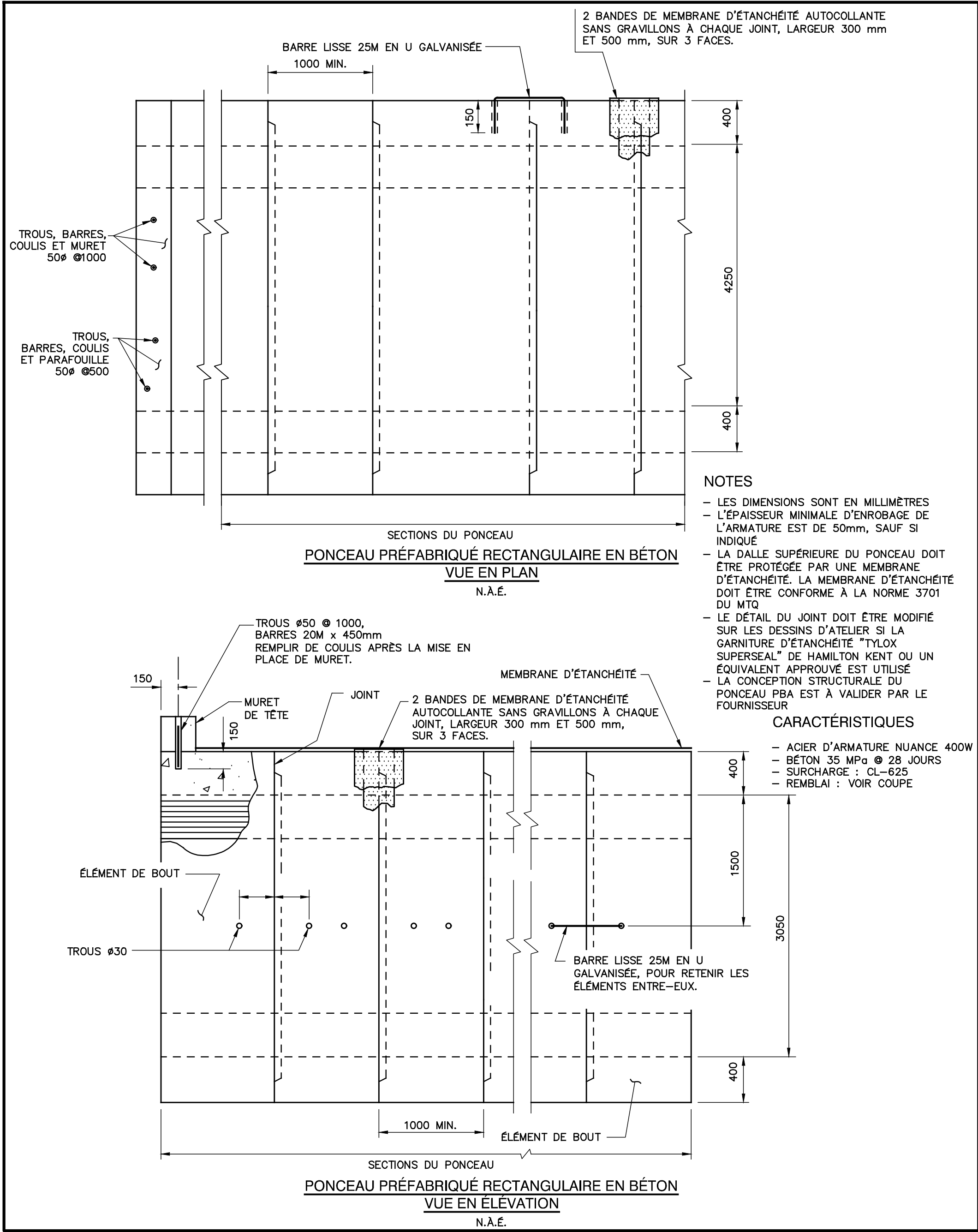


Janvier 2021

Réalisé par : Catherine Michaud, B.Sc, Géom.  
Approuvé par : Frédéric Blais, ing.

Dossier : SHE-00261441-A0  
Fichier : SEPG2-00261441-C03.mxd

## Annexe 2 – Plan concept d'avant-projet (incluant le profil proposé)



| LÉGENDE                                   |                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EXISTANT                                  | PROPOSÉ                                   |
| REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.               | REGARD CIRC/CAR/RECT                      |
| REGARD PUISARD                            | REGARD PUISARD                            |
| POSTE DE POMPAGE                          | POSTE DE POMPAGE                          |
| BORNE D'INCENDIE                          | BORNE D'INCENDIE                          |
| VANNE                                     | VANNE                                     |
| REDUIT                                    | REDUIT                                    |
| BOUCHON                                   | BOUCHON                                   |
| ENTRÉE DE SERVICE                         | ENTRÉE DE SERVICE                         |
| ELEVATION                                 | ELEVATION                                 |
| ÉGOUT SANITAIRE                           | ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                  |
| ÉGOUT PLUVIAL                             | ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                    |
| ÉGOUT UNITAIRE                            | ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                   |
| CONDUITE DE REFOULEMENT                   | CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)          |
| CONDUITE D'EAU POTABLE (AQUEDUC)          | CONDUITE D'EAU POTABLE (AQUEDUC)          |
| CONDUITE D'EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) | CONDUITE D'EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) |
| DRAIN PERFORÉ                             | DRAIN PERFORÉ                             |
| PAVAGE                                    | PAVAGE                                    |
| GRAVIER                                   | GRAVIER                                   |
| BORDURE                                   | BORDURE                                   |
| CLOTURE                                   | CLOTURE                                   |
| GLISSIÈRE                                 | GLISSIÈRE                                 |
| FOSSÉ                                     | FOSSÉ                                     |
| HAUT DE TALUS                             | HAUT DE TALUS                             |
| BAS DE TALUS                              | BAS DE TALUS                              |
| HAIE                                      | HAIE                                      |
| LIGNE DE LOT                              | LIGNE DE LOT                              |
| LIGNE D'EMPRISE                           | LIGNE D'EMPRISE                           |
| LIGNE DE CENTRE                           | LIGNE DE CENTRE                           |
| LIMITES DES TRAVAUX                       | LIMITES DES TRAVAUX                       |
| LAMPADAIRE                                | LAMPADAIRE                                |
| SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                  | SONDAGE/FORAGE (EN PROFIL)                |
| REPERES DE NIVELLEMENT                    | REPERES DE NIVELLEMENT                    |
| STATION D'ARPENTAGE                       | STATION D'ARPENTAGE                       |
| POTEAU ÉLECTRIQUE                         | POTEAU ÉLECTRIQUE                         |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO          | POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO          |
| ÉLEC. ENFOUÏE / REGARD / BJ               | ÉLEC. ENFOUÏE / REGARD / BJ               |
| TELEPHONE ENFOUÏE / REGARD / BJ           | TELEPHONE ENFOUÏE / REGARD / BJ           |
| CABLODISTRIBUTION ENFOUÏE / REGARD        | CABLODISTRIBUTION ENFOUÏE / REGARD        |

|    |              |                                       |      |
|----|--------------|---------------------------------------|------|
| C  | 2021-01-28   | ÉMIS POUR PLAN CONCEPT D'AVANT-PROJET | F.B. |
| B  | 2021-01-15   | ÉMIS POUR COMMENTAIRES ÉTAPES 90%     | F.B. |
| A  | 2020-11-19   | ÉMIS POUR PRÉLIMINAIRE                | F.B. |
| No | Date (a-m-j) | Description                           | Par  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Fichier de Calcul : |  |
| L.N. no :           |  |
| Page :              |  |
| R.N. no :           |  |
| Élévation :         |  |
| Description :       |  |

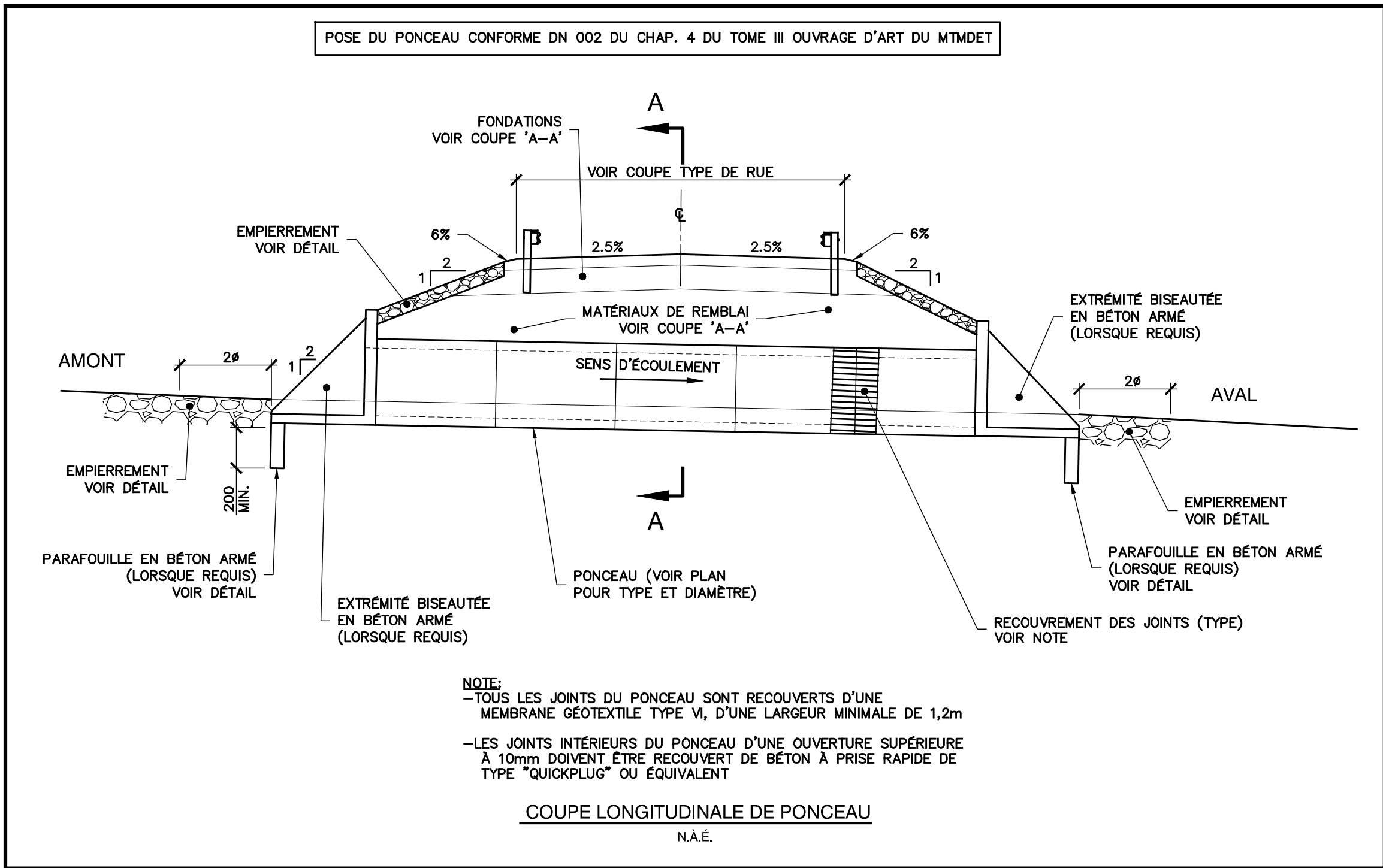
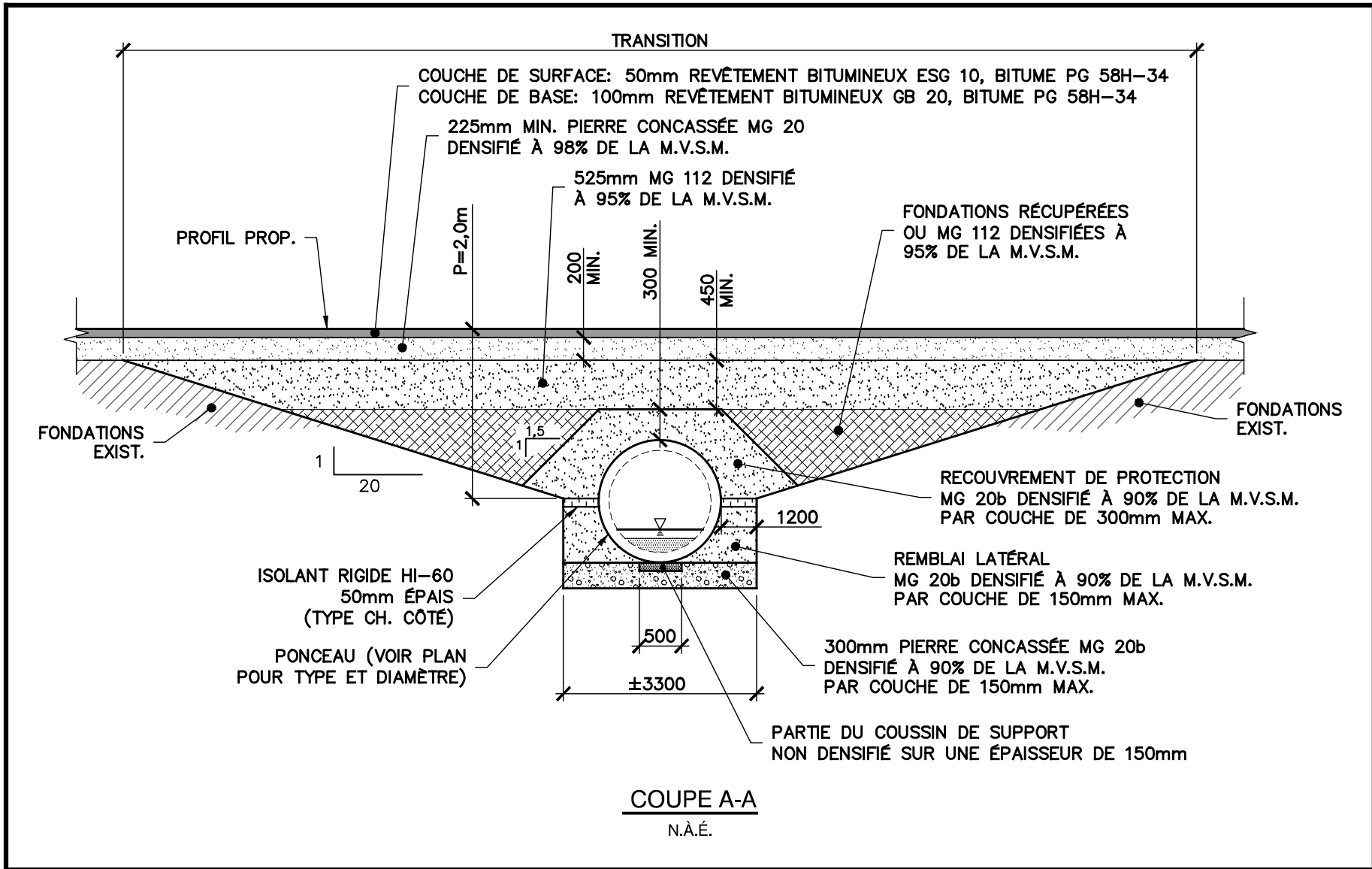
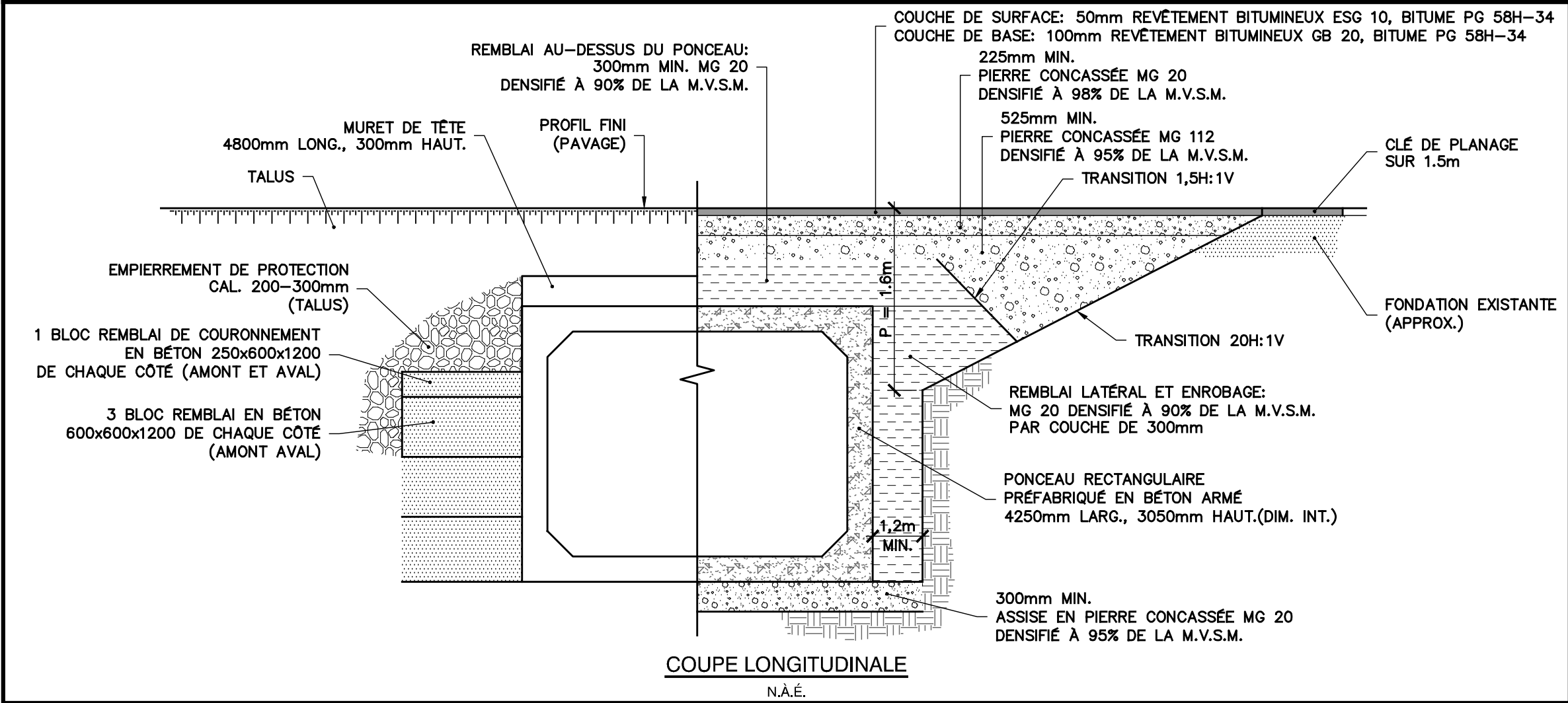
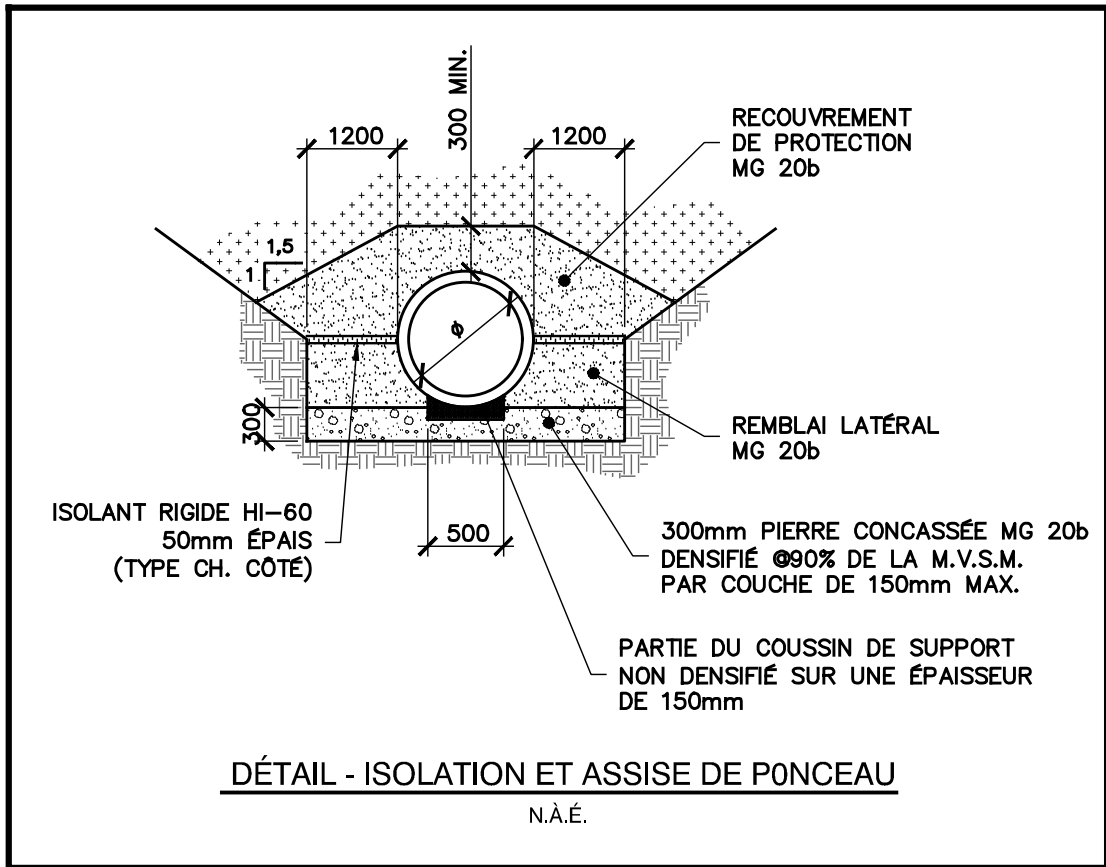
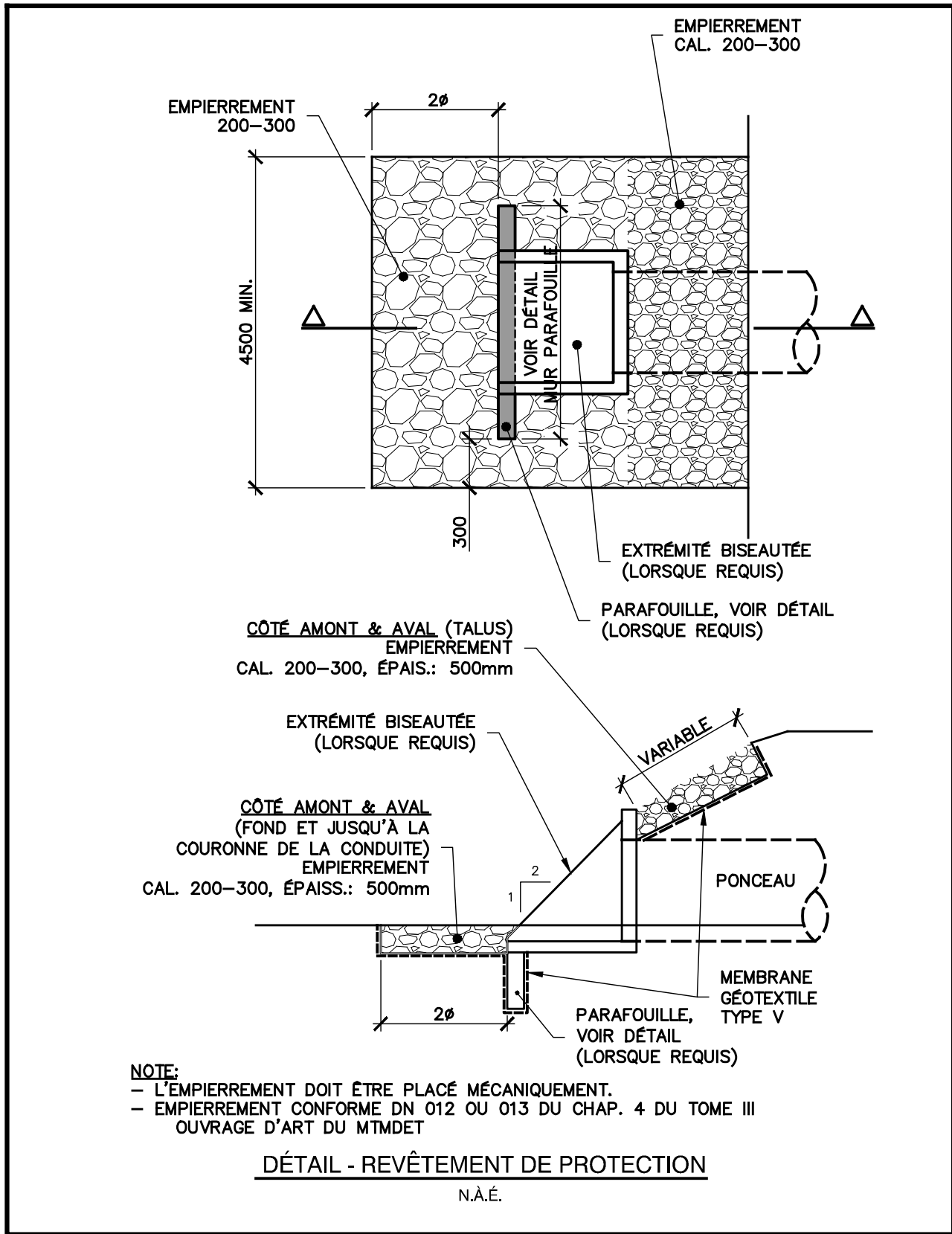
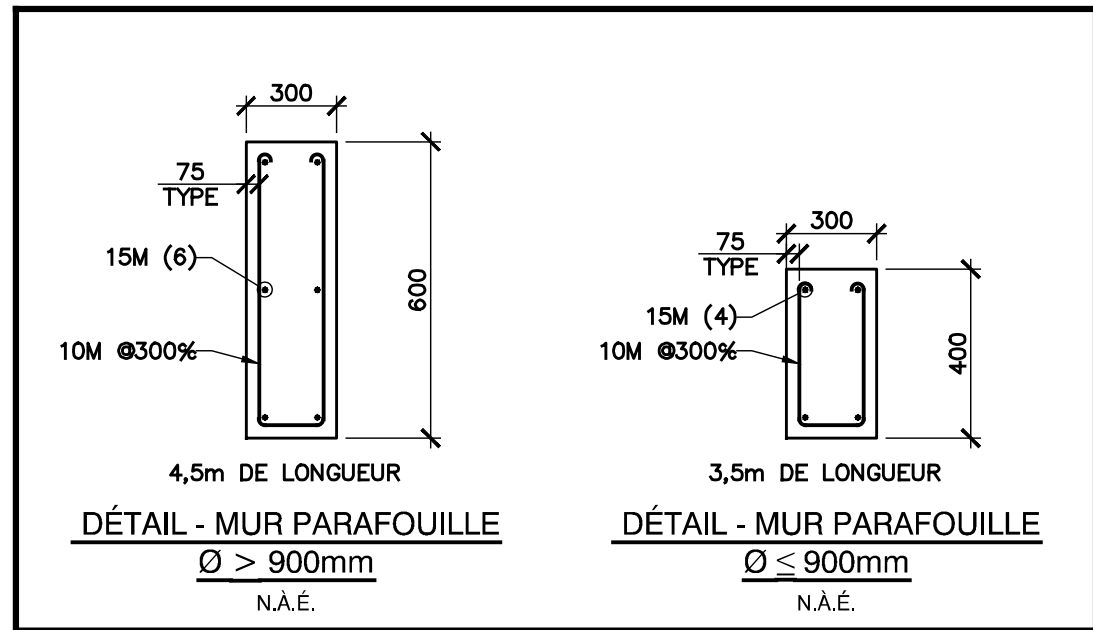
**POUR COMMENTAIRES**  
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION  
2021-01-28

Les Services EXP inc.  
T: +1.450.378.3322 | F: +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA  
www.exp.com

**exp.**

• BÂTIMENT • DÉVELOPPEMENT DURABLE • ÉNERGIE •  
• INDUSTRIEL • INFRASTRUCTURES •  
• SOLS, MATÉRIEAUX ET ENVIRONNEMENT •

|                                                |                                                 |                   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|
| Projet : <b>SÉPAQ</b>                          |                                                 |                   |
| AGRANDISSEMENT DU PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD |                                                 |                   |
| Titre : <b>INFRASTRUCTURES</b>                 |                                                 |                   |
| VUE EN PLAN                                    |                                                 |                   |
| COUPES TYPES ET DÉTAILS - TRAVERSE             |                                                 |                   |
| Préparé par : F. BLAIS, ing.                   | Date : 2020-09-16                               | Feuille no : C-01 |
| Équipe technique : F. BLAIS, ing.              | Échelle Hor. : 1 : 500                          | de : 2            |
| A. GAGNON                                      | Dossier no : SHE-00261441-A0                    | Révision : C      |
| Dessiné par : A. GAGNON                        | Fichier électronique : PORG-00261441-C02-FRASER |                   |



| LÉGENDE                                 |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| EXISTANT                                | PROPOSÉ                                 |
| REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.             | REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.             |
| PUISARD CIRC/CAR/RECT                   | PUISARD CIRC/CAR/RECT                   |
| REGARD PUISARD                          | REGARD PUISARD                          |
| POSTE DE POMPAGE                        | POSTE DE POMPAGE                        |
| BORNE D'INCENDIE                        | BORNE D'INCENDIE                        |
| VANNE                                   | VANNE                                   |
| REDUIT                                  | REDUIT                                  |
| BOUCHON                                 | BOUCHON                                 |
| ENTRÉE DE SERVICE                       | ENTRÉE DE SERVICE                       |
| ELEVATION                               | ELEVATION                               |
| ÉGOUT SANITAIRE                         | ÉGOUT SANITAIRE                         |
| ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                | ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                |
| ÉGOUT PLUVIAL                           | ÉGOUT PLUVIAL                           |
| ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  | ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  |
| ÉGOUT UNITAIRE                          | ÉGOUT UNITAIRE                          |
| ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 | ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 |
| CONDUITE DE REFOULEMENT                 | CONDUITE DE REFOULEMENT                 |
| CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        | CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)          | CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)          |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) | CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) |
| DRAIN PERFORÉ                           | DRAIN PERFORÉ                           |
| PAVAGE                                  | PAVAGE                                  |
| GRAVIER                                 | GRAVIER                                 |
| BORDURE                                 | BORDURE                                 |
| CLOTURE                                 | CLOTURE                                 |
| GLISSIÈRE                               | GLISSIÈRE                               |
| FOSSE                                   | FOSSE                                   |
| HAUT DE TALUS                           | HAUT DE TALUS                           |
| BAS DE TALUS                            | BAS DE TALUS                            |
| HAIE                                    | HAIE                                    |
| LIGNE DE LOT                            | LIGNE DE LOT                            |
| LIGNE D'EMPRISE                         | LIGNE D'EMPRISE                         |
| LIGNE DE CENTRE                         | LIGNE DE CENTRE                         |
| LIMITE DES TRAVAUX                      | LIMITE DES TRAVAUX                      |
| LAMPADAIRE                              | LAMPADAIRE                              |
| SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                | SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                |
| REPERES DE NIVELLEMENT                  | REPERES DE NIVELLEMENT                  |
| STATION D'ARPENTAGE                     | STATION D'ARPENTAGE                     |
| POTEAU ÉLECTRIQUE                       | POTEAU ÉLECTRIQUE                       |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        | POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        |
| ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / B.J.            | ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / B.J.            |
| GAZ ENFOUÏ / REGARD                     | GAZ ENFOUÏ / REGARD                     |
| TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / B.J.        | TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / B.J.        |
| CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       | CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       |

CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT ORIGINAL. IL NE PEUT ÊTRE UTILISÉ AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LES LOIS APPLICABLES.

| No | Date (a-m-j) | Description                           | Par  |
|----|--------------|---------------------------------------|------|
| C  | 2021-01-28   | ÉMIS POUR PLAN CONCEPT D'AVANT-PROJET | F.B. |
| B  | 2021-01-15   | ÉMIS POUR COMMENTAIRES ÉTAPES 90%     | F.B. |
| A  | 2020-11-19   | ÉMIS POUR PRÉLIMINAIRE                | F.B. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Fichier de Calcul : |  |
| L.N. no :           |  |
| Page :              |  |
| R.N. no :           |  |
| Élévation :         |  |
| Description :       |  |

**POUR COMMENTAIRES**  
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION  
2021-01-28

Les Services EXP inc.  
T: +1.450.378.3322 | F: +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA  
www.exp.com

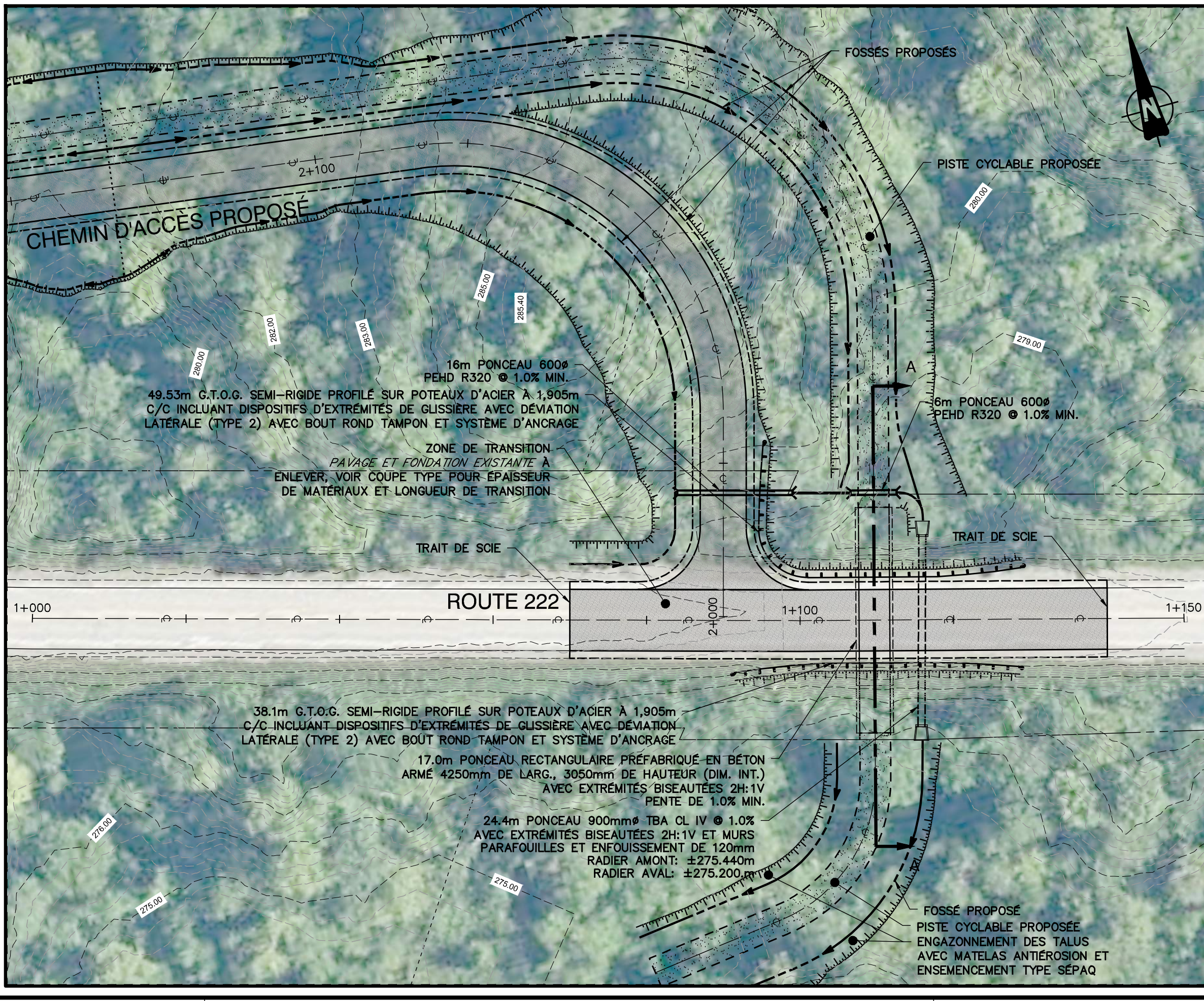
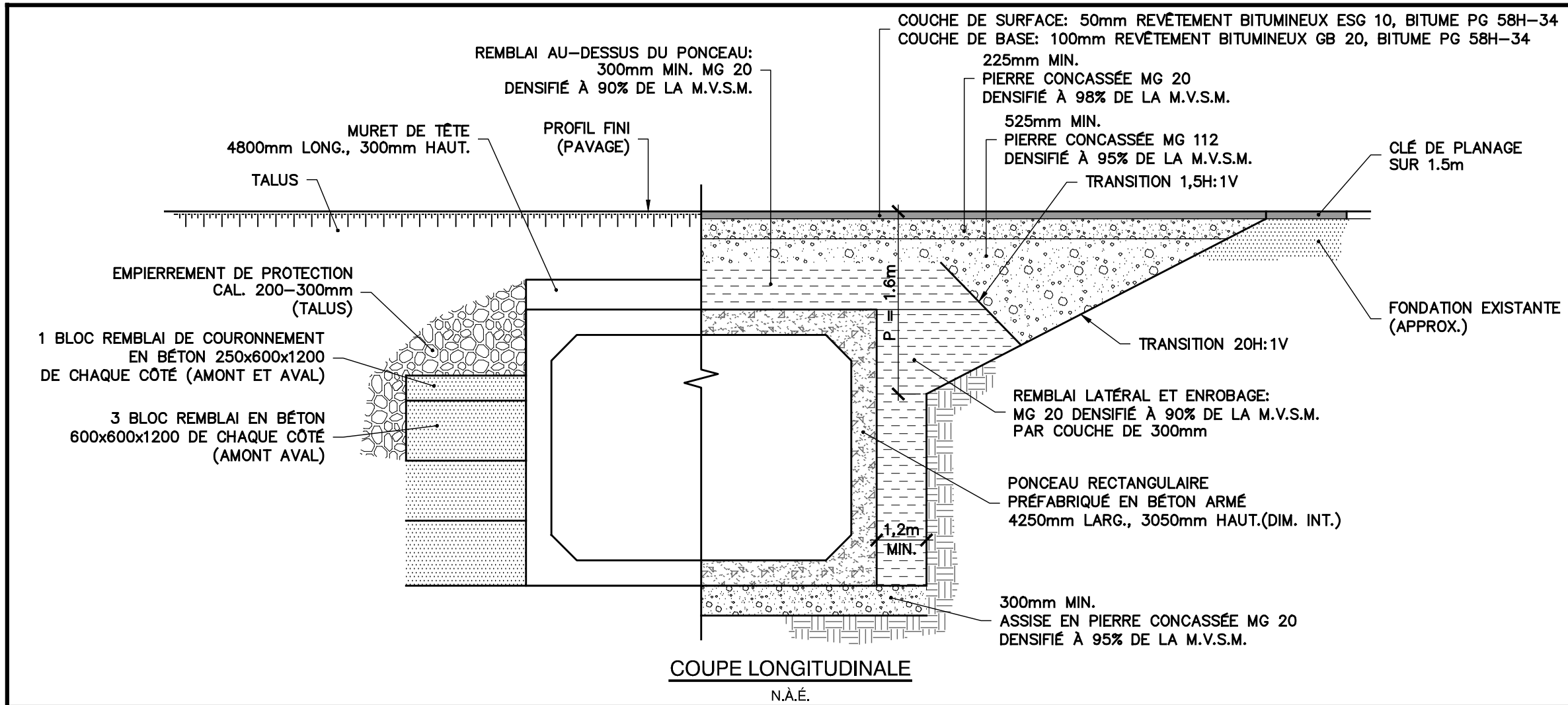
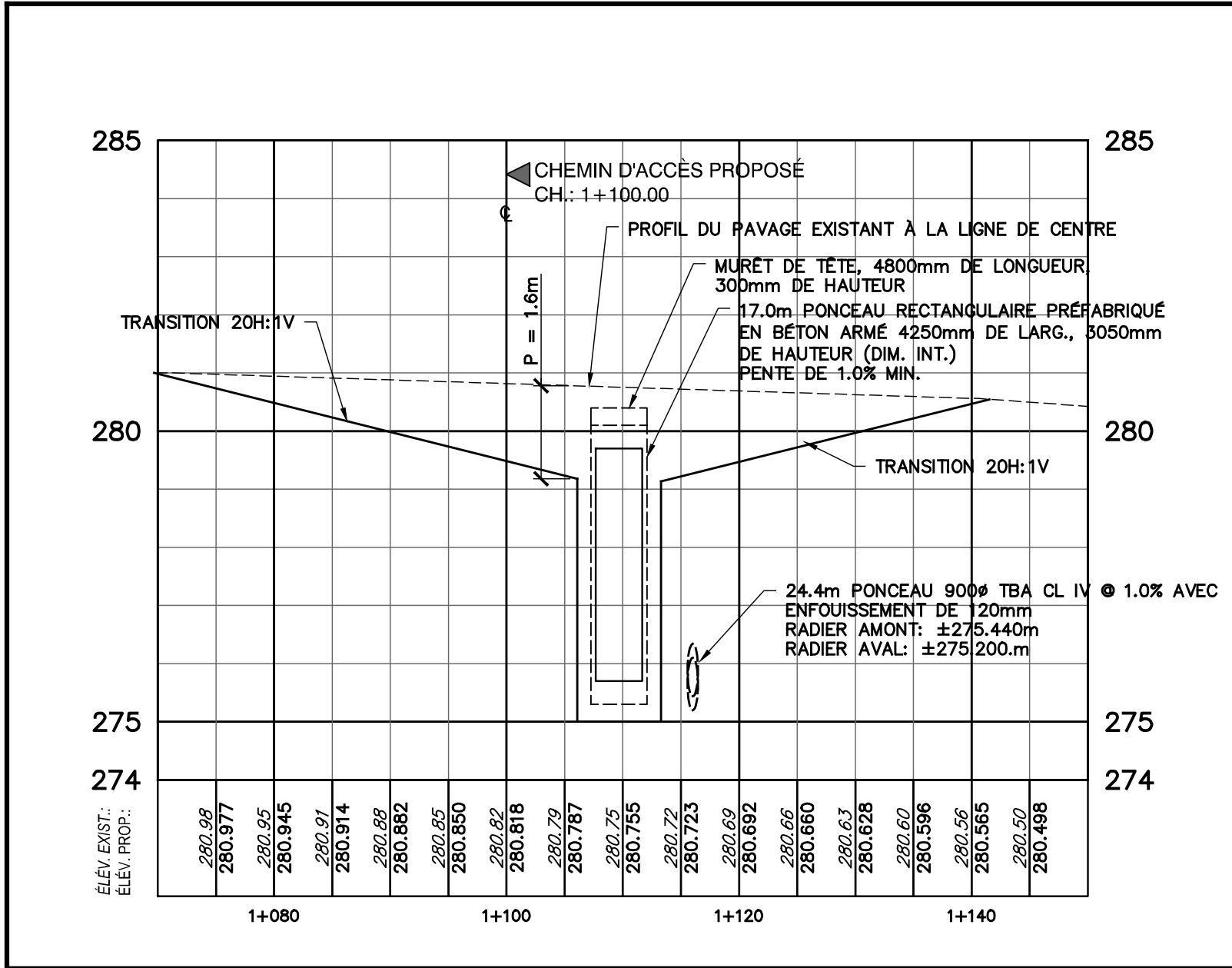
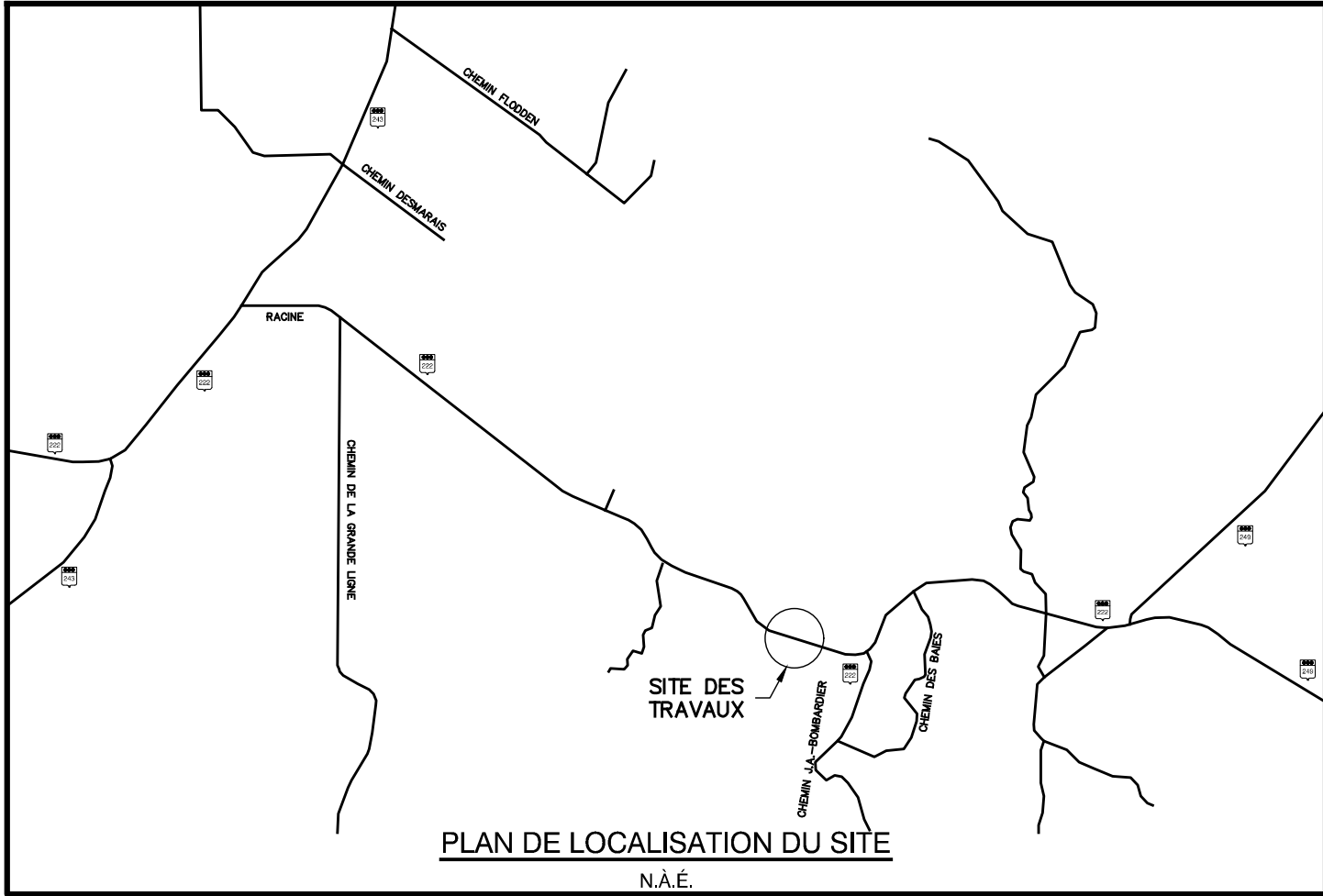
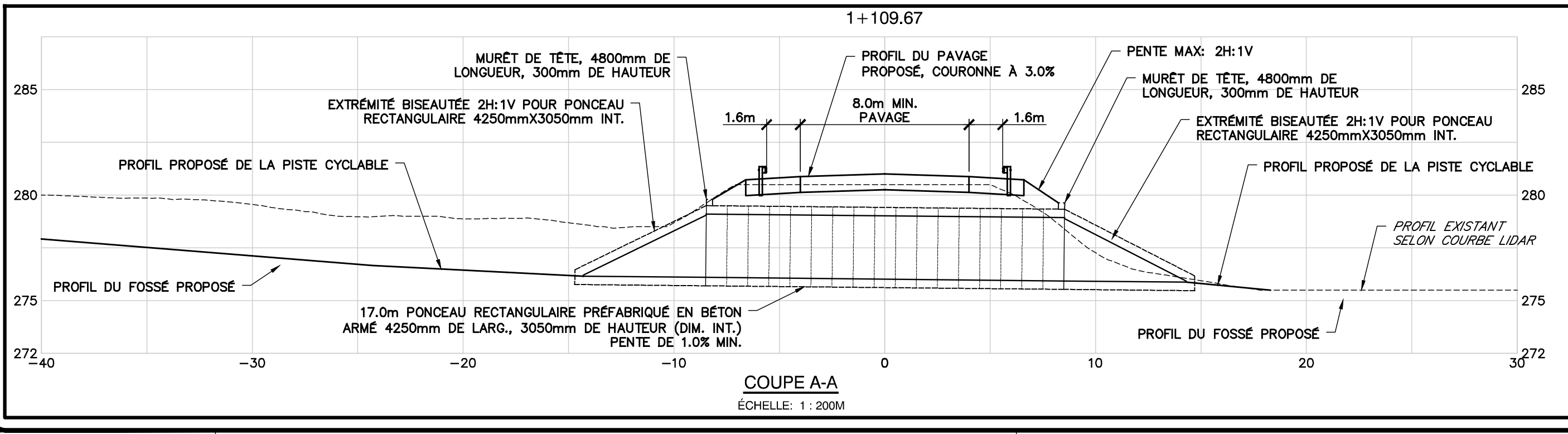
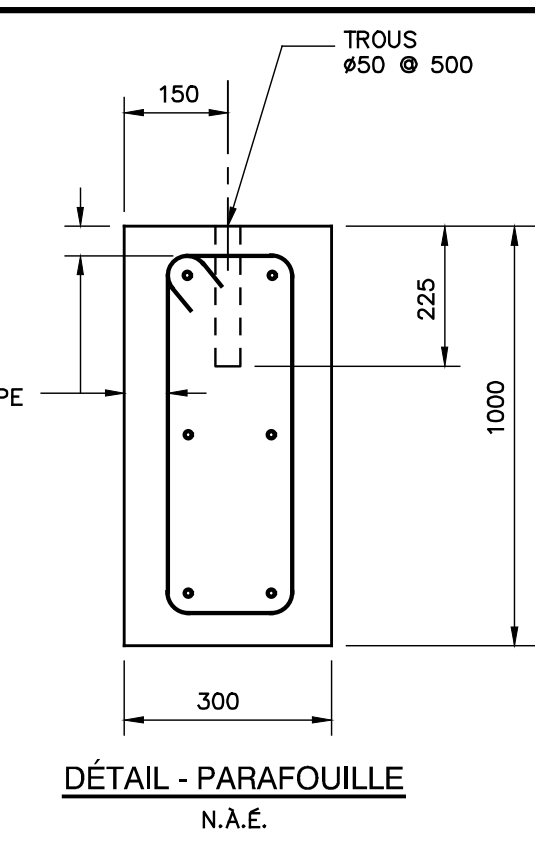
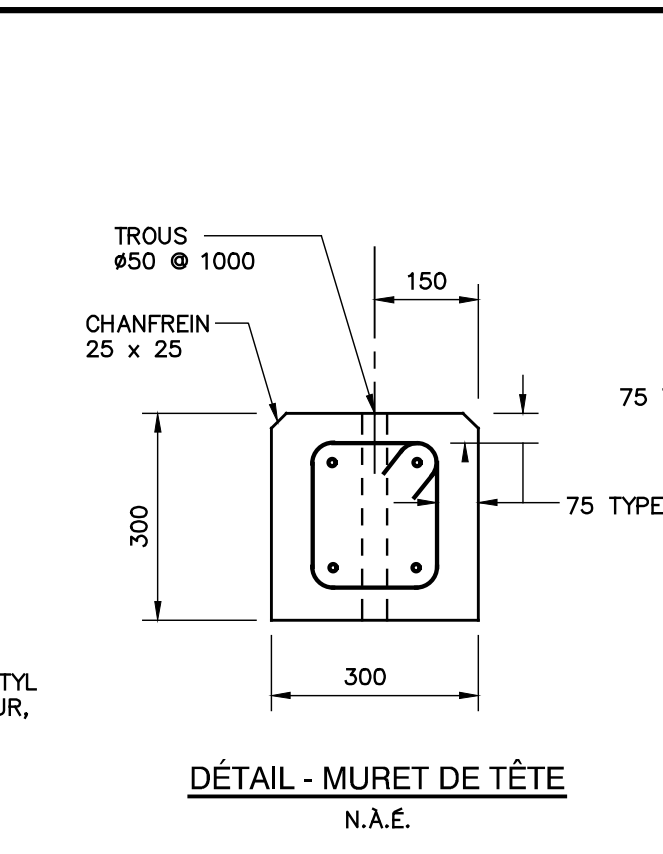
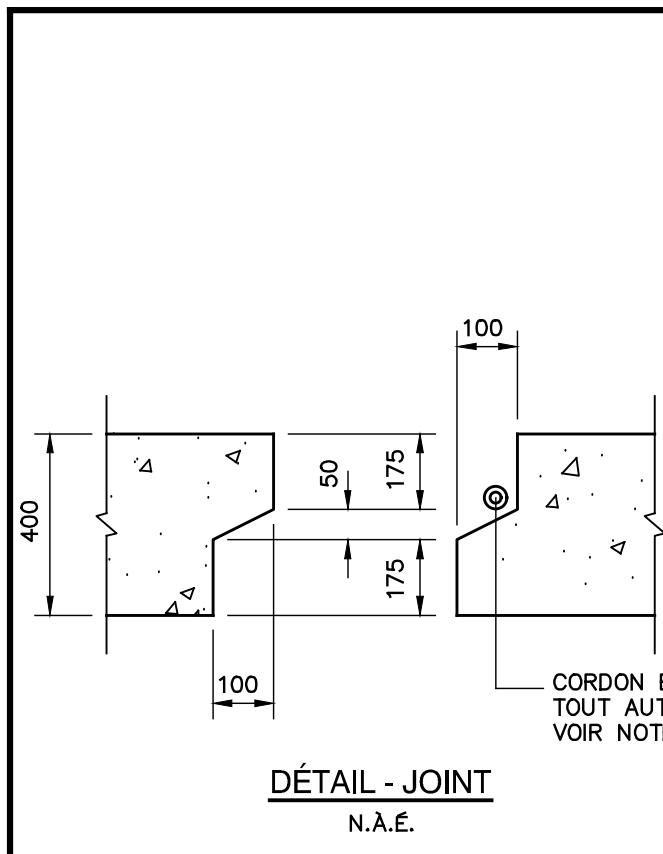
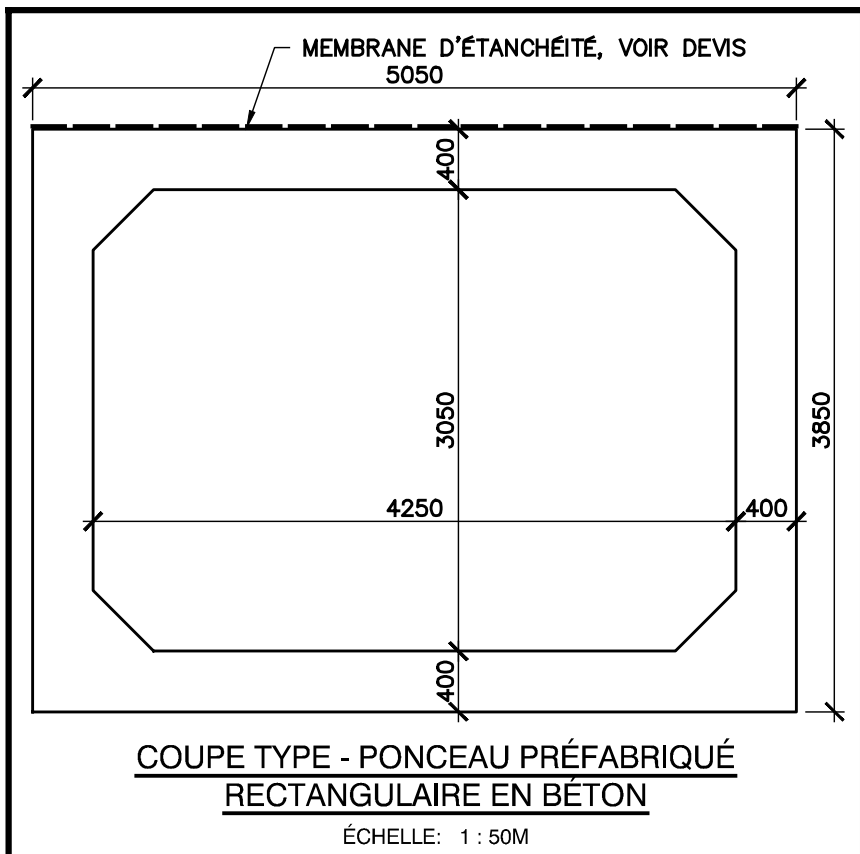
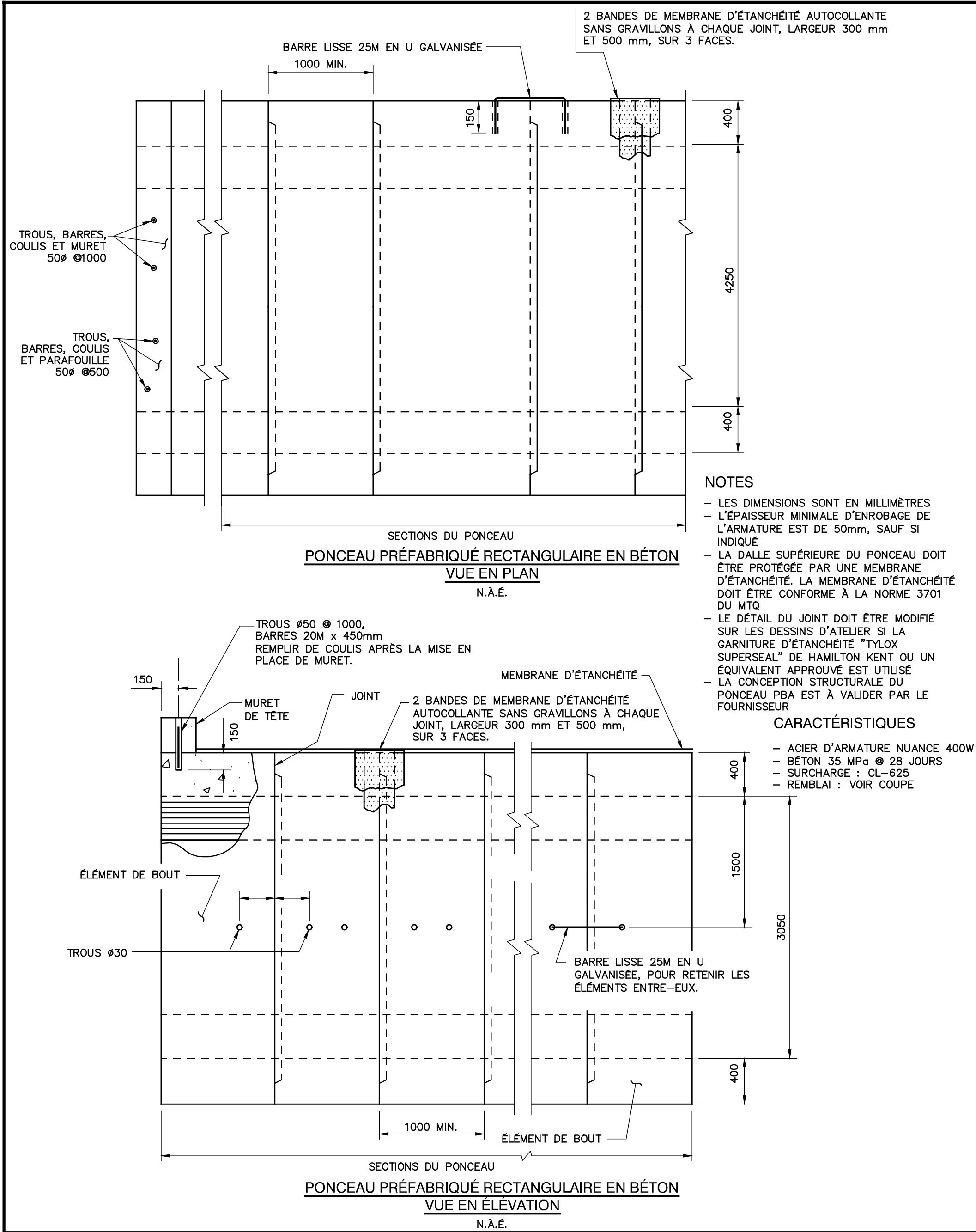


- BÂTIMENT • DÉVELOPPEMENT DURABLE • ÉNERGIE •
- INDUSTRIEL • INFRASTRUCTURES •
- SOLS, MATÉRIEAUX ET ENVIRONNEMENT •

Projet : **SÉPAQ AGRANDISSEMENT DU PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD**

Titre : **INFRASTRUCTURES COUPES TYPES ET DÉTAILS DE PONCEAUX**

|                                                   |                                                                     |                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Préparé par :<br>F. BLAIS, ing.                   | Date :<br>2020-09-16                                                | Feuille no :<br><b>C-02</b> |
| Équipe technique :<br>F. BLAIS, ing.<br>A. GAGNON | Échelle Hor. :<br>Échelle Ver. :<br>Dossier no :<br>SHE-00261441-A0 | de :<br><b>2</b>            |
| Dessiné par :<br>A. GAGNON                        | Fichier électronique :<br>PORG-00261441-C02-FRASER                  | Révision :<br><b>C</b>      |



| LÉGENDE                                 |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| EXISTANT                                | PROPOSÉ                                 |
| REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.             | REGARD CIRC/CAR/RECT                    |
| REGARD PUISARD                          | REGARD PUISARD                          |
| POSTE DE POMPAGE                        | POSTE DE POMPAGE                        |
| BORNE D'INCENDIE                        | BORNE D'INCENDIE                        |
| VANNE                                   | VANNE                                   |
| REDUIT                                  | REDUIT                                  |
| BOUCHON                                 | BOUCHON                                 |
| ENTRÉE DE SERVICE                       | ENTRÉE DE SERVICE                       |
| ELEVATION                               | ELEVATION                               |
| ÉGOUT SANITAIRE                         | ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                |
| ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                | ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                |
| ÉGOUT PLUVIAL                           | ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  |
| ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  | ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  |
| ÉGOUT UNITAIRE                          | ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 |
| ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 | ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 |
| CONDUITE DE REFOULEMENT                 | CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        |
| CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        | CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUÉDUC)          | CONDUITE EAU POTABLE (AQUÉDUC)          |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUÉDUC) (PROFIL) | CONDUITE EAU POTABLE (AQUÉDUC) (PROFIL) |
| DRAIN PERFORÉ                           | DRAIN PERFORÉ                           |
| PAVAGE                                  | PAVAGE                                  |
| GRAVIER                                 | GRAVIER                                 |
| BORDURE                                 | BORDURE                                 |
| CLOTURE                                 | CLOTURE                                 |
| GLISSIÈRE                               | GLISSIÈRE                               |
| FOSSE                                   | FOSSE                                   |
| HAUT DE TALUS                           | HAUT DE TALUS                           |
| BAS DE TALUS                            | BAS DE TALUS                            |
| HAIE                                    | HAIE                                    |
| LIGNE DE LOT                            | LIGNE DE LOT                            |
| LIGNE D'EMPRISE                         | LIGNE D'EMPRISE                         |
| LIGNE DE CENTRE                         | LIGNE DE CENTRE                         |
| LIMITES DES TRAVAUX                     | LIMITES DES TRAVAUX                     |
| LAMPADAIRE                              | LAMPADAIRE                              |
| SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                | SONDAGE/FORAGE (EN PROFIL)              |
| REPERES DE NIVELLEMENT                  | REPERES DE NIVELLEMENT                  |
| STATION D'ARPEPAGE                      | STATION D'ARPEPAGE                      |
| POTEAU ÉLECTRIQUE                       | POTEAU ÉLECTRIQUE                       |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE                     | POTEAU DE TÉLÉPHONE                     |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        | POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        |
| ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / BJ              | ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / BJ              |
| TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / BJ          | TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / BJ          |
| CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       | CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       |

|    |              |                                       |      |
|----|--------------|---------------------------------------|------|
| C  | 2021-01-28   | ÉMIS POUR PLAN CONCEPT D'AVANT-PROJET | F.B. |
| B  | 2021-01-15   | ÉMIS POUR COMMENTAIRES ÉTAPE 90%      | F.B. |
| A  | 2020-11-19   | ÉMIS POUR PRÉLIMINAIRE                | F.B. |
| No | Date (a-m-j) | Description                           | Par  |

**POUR COMMENTAIRES**  
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION  
2021-01-28

Les Services EXP inc.  
T: +1.450.378.3322 | F: +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA  
www.exp.com

**exp.**

- BÂTIMENT • DÉVELOPPEMENT DURABLE • ÉNERGIE
- INDUSTRIEL • INFRASTRUCTURES
- SOLS, MATÉRIAUX ET ENVIRONNEMENT

|                                                                               |                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| Projet : <b>SÉPAQ AGRANDISSEMENT DU PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD</b>          |                                                   |                   |
| Titre : <b>INFRASTRUCTURES VUE EN PLAN COUPES TYPES ET DÉTAILS - TRAVERSE</b> |                                                   |                   |
| Préparé par : F. BLAIS, ing.                                                  | Date : 2020-09-16                                 | Feuille no : C-01 |
| Équipe technique : F. BLAIS, ing.                                             | Échelle Hor. : 1 : 500                            | de : 4            |
| A. GAGNON                                                                     | Dossier no : SHE-00261441-A0                      | Révision : C      |
| Dessiné par : A. GAGNON                                                       | Fichier électronique : PORG-00261441-C01-LAROUCHE |                   |



CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT ORIGINAL. IL NE PEUT ÊTRE UTILISÉ AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LES LOIS APPLICABLES.

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
|  | Fichier de<br>Calcul : |  |
|  | L.N. no :              |  |
|  | Page :                 |  |
|  | R.N. no :              |  |
|  | Élévation :            |  |
|  | Description :          |  |
|  |                        |  |
|  |                        |  |
|  |                        |  |

Les Services EXP inc.

---

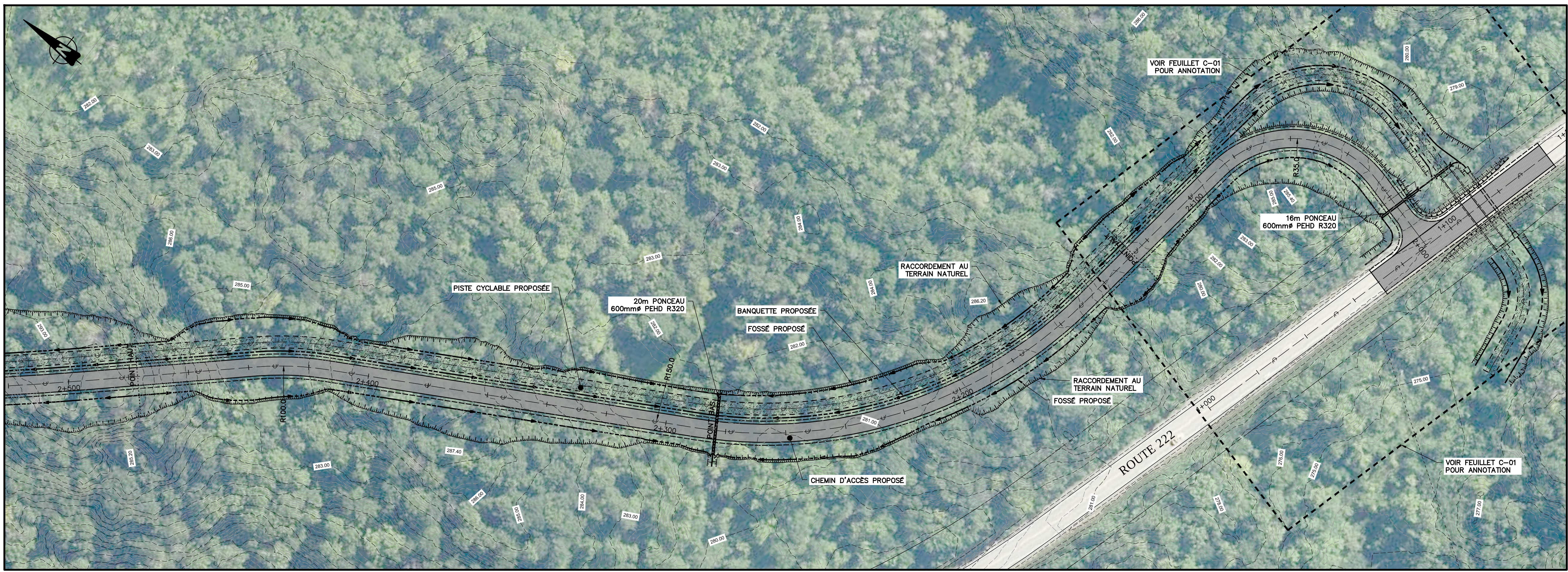
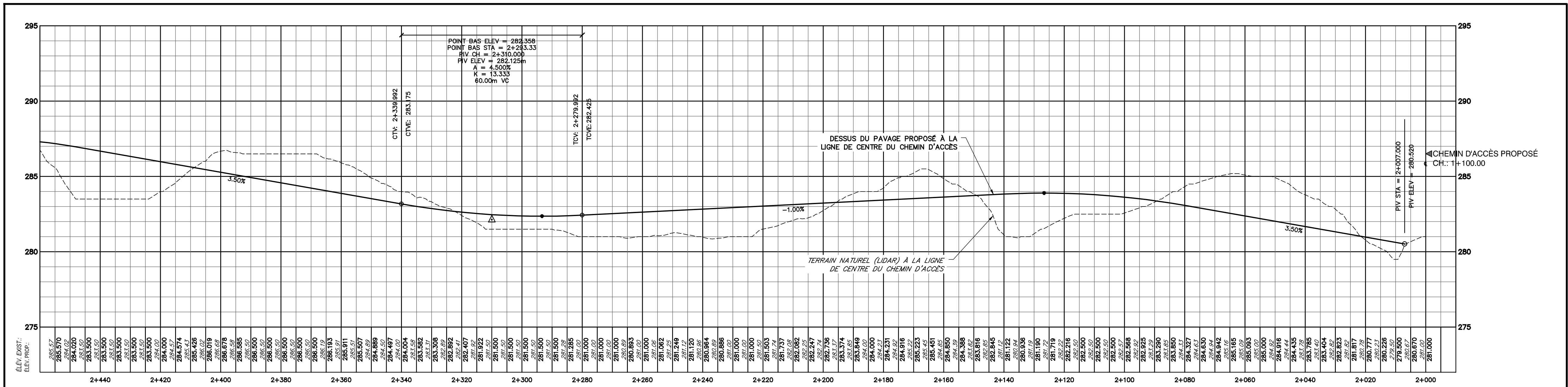
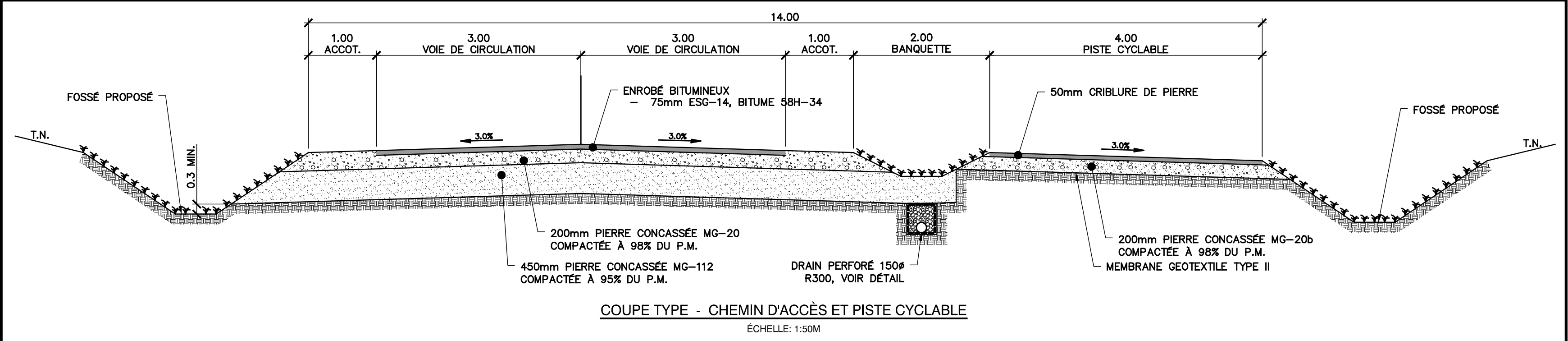
t: +1.450.378.3322 | f: +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA

[www.exp.com](http://www.exp.com)

The logo for EXP features a stylized flower-like icon composed of several colored dots (yellow, orange, green, blue, and red) arranged in a circular pattern. To the right of this icon, the letters "exp" are written in a bold, lowercase, sans-serif font.

Projet : **SÉPAQ  
AGRANDISSEMENT DU  
PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD**

|                                      |                                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Préparé par :<br>F. BLAIS, ing.      | Date :<br>2020-09-16                                 | Feuille no. :<br><b>C-02</b> |
| Équipe technique :<br>F. BLAIS, ing. | Échelle Hor. :<br>Échelle Ver.:                      | de :<br><b>4</b>             |
| A. GAGNON                            | Dossier no. :<br>SHE-00261441-A0                     | Révision :<br><b>C</b>       |
| Dessiné par :<br>A. GAGNON           | Fichier électronique :<br>PORG-00261441-C01-LAROUCHE |                              |



| LÉGENDE                                 |         |
|-----------------------------------------|---------|
| EXISTANT                                | PROPOSÉ |
| REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.             | ●       |
| PUISSARD CIRC/CAR/RECT                  | ⊙       |
| REGARD PUISSARD                         | ⊞       |
| POSTE DE POMPAGE                        | ⊞       |
| BORNE D'INCENDIE                        | ⊞       |
| VANNE                                   | ⊞       |
| RÉDUIT                                  | ⊞       |
| BOUCHON                                 | ⊞       |
| ENTRÉE DE SERVICE                       | ⊞       |
| ÉLÉVATION                               | ⊞       |
| ÉGOUT SANITAIRE                         | ⊞       |
| ÉGOUT SANITAIRE (PROFIL)                | ⊞       |
| ÉGOUT PLUVIAL                           | ⊞       |
| ÉGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  | ⊞       |
| ÉGOUT UNITAIRE                          | ⊞       |
| ÉGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 | ⊞       |
| CONDUITE DE REFOULEMENT                 | ⊞       |
| CONDUITE DE REFOULEMENT(PROFIL)         | ⊞       |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)          | ⊞       |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) | ⊞       |
| DRAIN PERFORÉ                           | ⊞       |
| PAVAGE                                  | ⊞       |
| GRAVIER                                 | ⊞       |
| BORDURE                                 | ⊞       |
| CLÔTURE                                 | ⊞       |
| GÜSSIERE                                | ⊞       |
| FOSSE                                   | ⊞       |
| HAUT DE TALUS                           | ⊞       |
| BAS DE TALUS                            | ⊞       |
| HAIE                                    | ⊞       |
| LIGNE DE LOT                            | ⊞       |
| LIGNE D'EMPRISE                         | ⊞       |
| LIGNE DE CENTRE                         | ⊞       |
| LIMITE DES TRAVAUX                      | ⊞       |
| LAMPADAIRE                              | ⊞       |
| SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                | ⊞       |
| REPÈRES DE NIVELLEMENT                  | ⊞       |
| STATION D'ARPENTAGE                     | ⊞       |
| POTEAU ÉLECTRIQUE                       | ⊞       |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        | ⊞       |
| ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / B/J             | ⊞       |
| GAZ ENFOUÏ / REGARD                     | ⊞       |
| TÉLÉPHONE ENFOUÏ / REGARD / B/J         | ⊞       |
| CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       | ⊞       |

|    |              |                                       |      |
|----|--------------|---------------------------------------|------|
| C  | 2021-01-28   | ÉMIS POUR PLAN CONCEPT D'AVANT-PROJET | F.B. |
| B  | 2021-01-15   | ÉMIS POUR COMMENTAIRES ÉTAPE 90%      | F.B. |
| A  | 2020-11-19   | ÉMIS POUR PRÉLIMINAIRE                | F.B. |
| No | Date (a-m-j) | Description                           | Par  |

|  |                              |
|--|------------------------------|
|  | Fichier de<br>Calcul : _____ |
|  | L.N. no : _____              |
|  | Page : _____                 |
|  | R.N. no : _____              |
|  | Élévation : _____            |
|  | Description : _____          |
|  | _____                        |
|  | _____                        |
|  | _____                        |

**POUR COMMENTAIRES**  
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION  
2021-01-28

**Les Services EXP inc.**  
t : +1.450.378.3322 | f : +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA

 **exp**

[www.exp.com](http://www.exp.com)

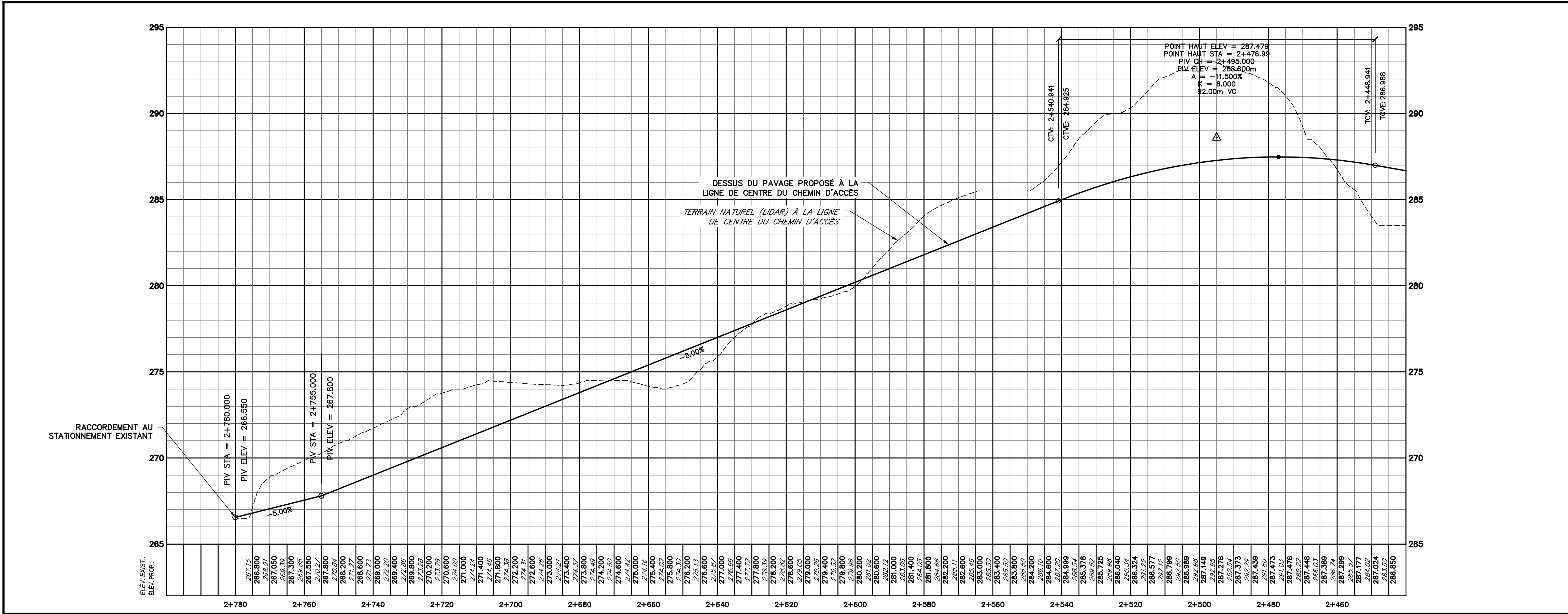
- BÂTIMENT • DÉVELOPPEMENT DURABLE • ÉNERGIE •
- INDUSTRIEL • INFRASTRUCTURES •
- SOLS, MATÉRIAUX ET ENVIRONNEMENT •

Projet :

SÉPAQ  
AGRANDISSEMENT DU  
PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD

Titre : **INFRASTRUCTURES  
CHEMIN D'ACCÈS ET PISTE CYCLABLE  
CH.: 2+000 @ 2+450**

|                                      |                                                            |                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Préparé par :<br>F. BLAIS, ing.      | Date :<br>2020-09-16                                       | Feuille no :<br><b>C-03</b> |
| Équipe technique :<br>F. BLAIS, ing. | Échelle Hor. : 1 : 750<br>Échelle Ver. : 1 : 150           | de : <b>4</b>               |
| A. GAGNON                            | Dossier no :<br><b>SHE-00261441-A0</b>                     | Révision :<br><b>C</b>      |
| Dessiné par :<br>A. GAGNON           | Fichier électronique :<br><b>PORG-00261441-C01-LARUCHE</b> |                             |



| LÉGENDE                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|------|
| EXISTANT                                                                                                                                                                                                                                       |              | PROPOSÉ                                 |      |
| REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.                                                                                                                                                                                                                    | ⊙            | REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.             | ●    |
| PUISARD CIRC/CAR/RECT                                                                                                                                                                                                                          | ⊕            | PUISARD CIRC/CAR/RECT                   | ⊕    |
| REGARD PUISARD                                                                                                                                                                                                                                 | ⊖            | REGARD PUISARD                          | ⊖    |
| POSTE DE POMPAGE                                                                                                                                                                                                                               | ⊞            | POSTE DE POMPAGE                        | ⊞    |
| BORNE D'INCENDIE                                                                                                                                                                                                                               | ⊠            | BORNE D'INCENDIE                        | ⊠    |
| VANNE                                                                                                                                                                                                                                          | ⊡            | VANNE                                   | ⊡    |
| REDUIT                                                                                                                                                                                                                                         | ⊢            | REDUIT                                  | ⊢    |
| BOUCHON                                                                                                                                                                                                                                        | ⊣            | BOUCHON                                 | ⊣    |
| ENTRÉE DE SERVICE                                                                                                                                                                                                                              | ⊤            | ENTRÉE DE SERVICE                       | ⊤    |
| ELEVATION                                                                                                                                                                                                                                      | +            | ELEVATION                               | +    |
| EGOUT SANITAIRE                                                                                                                                                                                                                                | —            | EGOUT SANITAIRE                         | —    |
| EGOUT SANITAIRE (PROFIL)                                                                                                                                                                                                                       | —            | EGOUT SANITAIRE (PROFIL)                | —    |
| EGOUT PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                                  | —            | EGOUT PLUVIAL                           | —    |
| EGOUT PLUVIAL (PROFIL)                                                                                                                                                                                                                         | —            | EGOUT PLUVIAL (PROFIL)                  | —    |
| EGOUT UNITAIRE                                                                                                                                                                                                                                 | —            | EGOUT UNITAIRE                          | —    |
| EGOUT UNITAIRE (PROFIL)                                                                                                                                                                                                                        | —            | EGOUT UNITAIRE (PROFIL)                 | —    |
| CONDUITE DE REFOULEMENT                                                                                                                                                                                                                        | —            | CONDUITE DE REFOULEMENT                 | —    |
| CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)                                                                                                                                                                                                               | —            | CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFIL)        | —    |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)                                                                                                                                                                                                                 | —            | CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)          | —    |
| CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL)                                                                                                                                                                                                        | —            | CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC) (PROFIL) | —    |
| DRAIN PERFORE                                                                                                                                                                                                                                  | —            | DRAIN PERFORE                           | —    |
| PAVAGE                                                                                                                                                                                                                                         | —            | PAVAGE                                  | —    |
| GRAVIER                                                                                                                                                                                                                                        | —            | GRAVIER                                 | —    |
| BORDURE                                                                                                                                                                                                                                        | —            | BORDURE                                 | —    |
| CLOTURE                                                                                                                                                                                                                                        | —            | CLOTURE                                 | —    |
| GLISSIÈRE                                                                                                                                                                                                                                      | —            | GLISSIÈRE                               | —    |
| FOSSE                                                                                                                                                                                                                                          | —            | FOSSE                                   | —    |
| HAUT DE TALUS                                                                                                                                                                                                                                  | —            | HAUT DE TALUS                           | —    |
| BAS DE TALUS                                                                                                                                                                                                                                   | —            | BAS DE TALUS                            | —    |
| HAIE                                                                                                                                                                                                                                           | —            | HAIE                                    | —    |
| LIGNE DE LOT                                                                                                                                                                                                                                   | —            | LIGNE DE LOT                            | —    |
| LIGNE D'EMPRISE                                                                                                                                                                                                                                | —            | LIGNE D'EMPRISE                         | —    |
| LIGNE DE CENTRE                                                                                                                                                                                                                                | —            | LIGNE DE CENTRE                         | —    |
| LIMITE DES TRAVAUX                                                                                                                                                                                                                             | —            | LIMITE DES TRAVAUX                      | —    |
| LAMPADAIRE                                                                                                                                                                                                                                     | ⊙            | LAMPADAIRE                              | ⊙    |
| SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                                                                                                                                                                                                                       | ⊙            | SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)                | ⊙    |
| REPERES DE NIVELLEMENT                                                                                                                                                                                                                         | ⊙            | REPERES DE NIVELLEMENT                  | ⊙    |
| STATION D'ARPENTAGE                                                                                                                                                                                                                            | ⊙            | STATION D'ARPENTAGE                     | ⊙    |
| POTEAU ÉLECTRIQUE                                                                                                                                                                                                                              | ⊙            | POTEAU ÉLECTRIQUE                       | ⊙    |
| POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO                                                                                                                                                                                                               | ⊙            | POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO        | ⊙    |
| ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / BJ                                                                                                                                                                                                                     | ⊙            | ÉLEC. ENFOUÏ / REGARD / BJ              | ⊙    |
| GAZ ENFOUÏ / REGARD                                                                                                                                                                                                                            | ⊙            | GAZ ENFOUÏ / REGARD                     | ⊙    |
| TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / BJ                                                                                                                                                                                                                 | ⊙            | TELEPHONE ENFOUÏ / REGARD / BJ          | ⊙    |
| CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD                                                                                                                                                                                                              | ⊙            | CABLODISTRIBUTION ENFOUÏ / REGARD       | ⊙    |
| CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT ORIGINAL. IL NE PEUT ÊTRE UTILISÉ AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LES LOIS APPLICABLES. |              |                                         |      |
| C                                                                                                                                                                                                                                              | 2021-01-28   | ÉMIS POUR PLAN CONCEPT D'AVANT-PROJET   | F.B. |
| B                                                                                                                                                                                                                                              | 2021-01-15   | ÉMIS POUR COMMENTAIRES ÉTAPE 90%        | F.B. |
| A                                                                                                                                                                                                                                              | 2020-11-19   | ÉMIS POUR PRÉLIMINAIRE                  | F.B. |
| No                                                                                                                                                                                                                                             | Date (a-m-j) | Description                             | Par  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Fichier de Calcul : |  |
| L.N. no :           |  |
| Page :              |  |
| R.N. no :           |  |
| Élévation :         |  |
| Description :       |  |

**POUR COMMENTAIRES**  
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION  
2021-01-28

Les Services EXP inc.  
T: +1.450.378.3322 | F: +1.450.378.6281  
30, rue Dufferin  
Granby, QC J2G 4W6  
CANADA  
www.exp.com

**exp.**

- BÂTIMENT • DÉVELOPPEMENT DURABLE • ÉNERGIE •
- INDUSTRIEL • INFRASTRUCTURES •
- SOLS, MATÉRIAUX ET ENVIRONNEMENT •

Projet : **SÉPAQ**  
**AGRANDISSEMENT DU**  
**PARC NATIONAL DU MONT-ORFORD**

Titre : **INFRASTRUCTURES**  
**CHEMIN D'ACCÈS ET PISTE CYCLABLE**  
**CH.: 2+450 @ 2+785**

|                                                      |                                 |                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Préparé par :<br>F. BLAIS, ing.                      | Date :<br>2020-09-16            | Feuille no :<br><b>C-04</b> |
| Équipe technique :<br>F. BLAIS, ing.                 | Échelle Hor. :<br>1 : 750       | de :<br>4                   |
| A. GAGNON                                            | Échelle Ver. :<br>1 : 150       | de :<br>4                   |
| Dessiné par :<br>A. GAGNON                           | Dossier no :<br>SHE-00261441-A0 | Révision :<br>C             |
| Fichier électronique :<br>PORG-00261441-C01-LAROUCHE |                                 |                             |

## Annexe 3 – Évaluation d'avant-projet

# Évaluation d'avant-projet



## Sépaq - Parc national du Mont-Orford Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 220

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                                                                               | Unité | Quantité approx. a | Prix unitaire b | Montant total calculé c = a x b |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>A</b>   | <b>Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 222</b>                                                                                                 |       |                    |                 |                                 |
| <b>A.1</b> | <b>Organisation de chantier</b>                                                                                                                                      |       |                    |                 |                                 |
| A.1.1      | Organisation générale de chantier                                                                                                                                    |       |                    | forfaitaire     | 20 000,00 \$                    |
| A.1.2      | Protection de l'environnement et gestion de l'eau en chantier                                                                                                        |       |                    | forfaitaire     | 10 000,00 \$                    |
| A.1.3      | Maintien de la circulation et signalisation durant les travaux (une voie carrossable en tout temps)                                                                  |       |                    | forfaitaire     | 15 000,00 \$                    |
| A.1.4      | Panneau d'annonce des travaux                                                                                                                                        | unité | 2                  | 500,00 \$       | 1 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Organisation de chantier</b>                                                                                                                         |       |                    |                 | <b>46 000,00 \$</b>             |
| <b>A.2</b> | <b>Drainage</b>                                                                                                                                                      |       |                    |                 |                                 |
| A.2.1      | <u>Nouveau ponceau transversal</u>                                                                                                                                   |       |                    |                 |                                 |
| A.2.1.1    | Ponceau 600 mm Ø TBA cl. IV incluant transitions 20H:1V                                                                                                              | m     | 21,96              | 1 200,00 \$     | 26 352,00 \$                    |
| A.2.1.2    | Extrémité biseautée 600 mm Ø                                                                                                                                         | unité | 2                  | 1 500,00 \$     | 3 000,00 \$                     |
| A.2.1.3    | Mur parafouille en béton armé (L 3,0 m x H 0,4 m)                                                                                                                    | unité | 2                  | 1 800,00 \$     | 3 600,00 \$                     |
| A.2.1.4    | Revêtement de protection en pierre calibre 200-300 avec géotextile                                                                                                   | m²    | 40,0               | 50,00 \$        | 2 000,00 \$                     |
| A.2.2      | Provision pour fossé à creuser et/ou à reprofiler                                                                                                                    | m     | 200                | 20,00 \$        | 4 000,00 \$                     |
| A.2.3      | Provision pour revêtement de protection en pierre calibre 200-300 mm pour fossé (tiers inférieur)                                                                    | t     | 120                | 45,00 \$        | 5 400,00 \$                     |
| A.2.4      | Provision pour drain de fondation 150 mm Ø                                                                                                                           | m     | 60                 | 50,00 \$        | 3 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Drainage</b>                                                                                                                                         |       |                    |                 | <b>47 352,00 \$</b>             |
| <b>A.3</b> | <b>Traverse souterraine en béton armé</b>                                                                                                                            |       |                    |                 |                                 |
| A.3.1      | Ponceau rectangulaire préfabriqué en béton armé 4250L x 3050H x 400 ép. incluant extrémités biseautées, remblayage et transition jusqu'au niveau de l'infrastructure | m     | 17                 | 10 800,00 \$    | 183 600,00 \$                   |
| A.3.2      | Mur parafouille en béton armé L7500 x H1000 mm                                                                                                                       | unité | 2                  | 4 500,00 \$     | 9 000,00 \$                     |
| A.3.3      | Muret de tête en béton armé L5050 x H300 mm                                                                                                                          | unité | 2                  | 2 500,00 \$     | 5 000,00 \$                     |
| A.3.4      | Revêtement de protection calibre 200-300 avec géotextile                                                                                                             | t     | 40                 | 35,00 \$        | 1 400,00 \$                     |
| A.3.5      | Revêtement de protection calibre 300-500 avec géotextile                                                                                                             | t     | 60                 | 40,00 \$        | 2 400,00 \$                     |
| A.3.6      | Provision pour drain de fondation 150 mm Ø                                                                                                                           | m     | 60                 | 50,00 \$        | 3 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Traverse souterraine en béton armé</b>                                                                                                               |       |                    |                 | <b>204 400,00 \$</b>            |

# Évaluation d'avant-projet



## Sépaq - Parc national du Mont-Orford Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 220

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                                   | Unité          | Quantité approx.<br>a | Prix unitaire<br>b | Montant total calculé<br>c = a x b |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| <b>A.4</b> | <b>Voirie - Route 220 (transition 20H:1V)</b>                                                                            |                |                       |                    |                                    |
| A.4.1      | Terrassement et préparation de l'infrastructure                                                                          |                |                       | forfaitaire        | 7 500,00 \$                        |
| A.4.2      | Provision pour membrane géotextile type II                                                                               | m <sup>2</sup> | 840                   | 3,00 \$            | 2 520,00 \$                        |
| A.4.3      | Sous-fondation - MG 112 sur 525 mm d'épaisseur                                                                           | t              | 720                   | 20,00 \$           | 14 400,00 \$                       |
| A.4.4      | Fondation supérieure - Pierre concassée MG 20 sur 225 mm d'épaisseur                                                     | t              | 280                   | 25,00 \$           | 7 000,00 \$                        |
| A.4.5      | <u>Revêtement bitumineux</u>                                                                                             |                |                       |                    |                                    |
| A.4.5.1    | Planage à froid sur 50 mm d'épaisseur d'une clé de raccordement                                                          | m <sup>2</sup> | 25                    | 80,00 \$           | 2 000,00 \$                        |
| A.4.5.2    | Couche de base - GB 20 sur 100 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                                | t              | 110                   | 150,00 \$          | 16 500,00 \$                       |
| A.4.5.3    | Couche de surface - ESG 10 sur 50 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                             | t              | 65                    | 150,00 \$          | 9 750,00 \$                        |
| A.4.5.4    | Accotement de la chaussée après pavage - MG 20b                                                                          | m              | 120                   | 10,00 \$           | 1 200,00 \$                        |
| A.4.5.5    | Marquage de la chaussée                                                                                                  |                |                       |                    | par MTQ                            |
|            | <b>Voirie - Route 220 (transition 20H:1V)</b>                                                                            |                |                       |                    | <b>60 870,00 \$</b>                |
| <b>A.5</b> | <b>Réfection des lieux et divers</b>                                                                                     |                |                       |                    |                                    |
| A.5.1      | Allocation pour excavation 1re classe en dépenses contrôlées                                                             |                |                       | allocation         | 5 000,00 \$                        |
| A.5.2      | Provision pour terrassement et préparation de l'infrastructure (hors emprise)                                            | m <sup>2</sup> | 1 200                 | 10,00 \$           | 12 000,00 \$                       |
| A.5.3      | <u>Dispositif de retenue</u>                                                                                             |                |                       |                    |                                    |
| A.5.3.1    | G.T.O.G. semi-rigide, profilé sur poteaux d'acier à 1,905 m c/c                                                          | m              | 76,2                  | 95,00 \$           | 7 239,00 \$                        |
| A.5.3.2    | Dispositif d'extrémité de glissière avec déviation latérale (type 2 pour 90 km/h incluant extrémité et système d'ancrage | unité          | 4                     | 4 200,00 \$        | 16 800,00 \$                       |
| A.5.3.3    | Stabilisation du talus derrière les glissières de sécurité (empierrement 0-100 mm) - élargissement du remblai            | t              | 120                   | 45,00 \$           | 5 400,00 \$                        |
| A.5.4      | Provision pour ensemencement hydraulique H-1 incluant terre végétale                                                     | m <sup>2</sup> | 1 200                 | 5,00 \$            | 6 000,00 \$                        |
| A.5.5      | Provision pour matelas anti-érosion                                                                                      | m <sup>2</sup> | 800                   | 2,50 \$            | 2 000,00 \$                        |
| A.5.6      | Réfection du site, nettoyage et mise en ordre                                                                            |                |                       | forfaitaire        | 2 500,00 \$                        |
|            | <b>Sous-total - Réfection des lieux et divers</b>                                                                        |                |                       |                    | <b>56 939,00 \$</b>                |



**Date : 28 janvier 2021**

| Article                                            | Description du travail                 | Unité | Quantité<br>approx.<br>a | Prix unitaire<br>b | Montant total<br>calculé<br>$c = a \times b$       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|--------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| A.1                                                | RÉSUMÉ<br>Organisation de chantier     |       |                          |                    | 46 000,00 \$                                       |
| A.2                                                | Drainage                               |       |                          |                    | 47 352,00 \$                                       |
| A.3                                                | Traverse souterraine en béton armé     |       |                          |                    | 204 400,00 \$                                      |
| A.4                                                | Voirie - Route 220 (transition 20H:1V) |       |                          |                    | 60 870,00 \$                                       |
| A.5                                                | Réfection des lieux et divers          |       |                          |                    | 56 939,00 \$                                       |
|                                                    |                                        |       |                          |                    |                                                    |
| Sous-total des travaux avant taxes                 |                                        |       |                          |                    | 415 561,00 \$                                      |
| Frais incidents et imprévus (20%)                  |                                        |       |                          |                    | 83 112,20 \$                                       |
| <b>MONTANT TOTAL DE L'ÉVALUATION (avant taxes)</b> |                                        |       |                          |                    | <b>arrondi à</b><br>498 673,20 \$<br>500 000,00 \$ |

**Les Services EXP inc.**

par : Frédéric Blais, ing.  
N° O.I.Q. : 5010692

# Évaluation d'avant-projet



## Sépaq - Parc national du Mont-Orford Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 222

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                                                                               | Unité | Quantité approx. a | Prix unitaire b | Montant total calculé c = a x b |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>B</b>   | <b>Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 222</b>                                                                                                 |       |                    |                 |                                 |
| <b>B.1</b> | <b>Organisation de chantier</b>                                                                                                                                      |       |                    |                 |                                 |
| B.1.1      | Organisation générale de chantier                                                                                                                                    |       |                    | forfaitaire     | 20 000,00 \$                    |
| B.1.2      | Protection de l'environnement et gestion de l'eau en chantier                                                                                                        |       |                    | forfaitaire     | 10 000,00 \$                    |
| B.1.3      | Maintien de la circulation et signalisation durant les travaux (une voie carrossable en tout temps)                                                                  |       |                    | forfaitaire     | 15 000,00 \$                    |
| B.1.4      | Panneau d'annonce des travaux                                                                                                                                        | unité | 2                  | 500,00 \$       | 1 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Organisation de chantier</b>                                                                                                                         |       |                    |                 | <b>46 000,00 \$</b>             |
| <b>B.2</b> | <b>Drainage</b>                                                                                                                                                      |       |                    |                 |                                 |
| B.2.1      | <u>Ponceau transversal appartenant au MTQ</u>                                                                                                                        |       |                    |                 |                                 |
| B.2.1.1    | Enlèvement et disposition du ponceau existant                                                                                                                        |       |                    | forfaitaire     | 2 500,00 \$                     |
| B.2.1.2    | Ponceau 900 mm Ø TBA cl. IV incluant transitions 20H:1V                                                                                                              | m     | 24,40              | 1 800,00 \$     | 43 920,00 \$                    |
| B.2.1.3    | Extrémité biseautée 1 200 mm Ø                                                                                                                                       | unité | 2                  | 2 100,00 \$     | 4 200,00 \$                     |
| B.2.1.4    | Mur parafouille en béton armé (L 3,6 m x H 1,0 m)                                                                                                                    | unité | 2                  | 1 800,00 \$     | 3 600,00 \$                     |
| B.2.1.5    | Revêtement de protection en pierre calibre 200-300 avec géotextile                                                                                                   | m²    | 40,0               | 50,00 \$        | 2 000,00 \$                     |
| B.2.2      | <u>Ponceau (traverse piste multifonctionnelle côté amont)</u>                                                                                                        |       |                    |                 |                                 |
| B.2.2.1    | Ponceau 600 mm Ø avec isolant sans transition                                                                                                                        | m     | 9,0                | 450,00 \$       | 4 050,00 \$                     |
| B.2.2.2    | Revêtement de protection en pierre calibre 100-200 avec géotextile                                                                                                   | m²    | 20,0               | 40,00 \$        | 800,00 \$                       |
| B.2.3      | <u>Ponceau (traverse accès côté amont)</u>                                                                                                                           |       |                    |                 |                                 |
| B.2.3.1    | Ponceau 600 mm Ø avec isolant avec transition 5H:1V                                                                                                                  | m     | 16,0               | 800,00 \$       | 12 800,00 \$                    |
| B.2.3.2    | Revêtement de protection en pierre calibre 100-200 avec géotextile                                                                                                   | m²    | 40,0               | 40,00 \$        | 1 600,00 \$                     |
| B.2.4      | Provision pour fossé à creuser et/ou à reprofiler                                                                                                                    | m     | 120                | 20,00 \$        | 2 400,00 \$                     |
| B.2.5      | Provision pour revêtement de protection en pierre calibre 200-300 mm pour fossé (tiers inférieur)                                                                    | t     | 120                | 45,00 \$        | 5 400,00 \$                     |
| B.2.6      | Provision pour drain de fondation 150 mm Ø                                                                                                                           | m     | 60                 | 50,00 \$        | 3 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Drainage</b>                                                                                                                                         |       |                    |                 | <b>86 270,00 \$</b>             |
| <b>B.3</b> | <b>Traverse souterraine en béton armé</b>                                                                                                                            |       |                    |                 |                                 |
| B.3.1      | Ponceau rectangulaire préfabriqué en béton armé 4250L x 3050H x 400 ép. incluant extrémités biseautées, remblayage et transition jusqu'au niveau de l'infrastructure | m     | 17                 | 10 800,00 \$    | 183 600,00 \$                   |
| B.3.2      | Mur parafouille en béton armé L7500 x H1000 mm                                                                                                                       | unité | 2                  | 4 500,00 \$     | 9 000,00 \$                     |
| B.3.3      | Muret de tête en béton armé L5050 x H300 mm                                                                                                                          | unité | 2                  | 2 500,00 \$     | 5 000,00 \$                     |
| B.3.4      | Revêtement de protection calibre 200-300 avec géotextile                                                                                                             | t     | 40                 | 35,00 \$        | 1 400,00 \$                     |
| B.3.5      | Revêtement de protection calibre 300-500 avec géotextile                                                                                                             | t     | 60                 | 40,00 \$        | 2 400,00 \$                     |
| B.3.6      | Provision pour drain de fondation 150 mm Ø                                                                                                                           | m     | 60                 | 50,00 \$        | 3 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Traverse souterraine en béton armé</b>                                                                                                               |       |                    |                 | <b>204 400,00 \$</b>            |

# Évaluation d'avant-projet



## Sépaq - Parc national du Mont-Orford Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc Traverse piétonnière et cyclable souterraine sur la route 222

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                        | Unité          | Quantité approx. a | Prix unitaire b | Montant total calculé c = a x b |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>B.4</b> | <b>Voirie - Route 222 (transition 20H:1V)</b>                                                                 |                |                    |                 |                                 |
| B.4.1      | Terrassement et préparation de l'infrastructure                                                               |                |                    | forfaitaire     | 7 500,00 \$                     |
| B.4.2      | Provision pour membrane géotextile type II                                                                    | m <sup>2</sup> | 840                | 3,00 \$         | 2 520,00 \$                     |
| B.4.3      | Sous-fondation - MG 112 sur 525 mm d'épaisseur                                                                | t              | 800                | 20,00 \$        | 16 000,00 \$                    |
| B.4.4      | Fondation supérieure - Pierre concassée MG 20 sur 225 mm d'épaisseur                                          | t              | 300                | 25,00 \$        | 7 500,00 \$                     |
| B.4.5      | <u>Revêtement bitumineux</u>                                                                                  |                |                    |                 |                                 |
| B.4.5.1    | Planage à froid sur 50 mm d'épaisseur d'une clé de raccordement                                               | m <sup>2</sup> | 25                 | 80,00 \$        | 2 000,00 \$                     |
| B.4.5.2    | Couche de base - GB 20 sur 100 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                     | t              | 120                | 150,00 \$       | 18 000,00 \$                    |
| B.4.5.3    | Couche de surface - ESG 10 sur 50 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                  | t              | 70                 | 150,00 \$       | 10 500,00 \$                    |
| B.4.5.4    | Accotement de la chaussée après pavage - MG 20b                                                               | m              | 140                | 10,00 \$        | 1 400,00 \$                     |
| B.4.5.5    | Marquage de la chaussée                                                                                       |                |                    |                 | par MTQ                         |
|            | <b>Voirie - Route 222 (transition 20H:1V)</b>                                                                 |                |                    |                 | <b>65 420,00 \$</b>             |
| <b>B.5</b> | <b>Réfection des lieux et divers</b>                                                                          |                |                    |                 |                                 |
| B.5.1      | Allocation pour excavation 1re classe en dépenses contrôlées                                                  |                |                    | allocation      | 10 000,00 \$                    |
| B.5.2      | Entrée de cour gravelée (amorce du nouvel accès)                                                              | m <sup>2</sup> | 200                | 40,00 \$        | 8 000,00 \$                     |
| B.5.3      | <u>Dispositif de retenue</u>                                                                                  |                |                    |                 |                                 |
| B.5.3.1    | G.T.O.G. semi-rigide, profilé sur poteaux d'acier à 1,905 m c/c                                               | m              | 87,63              | 95,00 \$        | 8 324,85 \$                     |
| B.5.3.2    | Dispositif d'extrémité de glissière avec déviation latérale (type 2 pour 90 km/h)                             | unité          | 4                  | 4 200,00 \$     | 16 800,00 \$                    |
| B.5.3.3    | incluant extrémité et système d'ancrage                                                                       |                |                    |                 |                                 |
| B.5.3.3    | Stabilisation du talus derrière les glissières de sécurité (empierrement 0-100 mm) - élargissement du remblai | t              | 120                | 45,00 \$        | 5 400,00 \$                     |
| B.5.4      | Provision pour ensemencement hydraulique H-1 incluant terre végétale                                          | m <sup>2</sup> | 800                | 5,00 \$         | 4 000,00 \$                     |
| B.5.5      | Provision pour matelas anti-érosion                                                                           | m <sup>2</sup> | 600                | 2,50 \$         | 1 500,00 \$                     |
| B.5.6      | Réfection du site, nettoyage et mise en ordre                                                                 |                |                    | forfaitaire     | 2 500,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Réfection des lieux et divers</b>                                                             |                |                    |                 | <b>56 524,85 \$</b>             |



**Date : 28 janvier 2021**

6

# Évaluation d'avant-projet



## Sépaq - Parc national du Mont-Orford Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc Chemin d'accès au nord de la route 222 vers le stationnement de la Falaise Larouche

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                         | Unité       | Quantité approx. a | Prix unitaire b | Montant total calculé c = a x b |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>C</b>   | <b>Chemin d'accès au nord de la route 222 vers le stationnement de la Falaise Larouche (longueur de 780 m)</b> |             |                    |                 |                                 |
| <b>C.1</b> | <b>Organisation de chantier</b>                                                                                |             |                    |                 |                                 |
| C.1.1      | Organisation générale de chantier                                                                              |             |                    | forfaitaire     | 40 000,00 \$                    |
| C.1.2      | Protection de l'environnement et gestion de l'eau en chantier                                                  |             |                    | forfaitaire     | 10 000,00 \$                    |
| C.1.3      | Maintien de la circulation et signalisation durant les travaux                                                 |             |                    | forfaitaire     | 15 000,00 \$                    |
| C.1.4      | Panneau d'annonce des travaux                                                                                  | unité       | 1                  | 1 000,00 \$     | 1 000,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Organisation de chantier</b>                                                                   |             |                    |                 | <b>66 000,00 \$</b>             |
| <b>C.2</b> | <b>Drainage</b>                                                                                                |             |                    |                 |                                 |
| C.2.1      | Ponceau transversal ch. 2+300 (accès et piste)                                                                 |             |                    |                 |                                 |
| C.2.1.1    | Ponceau 600 mm ø PEHD R320 incluant transitions 10H:1V                                                         | m           | 20,0               | 1 200,00 \$     | 24 000,00 \$                    |
| C.2.1.2    | Revêtement de protection en pierre calibre 200-300 avec géotextile                                             | m²          | 40,0               | 50,00 \$        | 2 000,00 \$                     |
| C.2.2      | Ponceau (traverse piste cyclable côté amont)                                                                   |             |                    |                 |                                 |
| C.2.2.1    | Ponceau 600 mm ø avec isolant sans transition                                                                  | m           | 9,0                | 450,00 \$       | 4 050,00 \$                     |
| C.2.2.2    | Revêtement de protection en pierre calibre 100-200 avec géotextile                                             | m²          | 20,0               | 40,00 \$        | 800,00 \$                       |
| C.2.3      | Drain de fondation (noue engazonnée)                                                                           |             |                    |                 |                                 |
| C.2.3.1    | Puisard 600 mm                                                                                                 | unité       | 10                 | 2 000,00 \$     | 20 000,00 \$                    |
| C.2.3.2    | Provision pour drain de fondation 150 mm ø                                                                     | m           | 60                 | 50,00 \$        | 3 000,00 \$                     |
| C.2.3.3    | Conduite 200 mm PVC DR 35 (vers fossé)                                                                         | m           | 100                | 140,00 \$       | 14 000,00 \$                    |
| C.2.4      | Provision pour fossé de décharge à creuser                                                                     | m           | 40                 | 20,00 \$        | 800,00 \$                       |
| C.2.5      | Provision pour revêtement de protection en pierre calibre 200-300 mm pour fossé (tiers inférieur)              | t           | 120                | 45,00 \$        | 5 400,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Drainage</b>                                                                                   |             |                    |                 | <b>74 050,00 \$</b>             |
| <b>C.3</b> | <b>Voirie - Construction d'un nouvel accès et d'une piste multifonctionnelle</b>                               |             |                    |                 |                                 |
| C.3.1      | Déboisement, essouchement et disposition des branches et des souches                                           | forfaitaire | 1                  | 10 000,00 \$    | 10 000,00 \$                    |
| C.3.2      | Excavation 1re classe (roc de masse)                                                                           | m³          | 5 000              | 20,00 \$        | 100 000,00 \$                   |
| C.3.3      | Terrassement et préparation de l'infrastructure                                                                | m²          | 18 000             | 8,00 \$         | 144 000,00 \$                   |
| C.3.4      | Chemin d'accès                                                                                                 |             |                    |                 |                                 |
| C.3.4.1    | Provision pour membrane géotextile type II                                                                     | m²          | 6 400              | 3,00 \$         | 19 200,00 \$                    |
| C.3.4.2    | Sous-fondation - MG 112 sur 450 mm d'épaisseur                                                                 | t           | 8 000              | 20,00 \$        | 160 000,00 \$                   |
| C.3.4.3    | Fondation supérieure - Pierre concassée MG 20 sur 200 mm d'épaisseur                                           | t           | 3 500              | 25,00 \$        | 87 500,00 \$                    |
| C.3.5      | Revêtement bitumineux                                                                                          |             |                    |                 |                                 |
| C.3.5.1    | Couche unique - ESG 14 sur 75 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                       | t           | 860                | 150,00 \$       | 129 000,00 \$                   |
| C.3.5.2    | Accotement de la chaussée après pavage - MG 20b                                                                | m           | 1 560              | 10,00 \$        | 15 600,00 \$                    |

# Évaluation d'avant-projet



**Sépaq - Parc national du Mont-Orford**  
**Étude technico-économique pour l'agrandissement du parc**  
**Chemin d'accès au nord de la route 222 vers le stationnement de la Falaise Larouche**

N° dossier : SHE-00261441 (PORC)

Date : 28 janvier 2021

| Article    | Description du travail                                                                                        | Unité | Quantité approx. a | Prix unitaire b | Montant total calculé c = a x b |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|---------------------------------|
| C.3.6      | <u>Piste multifonctionnelle (en banquette)</u>                                                                |       |                    |                 |                                 |
| C.3.6.1    | Provision pour membrane géotextile type II                                                                    | m²    | 3 200              | 3,00 \$         | 9 600,00 \$                     |
| C.3.6.2    | Sous-fondation - MG 20b sur 200 mm d'épaisseur                                                                | t     | 1 800              | 20,00 \$        | 36 000,00 \$                    |
| C.3.6.3    | Fondation supérieure - Criblure de pierre sur 50 mm d'épaisseur                                               | t     | 500                | 25,00 \$        | 12 500,00 \$                    |
|            | <b>Sous-total - Voirie - Construction d'un nouvel accès et d'une piste multifonctionnelle</b>                 |       |                    |                 | <b>723 400,00 \$</b>            |
| <b>C.4</b> | <b>Réfection des lieux et divers</b>                                                                          |       |                    |                 |                                 |
| C.4.1      | <u>Stationnement secteur Larouche</u>                                                                         |       |                    |                 |                                 |
| C.4.1.1    | Provision pour membrane géotextile type II                                                                    | m²    | 2 000              | 3,00 \$         | 6 000,00 \$                     |
| C.4.1.2    | Sous-fondation - MG 112 sur 450 mm d'épaisseur                                                                | t     | 2 000              | 20,00 \$        | 40 000,00 \$                    |
| C.4.1.3    | Fondation supérieure - Pierre concassée MG 20 sur 200 mm d'épaisseur                                          | t     | 940                | 25,00 \$        | 23 500,00 \$                    |
| C.4.1.4    | Couche unique - ESG 14 sur 75 mm d'épaisseur (PG 58H-34)                                                      | t     | 355                | 150,00 \$       | 53 250,00 \$                    |
| C.4.2      | <u>Dispositif de retenue (provision)</u>                                                                      |       |                    |                 |                                 |
| C.4.2.1    | G.T.O.G. semi-rigide, profilé sur poteaux d'acier à 1,905 m c/c                                               | m     | 87,63              | 95,00 \$        | 8 324,85 \$                     |
| C.4.2.2    | Dispositif d'extrémité de glissière avec déviation latérale (type 1) incluant extrémité et système d'ancrage  | unité | 2                  | 4 200,00 \$     | 8 400,00 \$                     |
| C.4.2.3    | Stabilisation du talus derrière les glissières de sécurité (empierrement 0-100 mm) - élargissement du remblai | t     | 120                | 45,00 \$        | 5 400,00 \$                     |
| C.4.3      | Provision pour ensemencement hydraulique H-1 incluant terre végétale                                          | m²    | 5 000              | 5,00 \$         | 25 000,00 \$                    |
| C.4.4      | Provision pour matelas anti-érosion                                                                           | m²    | 2 000              | 3,00 \$         | 6 000,00 \$                     |
| C.4.5      | Réfection du site, nettoyage et mise en ordre                                                                 |       |                    | forfaitaire     | 2 500,00 \$                     |
|            | <b>Sous-total - Réfection des lieux et divers</b>                                                             |       |                    |                 | <b>178 374,85 \$</b>            |



### Chemin d'accès au nord de la route 222 vers le stationnement de la Falaise Larouche

**Date : 28 janvier 2021**

| Article                                            | Description du travail                                 | Unité | Quantité<br>approx.<br>a | Prix unitaire<br>b | Montant total<br>calculé<br>c = a x b      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|--------------------------|--------------------|--------------------------------------------|
|                                                    | RÉSUMÉ                                                 |       |                          |                    |                                            |
| C.1                                                | Organisation de chantier                               |       |                          |                    | 66 000,00 \$                               |
| C.2                                                | Drainage                                               |       |                          |                    | 74 050,00 \$                               |
| C.3                                                | Voirie - Construction d'un nouvel accès et d'une piste |       |                          |                    | 723 400,00 \$                              |
| C.4                                                | Réfection des lieux et divers                          |       |                          |                    | 178 374,85 \$                              |
|                                                    |                                                        |       |                          |                    |                                            |
| Sous-total des travaux avant taxes                 |                                                        |       |                          |                    | 1 041 824,85 \$                            |
| Frais incidents et imprévus (20%)                  |                                                        |       |                          |                    | 208 364,97 \$                              |
| <b>MONTANT TOTAL DE L'ÉVALUATION (avant taxes)</b> |                                                        |       |                          |                    | <b>1 250 189,82 \$<br/>1 250 000,00 \$</b> |
|                                                    |                                                        |       |                          | arrondi à          |                                            |

**Les Services EXP inc.**

par :

Frédéric Blais, ing.  
N° O.I.Q. : 5010692

