

ANNEXE 1

Définition du calcul du pourcentage de temps
à suivre un autre véhicule sur la route

Voici l'extrait concerné du volume HCM⁵.

Determining Percent Time-Spent-Following

The percent time-spent-following is estimated from the demand flow rate, the directional distribution of traffic, and the percentage of no-passing zones. The demand flow rate (v_p) for estimating percent time-spent-following is determined with Equation 20-3 using the value of f_{HV} computed with passenger-car equivalents from Exhibit 20-10. Percent time-spent-following is then estimated using Equation 20-6. Appropriate values of base percent time-spent-following can be determined from Equation 20-7.

$$PTSF = BPTSF + f_{dnp} \quad (20-6)$$

where

$PTSF$ = percent time-spent-following,

$BPTSF$ = base percent time-spent-following for both directions of travel combined (use Equation 20-7), and

f_{dnp} = adjustment for the combined effect of the directional distribution of traffic and of the percentage of no-passing zones on percent time-spent-following.

$$BPTSF = 100 \left(1 - e^{-0.000878 v_p} \right) \quad (20-7)$$

An adjustment representing the combined effect of directional distribution of traffic and percentage of no-passing zones (f_{dnp}) is presented in Exhibit 20-12.

⁵ HCM: Highway Capacity Manual 2000, du Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C. chapter 20 – Two – Lane Highways Methodology

EXHIBIT 20-12. ADJUSTMENT ($f_{d/np}$) FOR COMBINED EFFECT OF DIRECTIONAL DISTRIBUTION OF TRAFFIC AND PERCENTAGE OF NO-PASSING ZONES ON PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Flow Rate, v_p (pc/h)	Increase in Percent Time Spent Following (%)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
Directional Split = 50/50						
≤ 200	0.0	10.1	17.2	20.2	21.0	21.8
400	0.0	12.4	19.0	22.7	23.8	24.8
600	0.0	11.2	16.0	18.7	19.7	20.6
800	0.0	9.0	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0.0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0.0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0.0	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4
3200	0.0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
Directional Split = 60/40						
≤ 200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0.0	11.5	15.2	18.9	19.8	20.7
800	0.0	7.6	10.3	13.0	13.7	14.4
1400	0.0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0.0	2.3	3.4	3.6	4.0	4.3
≥ 2600	0.0	0.9	1.4	1.9	2.1	2.2
Directional Split = 70/30						
≤ 200	2.8	13.4	19.1	24.8	25.2	25.5
400	1.1	12.5	17.3	22.0	22.6	23.2
600	0.0	11.6	15.4	19.1	20.0	20.9
800	0.0	7.7	10.5	13.3	14.0	14.6
1400	0.0	3.8	5.6	7.4	7.9	8.3
≥ 2000	0.0	1.4	4.9	3.5	3.9	4.2
Directional Split = 80/20						
≤ 200	5.1	17.5	24.3	31.0	31.3	31.6
400	2.5	15.8	21.5	27.1	27.6	28.0
600	0.0	14.0	18.6	23.2	23.9	24.5
800	0.0	8.3	12.7	16.0	16.5	17.0
1400	0.0	4.6	6.7	8.7	9.1	9.5
≥ 2000	0.0	2.4	3.4	4.5	4.7	4.9
Directional Split = 90/10						
≤ 200	5.6	21.6	29.4	37.2	37.4	37.6
400	2.4	19.0	25.6	32.2	32.5	32.8
600	0.0	16.3	21.8	27.2	27.6	28.0
800	0.0	10.9	14.8	18.6	19.0	19.4
≥ 1400	0.0	5.5	7.8	10.0	10.4	10.7

VP (passenger-car équivalent flow rate for peak 15-min period) est déterminé de la manière suivante :

Determining Demand Flow Rate

Three adjustments must be made to hourly demand volumes, whether based on traffic counts or estimates, to arrive at the equivalent passenger-car flow rate used in LOS analysis. These adjustments are the PHF, the grade adjustment factor, and the heavy-vehicle adjustment factor. These adjustments are applied according to Equation 20-3.

$$v_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}} \quad (20-3)$$

where

- v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h),
- V = demand volume for the full peak hour (veh/h),
- PHF = peak-hour factor,
- f_G = grade adjustment factor, and
- f_{HV} = heavy-vehicle adjustment factor.

PHF

PHF represents the variation in traffic flow within an hour. Two-lane highway analysis is based on demand volumes for a peak 15-min period within the hour of interest—usually the peak hour. For operational analysis, the full-hour demand volumes must be converted to flow rates for the peak 15 min, as shown in Equation 20-3.

Grade Adjustment Factor

The grade adjustment factor, f_G , accounts for the effect of the terrain on travel speeds and percent time-spent-following, even if no heavy vehicles are present. The values of the grade adjustment factor are listed in Exhibit 20-7 for estimating average travel speeds and in Exhibit 20-8 for estimating percent time-spent-following.

EXHIBIT 20-7. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.71
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.93
> 1200	> 600	1.00	0.99

EXHIBIT 20-8. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.77
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.94
> 1200	> 600	1.00	1.00

Adjustment for Heavy Vehicles

The presence of heavy vehicles in the traffic stream decreases the FFS, because at base conditions the traffic stream is assumed to consist only of passenger cars—a rare occurrence. Therefore, traffic volumes must be adjusted to an equivalent flow rate expressed in passenger cars per hour. This adjustment is accomplished by using the factor f_{HV} .

Adjustment for the presence of heavy vehicles in the traffic stream applies to two types of vehicles: trucks and RVs. Buses should not be treated as a separate type of heavy vehicle but should be included with trucks. The heavy-vehicle adjustment factor requires two steps. First, the passenger-car equivalency factors for trucks (E_T) and RVs (E_R) for the prevailing operating conditions must be found. Then, using these values, an adjustment factor must be computed to correct for all heavy vehicles in the traffic stream.

Passenger-car equivalents for extended two-way segments are determined from Exhibit 20-9 for estimating speeds and from Exhibit 20-10 for estimating percent time-spent-following. The terrain of extended two-way segments should be categorized as level or rolling.

EXHIBIT 20-9. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVS TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0-600	0-300	1.7	2.5
	> 600-1,200	> 300-600	1.2	1.9
	> 1,200	> 600	1.1	1.5
RVs, E_R	0-600	0-300	1.0	1.1
	> 600-1,200	> 300-600	1.0	1.1
	> 1,200	> 600	1.0	1.1

EXHIBIT 20-10. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVS TO DETERMINE PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0-600	0-300	1.1	1.8
	> 600-1,200	> 300-600	1.1	1.5
	> 1,200	> 600	1.0	1.0
RVs, E_R	0-600	0-300	1.0	1.0
	> 600-1,200	> 300-600	1.0	1.0
	> 1,200	> 600	1.0	1.0

Level Terrain

Level terrain is any combination of horizontal and vertical alignment permitting heavy vehicles to maintain approximately the same speed as passenger cars; this generally includes short grades of no more than 1 or 2 percent.

Rolling Terrain

Rolling terrain is any combination of horizontal and vertical alignment causing heavy vehicles to reduce their speeds substantially below those of passenger cars, but not to operate at crawl speeds for any significant length of time or at frequent intervals; generally, this includes short- and medium-length grades of no more than 4 percent. Segments with substantial lengths of more than a 4 percent grade should be analyzed with the specific grade procedure for directional segments.

Heavy-Vehicle Adjustment Factor

Once values for E_T and E_R have been determined, the adjustment factor for heavy vehicles is computed using Equation 20-4.

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (20-4)$$

where

- P_T = proportion of trucks in the traffic stream, expressed as a decimal;
 P_R = proportion of RVs in the traffic stream, expressed as a decimal;

-
- E_T = passenger-car equivalent for trucks, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10; and
 E_R = passenger-car equivalent for RVs, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10.

Iterative Computations

Exhibits 20-7 through 20-10—the grade adjustment factor f_G and the passenger-car equivalents for trucks (E_T) and RVs (E_R)—are stratified by flow rates expressed in passenger cars per hour. However, until Equation 20-3 is applied, the flow rate in passenger cars per hour is not known. Therefore, an iterative approach must be applied to determine the passenger-car equivalent flow rate v_p , and from that, either average travel speed or percent time-spent-following.

First, determine the flow rate, in vehicles per hour, as V/PHF. Second, select values of f_G , E_T , and E_R appropriate for that flow rate from the tables. Then, determine the v_p from those values using Equations 20-3 and 20-4. If the computed value of v_p is less than the upper limit of the selected flow-rate range for which f_G , E_T , and E_R were determined, then the computed value of v_p should be used. If the v_p is higher than the upper limit of the selected flow-rate range, repeat the process for successively higher ranges until an acceptable value of v_p is found. Because the highest range includes all flow rates greater than 1,200 pc/h in both directions of travel combined, it can be used if a computed value exceeds the upper limit of both lower flow-rate ranges.

ANNEXE 2

Analyse des options de pont

Annexe 2 Analyse des options de pont

A2.1 – Contexte de l'analyse

Un projet bonifié de nouveau pont sur la rivière de l'Anse aux Canards doit être soumis au ministère des Pêches et des Océans (MPO) pour l'analyse des impacts (bilan positif ou négatif) du projet sur l'habitat du poisson en termes d'empiètements temporaires et permanents. Le projet sera réévalué pour vérifier si une compensation est nécessaire en vertu du paragraphe 35 (2) de la Loi sur les Pêches.

La bonification du concept constitue une forme d'atténuation qui diminuera les impacts appréhendés. Dans le contexte de celle-ci, une caractérisation du marais maritime a été réalisée afin de préciser les limites du marais dans la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE).

A2.2 – Évaluation du marais maritime

A2.2.1 – Analyse botanique

Aucune espèce recensée n'est rare ou susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Toutes sont des espèces plus ou moins communes dans leurs habitats respectifs. Ce résultat est similaire à celui obtenu par la botaniste Louise Gratton en 2000 (inventaire effectué pour le MTQ).

Ce marais est un milieu humide et, par le fait même, un écosystème fragile et sensible aux modifications du régime hydrique et/ou à l'apport ou à la diminution du taux de salinité du substrat et de l'eau qui l'irrigue.

Il s'agit d'un haut marais maritime typique, à *Juncus arcticus* subsp. *balticus*, *Festuca rubra* et *Carex paleacea*. C'est un type de marais qui n'est que rarement inondé en partie ou en totalité au flot, probablement seulement par les marées de vive-eau ou de vive-eau d'équinoxe et/ou par les crues printanières, ou estivales soudaines. Toutefois, il est caractérisé par un étroit chenal de marée en son centre où l'eau pénètre probablement à chaque marée ou presque. La végétation qui le caractérise démontre, d'une part, que son substrat et l'eau qui l'inonde possèdent un certain taux de salinité et, d'autre part, que ce taux n'est pas très élevé (eau saumâtre). Tant que le marais sera atteint à quelques reprises annuellement par de l'eau saumâtre, il devrait se maintenir. Si le pont entraîne une hausse importante du niveau d'eau en amont et restreint par le fait même la pénétration saline, le marais pourrait subir une dégradation physique et voir sa végétation modifiée. Mais si cette hausse n'est que légère et ponctuelle, il n'y aurait pas de modifications appréhendés pour le marais, que ce soit la végétation ou les conditions d'écoulement des eaux douces et salines.

2.2 – Commentaire sur sa rareté

Il s'agit d'un type de marais très répandu sur la rive québécoise de la Baie des Chaleurs. Il est retrouvé surtout dans les barachois. Il est normalement précédé par un bas-marais à spartine, ce qui n'est pas le cas à l'Anse-aux-Canards. Enfin, sa superficie est faible (environ 1 860 m²) et c'est la raison pour laquelle il n'est pas répertorié dans le rapport « Milieux humides côtiers du sud de la Gaspésie » produit par la ZIP (Zone d'intervention prioritaire) – Baie-des-Chaleurs en 2002. En fait, dans ce dernier document, ce type de marais cumule une superficie de 1459 ha, pour les marais de plus de 1 ha dans la Baie-des-Chaleurs, et, par conséquent, la superficie du marais de la rivière de l'Anse-aux-Canards représente seulement 0,1 % de ce type d'habitat. La superficie touchée par le projet représente, quant à elle, environ 0,003 % de ce total.

3 – Optimisation du pont

Le tableau présenté à la page suivante livre la comparaison de coûts et d'impacts sur le marais et le milieu bâti entre l'option de pont retenue lors de l'étude d'impact, soit lorsque le tracé de la route surplombe le marais, 4 autres options au même endroit et 4 options lorsque le tracé est déplacé d'environ 50 m au sud (en aval), afin d'éviter le marais. Soulignons que les coûts de construction de l'option initiale (évaluée en 2002) ont été actualisés en \$ 2006. Soulignons également que les coûts d'expropriation ne sont pas inclus.

La carte A2.1 illustre les deux tracés étudiés, soit celui présenté lors de l'étude d'impact alors que le pont passe au-dessus du marais et que la culée est empiète dans celui-ci, ainsi que le tracé décalé vers le sud. Par ailleurs, la carte A2.2 montre le tracé décalé dans son ensemble, avec la localisation des résidences qui devraient alors être expropriées.

Rappelons que l'option présentée dans l'étude d'impact est l'option A, dont les coûts de construction sont de 2,4 M\$ et dont le montant global serait de 2,9 M\$. Toutefois, elle comporte un empiètement total dans le marais de 1 625 m².

Parmi les quatre autres options avec un tracé surplombant le marais (options B, C, D et E), il y en a deux qui occasionnent des empiètements inférieurs à 1 100 m², soit la C (610 m²) et la E (1 075 m²). Toutefois, un écart d'environ 850 000 \$ sépare ces deux options, le coût global de l'option C étant de 3,65 M\$ comparativement à 2,80 M\$ pour la E. De plus, l'option C requiert une pile dans le lit de la rivière. Malgré l'écart de superficie empiétée (perte supplémentaire de 465 m² pour l'option E), il est proposé de retenir l'option E pour le projet. Soulignons que les culées seraient aménagées en dehors de la LNHE et que le remblai de protection de la culée est serait responsable de la totalité de l'empiètement permanent. Les options plus en aval ne sont pas retenues car elles impliqueraient des coûts plus élevés, notamment pour l'acquisition de quatre résidences de plus (déplacement de cinq familles).

Route 132 – Chandler – Quartiers de Newport et de Pabos Mills
Étude d'impact sur l'environnement

Tableau A2.1. Comparaison de diverses options pour le pont de la rivière de l'Anse-aux-Canards

VARIABLE	LOCALISATION AMONT *					LOCALISATION AVAL **			
	Option A	Option B	Option C	Option D	Option E	Option F	Option G	Option H	Option I
Ouverture libre (m)	57,6	34,0	74,6	57,6	35,0	64,4	79,2	79,2	87,2
Portée (m) ^A	2 x 30,0	36,4	2 x 38,5	50,0	58,0	67,0	2 x 41,0	2 x 41,0	3 x 30,0
Pile	1	0	1	0	0	0	1	1 ^D	2
Mur de culée ^B	Majeur	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Empiètement permanent dans le marais (m ²)	1100	1175	85	1100	850	0	0	0	0
Empiètement temporaire dans le marais (m ²)									
• Palplanches	250	350	250	350	0	0	0	0	0
• Accès à la rivière	275	250	275	200	225	0	0	0	0
Empiètement total dans le marais (m ²) ^F	1625	1775	610	1650	1075	0	0	0	0
Maisons expropriées	5	5	5	5	5	9 ^E	9 ^E	9 ^E	9 ^E
Coûts du pont (M\$) ^G	2,40	2,05	3,15	2,20	2,30	2,62	2,35	2,60	2,75
Coûts expropriation ^C (M\$) ^G	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,90	0,90	0,90	0,90
Coûts totaux (M\$) ^G	2,90	2,55	3,65	2,74	2,80	3,52	3,25	3,50	3,65

* Au-dessus du marais maritime.

** En aval du marais maritime.

A – Nombre de travées et portée par travée.

B – Mur vertical nécessitant un empiètement temporaire plus élevé.

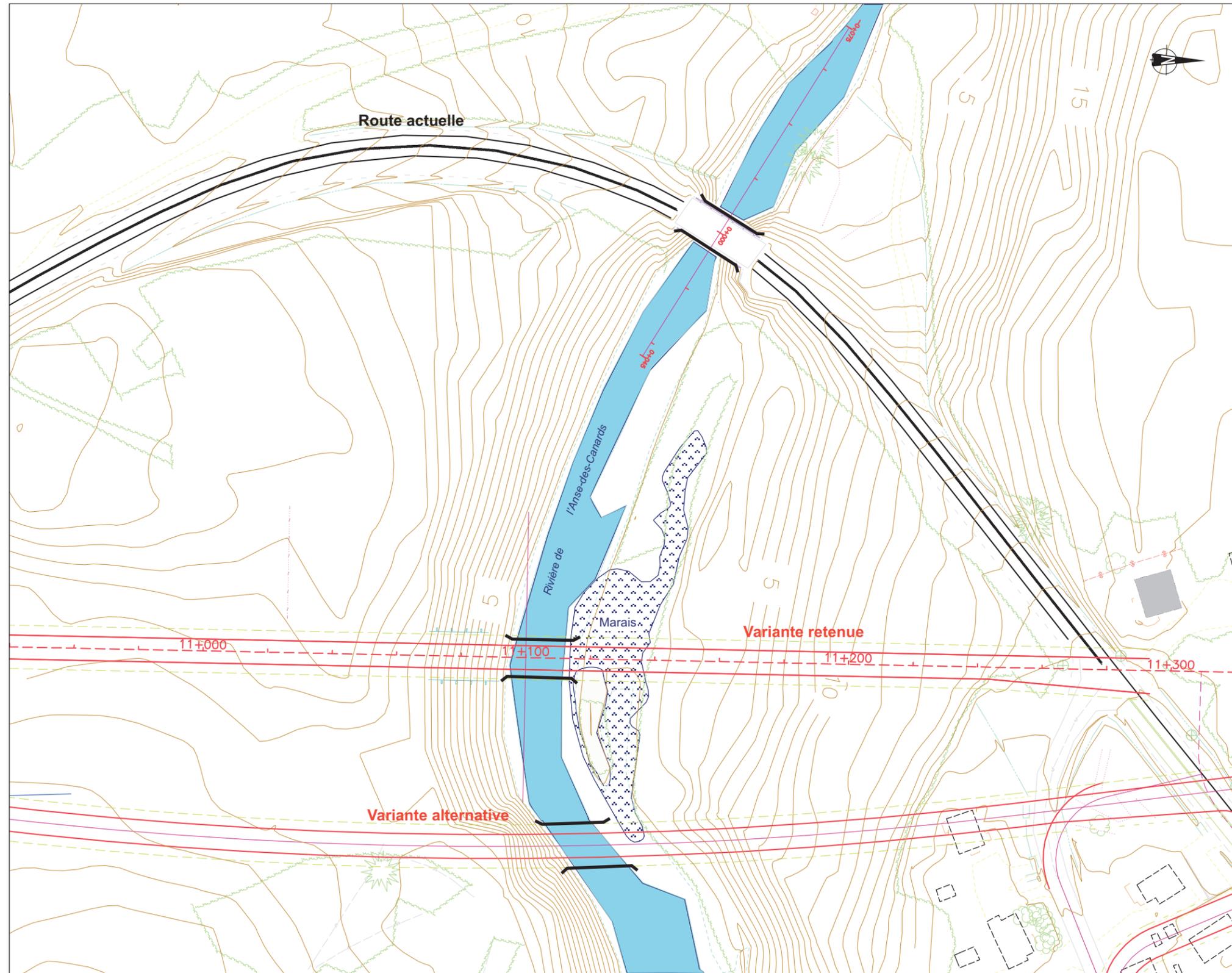
C – Coûts moyens d'expropriation de 100 K\$.

D – Pile décentrée, plus près de la rive droite.

E – Dont une unité multifamiliale (2 logements).

F – La réduction de l'empiètement permanent et temporaire dans le marais sera l'un des objectifs visés par le concepteur lors de la préparation des plans et devis définitifs.

G – Dollars 2006.



Réaménagement de la route 132 – Ville de Chandler
 Quartier Newport et Pabos Mills
 Rapport complémentaire
 Réponses aux questions du MDDEP et du MPO

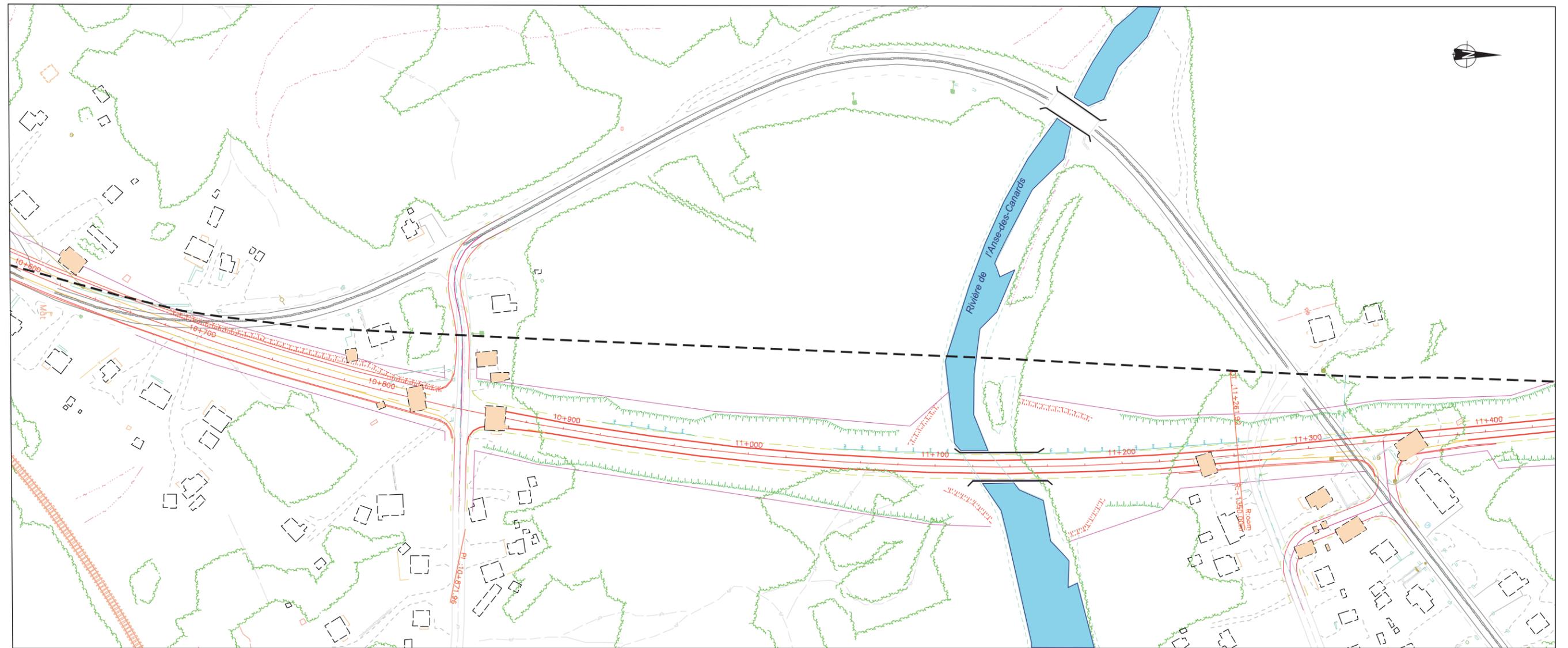
Carte A2.1
**Vue des deux tracés étudiés pour
 l'implantation du pont sur la rivière
 de l'Anse-aux-Canards**



Fichier GENIVAR : Q00500_CA2_1_RC_RC_070201.fr10

Février 2007
 Q00500





Réaménagement de la route 132 – Ville de Chandler
 Quartier Newport et Pabos Mills
 Rapport complémentaire
 Réponses aux questions du MDDEP et du MPO

Carte A2.2
**Vue du tracé alternatif permettant
 d'implanter le pont en aval du marais**



Fichier GENIVAR : Q00500_CA2_2_RC_RQ_070201.fr10

Février 2007

Q00500

