

ANNEXE 10

Ponts d'étagement requis dans le contexte du prolongement de l'A-35

1.0 PONT D'ÉTAGEMENT IBERVILLE (ROUTE 133)

Ce pont d'étagement est situé sur la route 133, au chaînage 11+315. À cet endroit, la route croise le futur tronçon de l'autoroute 35 selon un angle de $39,22^\circ$. Le terre-plein central de l'autoroute y est également moins large, ce qui réduit l'espace disponible pour la construction de la pile centrale. Étant donné ces contraintes géométriques, la pile centrale doit être construite parallèlement à l'axe de l'autoroute afin d'assurer un dégagement suffisant entre les voies de rive et la pile. Les unités de fondation présentent donc un biais de $50,78^\circ$ par rapport à l'axe du pont projeté.

Il est à noter qu'il serait possible de construire un pont sans biais à cet endroit. Cependant, cette option requerrait la construction d'une pile centrale avec chevêtre afin d'assurer un dégagement adéquat pour les voies intérieures, le rehaussement du profil longitudinal de la route 133, de même que l'utilisation de poutres-caissons en acier étant donné des portées plus importantes. Cette alternative n'a donc pas été étudiée à cette étape-ci pour des raisons économiques.

L'ouvrage proposé est donc constitué de deux (2) travées continues de 42,135 m. Longitudinalement, la pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Étant donné les grandes portées en cause, le choix s'est porté sur une structure avec poutres d'acier, plus légère, et par conséquent plus économique. Cette structure est montrée sur le feuillet 43 de 50.

Le tablier a une largeur hors tout de 8,90 m, incluant une (1) voie de 5 m et deux (2) accotements de 1 et 2 m. Le tablier est composé d'une dalle de béton de 200 mm d'épaisseur, reposant sur quatre (4) poutres d'acier résistant à la corrosion atmosphérique. Les poutres ont une hauteur constante de 1,90 m. L'érection de ces poutres sera vraisemblablement réalisée de façon conventionnelle, c'est-à-dire par levage de sections à l'aide d'une ou plusieurs grues situées sur les futures voies de l'autoroute 35.

Les culées-galeries ont une hauteur approximative de 3,5 m. Étant donné leur géométrie, les remblais aux approches sont retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

2.0 PONT D'ÉTAGEMENT CHEMIN DE LA GRANDE-LIGNE

Ce pont d'étagement est situé sur le chemin de la Grande-Ligne dans la municipalité d'Iberville, et enjambe l'autoroute 35 au chaînage 12+900.

L'ouvrage proposé est constitué de deux (2) travées continues de 36,58 m. La pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Étant donné les caractéristiques du site et les grandes portées, le choix s'est porté sur un tablier nervuré en béton précontraint par post-tension. Le tablier proposé est constitué de deux (2) nervures à parois inclinées (1H:4V) dont la largeur inférieure est de 2,70 m et la profondeur moyenne est de 1,4 m. L'épaisseur minimale du hourdis supérieur est de 225 mm. L'épaisseur des porte-à-faux varie de 300 à 200 mm. Ce pont est illustré sur le feuillet 44 de 50.

Le tablier a une largeur hors tout de 11,5 m, incluant deux (2) voies de circulation de 3,3 m et deux (2) accotements de 2 m. Des glissières de type 210 sont utilisées de chaque côté de ce pont.

Le tablier sera donc construit sur des étaitements en une seule opération de bétonnage. La mise en tension des câbles sera effectuée lorsque la résistance désirée du béton sera atteinte. Une coordination entre les différents intervenants impliqués devra être assurée de manière à ce que la présence d'étaitements ne nuise pas aux autres activités de construction routière.

Par ailleurs, les culées-galeries de ce pont ont une hauteur approximative de 5 m. Comme pour le pont d'étagement précédent, les remblais aux approches seront retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

3.0 PONT D'ÉTAGEMENT SAINT-ALEXANDRE (ROUTE 227)

Ce pont d'étagement est situé sur la route 227, dans la municipalité de Saint-Alexandre, et enjambe l'autoroute 35 au chaînage 21+884.

L'ouvrage proposé est constitué de deux (2) travées continues de 38,42 m. La pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Étant donné les caractéristiques du site et les grandes portées, le choix s'est porté sur un tablier nervuré en béton précontraint par post-tension. Le tablier proposé est constitué de deux (2) nervures à parois inclinées (1H:2V) dont la largeur inférieure est de 2,00 m et la profondeur moyenne est de 1,5 m. L'épaisseur minimale du hourdis supérieur est de 250 mm. L'épaisseur des porte-à-faux est constante et égale à 250 mm. Ce pont est montré sur le feuillet 45 de 50.

Le tablier a une largeur hors tout de 12,9 m, incluant deux (2) voies de circulation de 3,5 m et deux (2) accotements de 2,5 m. Des glissières de type 210 sont utilisées de chaque côté de ce pont.

Comme pour le pont d'étagement précédent (chemin de la Grande-Ligne), le tablier sera construit sur des étaitements en une seule opération de bétonnage. La mise en tension des câbles sera effectuée une fois que la résistance désirée du béton sera atteinte. Une coordination entre les différents intervenants impliqués devra être assurée de manière à ce que la présence d'étaitements ne nuisent pas aux autres activités de construction.

Par ailleurs, les culées-galeries de ce pont ont une hauteur approximative de 5,5 m. Comme pour le pont d'étagement précédent, les remblais aux approches seront retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

4.0 PONT D'ÉTAGEMENT SAINT-SÉBASTIEN (ROUTE 227)

Ce pont d'étagement sera situé sur la route 227, dans la municipalité de Saint-Sébastien, et enjambrera l'autoroute 35 au chaînage 34+125.

L'ouvrage proposé est constitué de deux (2) travées continues de 39 m. La pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Comme pour les ponts d'étagement du chemin de la Grande-Ligne et de Saint-Alexandre, le choix pour la structure de Saint-Sébastien s'est porté sur un tablier nervuré en béton précontraint par post-tension. Le tablier proposé est constitué de trois (3) nervures à parois inclinées (1H:3V) dont la largeur inférieure est de 1,80 m et la profondeur moyenne est de 1,5 m. L'épaisseur minimale du hourdis supérieur est de 225 mm. L'épaisseur des porte-à-faux est constante et égale à 225 mm. Ce pont est illustré sur le feuillet 46 de 50.

Le tablier a une largeur hors tout de 16,4 m, incluant deux (2) voies de circulation de 3,5 m, un (1) îlot de marquage de 3,5 m et deux (2) accotements de 2,5 m. Des glissières de type 210 sont utilisées de chaque côté de ce pont.

Comme pour les ponts d'étagement précédents (chemin de la Grande-Ligne et Saint-Alexandre), le tablier sera construit sur des étalements en une seule opération de bétonnage. La mise en tension des câbles sera effectuée une fois que la résistance désirée du béton sera atteinte. Une coordination entre les différents intervenants impliqués devra être assurée de manière à ce que la présence d'étalements ne nuisent pas aux autres activités de construction.

Par ailleurs, les culées-galeries de ce pont ont une hauteur approximative de 5,2 m. Comme pour les ponts d'étagement précédents, les remblais aux approches seront retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

5.0 PONT D'ÉTAGEMENT VENISE-EN-QUÉBEC (ROUTE 202)

Ce pont d'étagement sera situé sur la route 202 dans la municipalité de Venise-en-Québec, et enjambrera l'autoroute 35 au chaînage 37+854.

L'ouvrage proposé est constitué de deux travées continues de 30,14 m. La pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Comme pour les ponts

d'étagements du chemin de la Grande-Ligne, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien, le choix pour la structure de Venise-en-Québec s'est porté sur un tablier nervuré en béton précontraint par post-tension. Le tablier proposé est constitué de deux (2) nervures à parois inclinées (1H:2V) dont la largeur inférieure est de 1,80 m et la profondeur moyenne est de 1,3 m. L'épaisseur minimale du hourdis supérieur est de 225 mm. L'épaisseur des porte-à-faux est constante et égale à 225 mm. Ce pont est illustré sur le feuillet 47 de 50.

Le tablier a une largeur hors tout de 11,5 m, incluant deux (2) voies de circulation de 3,3 m et deux (2) accotements de 2,0 m. Des glissières de type 210 sont utilisées de chaque côté de ce pont.

Comme pour les ponts d'étagement précédents (chemin de la Grande-Ligne, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien), le tablier sera construit sur des étaielements en une seule opération de bétonnage. La mise en tension des câbles sera effectuée une fois que la résistance désirée du béton sera atteinte. Une coordination entre les différents intervenants impliqués devra être assurée de manière à ce que la présence d'étaielements ne nuise pas aux autres activités de construction.

Par ailleurs, les culées-galerie de ce pont ont une hauteur approximative de 5,55 m. Comme pour les ponts d'étagement précédents, les remblais aux approches seront retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

6.0 PONT D'ÉTAGEMENT SAINT-ARMAND NORD (ROUTE 133)

Ce pont d'étagement sera situé sur la route 133, dans la municipalité de Saint-Armand (Nord), et enjambrera l'autoroute 35 au chaînage 143,25. Cette structure est illustrée sur le feuillet 49 de 50.

Les particularités de cet ouvrage sont les suivantes :

Pont en courbe avec devers de 4,2 %;
Tablier fortement biaisé.

Ce pont se situe en effet dans une partie en courbe de la route 133. De plus, l'angle à laquelle cette route croise l'autoroute 35 et la faible largeur du terre-plein central de l'autoroute sont des critères qui rendent inévitable la construction de la pile centrale dans le même axe que celle de l'autoroute. On retrouve donc un biais de l'ordre de 50 degrés.

L'ouvrage proposé est donc constitué de deux (2) travées continues de 45,935 m et 43,372 m. Longitudinalement, la pile centrale représente le point fixe alors que les appuis mobiles sont situés aux culées. Étant donné le fort biais, les grandes portées et la courbure horizontale des poutres, notre choix s'est arrêté sur une structure avec poutres d'acier.

Ce tablier a une largeur hors tout de 12,95 m, incluant deux (2) voies de 3,5 m et deux (2) accotements de 2,5 m. Le tablier est composé d'une dalle de béton d'une épaisseur de 225 mm, reposant sur cinq (5) poutres d'acier. Les poutres en courbe ont une hauteur constante de 1,75 m. L'érection de ces poutres sera vraisemblablement réalisée de façon conventionnelle, c'est-à-dire par levage de sections à l'aide d'une ou plusieurs grues situées sur les futures voies de l'autoroute 35.

Les culées ont une hauteur approximative de 6 m. Étant donné leur géométrie, les remblais aux approches seront retenus par des murs en retour sur une longueur égale à la largeur de la semelle des culées, puis par des murs de soutènement homologués.

7.0 PONT D'ÉTAGEMENT SAINT-ARMAND SUD (RUE MONTGOMERY)

Pour ce site, deux (2) variantes ont été étudiées, soit le tablier avec poutres NEBT et le tablier constitué d'une dalle nervurée en béton précontraint par post-tension.

Pour ces deux variantes, la largeur hors-tout du tablier est de 18,250 m, incluant deux (2) voies de 5 m et deux (2) accotements de 3 m. De plus, ces deux (2) variantes sont constituées de deux (2) portées continues de 18,275 et 23,825 m. Par ailleurs, étant donné que l'autoroute est en dépression à cet endroit, l'estimation des coûts de ces variantes inclut un montant provisionnel pour la construction de 800 m linéaires de murs de soutènement conventionnel de part et d'autre du pont d'étagement, soit 400 m de chaque côté de l'autoroute. La méthode de construction utilisant un mur de soutènement temporaire en palplanches pour la construction du mur en béton armé a été utilisée pour les fins de l'estimation. Bien qu'à cet endroit, la profondeur des excavations est importante, la même hypothèse de départ a été maintenue quant à la longueur des pieux. Ainsi, les unités de fondation de ce pont ont été fondées sur des pieux d'une longueur de 10 m. De plus, tous les travaux d'excavation ont été classés en déblais de deuxième classe. L'étude géotechnique devra confirmer ces hypothèses. Ces deux variantes sont illustrées sur le feuillet 50 de 50 et décrites ci-après.

Variante 1 – Tablier avec poutres NEBT

Étant donné les portées relativement faibles de ce pont d'étagement, notre premier choix s'est arrêté sur le tablier composé de sept (7) poutres préfabriquées de type NEBT 1200. Cette variante est une option économiquement intéressante comme le montre l'estimation des coûts de construction.

Variante 2 – Dalle pleine en béton précontraint par post-tension

Dans le but de réduire l'épaisseur totale du tablier, une seconde variante a été étudiée pour le pont d'étagement de la rue Montgomery, soit la dalle pleine en béton précontraint par post-tension.

Le tablier proposé est constitué d'une dalle pleine à parois inclinées (1H:4V) dont la largeur inférieure est de 15,130 m et la profondeur moyenne est de 1,0 m. L'épaisseur des porte-à-faux et varie de 300 à 200 mm.

Puisque la construction sur étaielements est également possible à cet endroit, cette variante est tout à fait comparable économiquement au tablier de la variante 1.