

# RAPPORT D'ÉTUDE

## ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Nouveau pont / Saint-Joseph-de-Beauce

M.R.C.: Robert-Cliche

6.02.01

/D.T. 34

1986

Réf : 001905

CANQ le-Beauce - Nouveau pont - Étude de faisabilité -

TR

GE

PR

266

Détail : 00240 [5,5,D]

Exemp. : P

C.G. : 3021



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

722209

TRANSPORTS QUÉBEC  
DIRECTION GÉNÉRALE DU GÉNIE  
DIRECTION DE LA PLANIFICATION ROUTIÈRE  
SERVICE DES PROJETS (Québec)

ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Nouveau pont / Saint-Joseph-de-Beauce

M.R.C.: Robert-Cliche

Préparé par:

Jacques Michaud, ing.  
Section faisabilité



CANQ  
TR  
GE  
PR  
266

DIVISION DES AMÉNAGEMENTS

Avril 1986

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS**  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
700, boul. RENÉ-LÉVESQUE EST, 21e étage  
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA  
G1R 5H1

## TABLE DES MATIÈRES

1.0	OBJET . . . . .	1
2.0	ÉTUDE HYDRAULIQUE . . . . .	2
3.0	ÉTUDE DES SOLS . . . . .	4
4.0	ÉTAT DE LA STRUCTURE ACTUELLE . . . . .	5
5.0	VARIANTES / DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES . . . . .	7
5.1	Variante "A" . . . . .	8
5.2	Variante "B" . . . . .	9
5.3	Variante "C" . . . . .	10
	TABLEAU 1 . . . . .	11
6.0	ANALYSE . . . . .	12
6.1	Définition du contexte . . . . .	12
6.2	Analyse des variantes . . . . .	15
7.0	RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION . . . . .	20

ANNEXE / PLANCHES

## 1.0 OBJET

Procéder aux études de faisabilité et de coûts relativement à la construction d'un nouveau pont reliant les deux rives de la rivière Chaudière dans l'axe de la route 276, à Saint-Joseph-de-Beauce.

Cette étude fait suite à une demande de la Division de la planification du réseau routier, dans le cadre de l'établissement des priorités de la M.R.C. de Robert-Cliche relativement à l'amélioration du réseau routier s'étendant sur ce territoire.

## 2.0 ÉTUDE HYDRAULIQUE

Une étude a été effectuée par le Service de l'hydraulique du Ministère, afin d'évaluer les impacts de l'implantation d'une nouvelle structure sur l'écoulement des eaux de la rivière Chaudière selon les différentes variantes identifiées à cet effet.

Les principales contraintes techniques imposées à l'égard de l'implantation d'un nouveau pont sont définies comme suit:

- l'ouvrage ne devra modifier, en aucun temps et d'aucune manière, l'écoulement naturel des eaux de la rivière Chaudière dans ce secteur;
- ainsi, afin de faciliter le passage des glaces en période de la crue du printemps, la structure devra être érigée sur piliers sur toute la longueur dans la plaine d'inondation; sinon, les approches devront être au niveau du terrain naturel (donc inondables);
- les élévations minimales du tablier du pont sont établies à partir de l'élévation des hautes eaux basée sur un temps de récurrence de 100 ans, pour les inondations, conformément aux politiques établies par le M.En.Q. relativement aux plaines inondables, ainsi que selon la norme 5.4.2.5.B du volume des normes du M.T.Q. relativement à l'implantation de structures au-dessus des cours d'eau.

- l'élévation minimale ainsi déterminée, du dessous du tablier de toute structure implantée dans cette zone sera la cote 152,59 mètres au-dessus du niveau géodésique, l'élévation extrême des hautes eaux étant à la cote 151,69 mètres;
  
- avant de procéder à toute réalisation d'une nouvelle structure au-dessus de la rivière Chaudière, une étude sur modèle devra être effectuée afin d'évaluer tous les impacts générés par un tel ouvrage dans la plaine d'inondation de ce secteur.

### 3.0 ÉTUDE DES SOLS

L'étude des sols effectuée par le Service des sols et chaussées du MTQ révèle un terrain de nature argileuse reposant sur une surface de roc localisée à une profondeur de près de 10 mètres au niveau des variantes A et B et de 7 à 8 mètres à l'endroit de la variante C.

Ce sol n'ayant pas ou peu de capacité portante, les fondations des ouvrages devront porter sur des pieux enfoncés jusqu'au roc.

#### 4.0 ÉTAT DE LA STRUCTURE ACTUELLE

Le pont existant a été construit en 1908; il est constitué d'une structure métallique consistant en deux fermes d'acier avec un tablier formé d'un plancher de bois reposant sur des longerons et traverses également en acier. La voie de circulation ne possède qu'une largeur de 15 pieds.

La dernière inspection, à la demande de la Division de la planification du réseau routier, a été effectuée en août 1985 par le Service de l'entretien des structures du M.T.Q.

Les constatations suivantes ont été faites:

- les unités de fondations (piliers) sont en bon état et ne présentent pas de signes apparents de déplacement;
- le plancher en bois traité, reconstruit depuis maintenant 11 ans, ne présente encore aucune déficience importante;
- la charpente métallique, quoique affectée quelque peu par la rouille, présente encore un état acceptable, sans déflexion marquée des poutres du tablier;
- à cause du type de superstructure, ce pont ne peut être élargi.

L'état général du pont actuel de Saint-Joseph s'avère donc acceptable, et le Service de l'entretien des structures anticipe une durée de vie additionnelle d'au moins 15 années si les opérations d'entretien sont maintenues adéquatement sur chacune des composantes de l'ouvrage, et si les limitations relatives aux charges (24 et 42 tonnes) circulant sur ce pont sont rigoureusement observées.

## 5.0 VARIANTES / DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES

Trois variantes ont été identifiées (planche 1); les deux premières (A et B) ont pour objet la conservation du nouveau pont au centre-ville, le plus près possible de la structure actuelle. La variante "C" a pour but la liaison directe de la route 276 à la route de contournement de la ville de Saint-Joseph au nord de cette dernière.

A cause de la contrainte établie dans l'étude hydraulique, selon laquelle toute nouvelle structure ne doit modifier l'écoulement naturel de la rivière Chaudière, deux concepts ont été considérés pour chaque variante selon les situations suivantes:

- la partie de la route 276 localisée dans la plaine d'inondation doit être maintenue hors de l'eau durant les inondations; l'ouvrage consiste alors en une structure sur pilotis sur toute la longueur de la plaine d'inondation afin de laisser passer les glaces durant la période de dégel et de la crue des eaux;
- la partie de la route 276 localisée dans la plaine d'inondation consiste en une route ordinaire; le pont est alors une structure usuelle dont les dimensions et élévations sont conformes aux limites minimales imposées par l'étude hydraulique.

La partie de la route 276 dans la plaine d'inondation sera à la même élévation que le terrain naturel, afin de ne pas créer d'effet de barrage aux glaces, le printemps.

### 5.1 Variante "A"

Cette variante consiste à l'implantation d'un nouveau pont à proximité et en aval de l'existant (environ 5 mètres) et à apporter quelques corrections aux approches actuelles (planche 2). La structure étant située dans une zone urbaine, elle comporte un trottoir d'un côté.

#### . Structure sur pilotis

Longueur totale	:	1 150 mètres
Largeur - voie de circulation	:	9 mètres
Coût total	:	9 000 000 \$

#### . Pont avec approches au niveau de la plaine

Longueur du pont	:	160 mètres
Largeur - voie pavée du pont	:	9 mètres
Longueur des approches corrigées:	:	340 mètres
Profil en travers - type "E"	:	planche 4
Pente des approches	:	environ 6%
Coût total	:	1 400 000 \$

## 5.2 Variante "B"

Cette variante consiste à l'implantation d'un nouveau pont en aval de l'existant, à une distance variant de 23 à 64 mètres environ de ce dernier, l'alignement étant différent (planche 2). La structure a été orientée de façon à ce que les approches du côté "est" de la rivière Chaudière aboutissent en face de la rue Sainte-Christine qui s'avère un axe ayant des caractéristiques géométriques acceptables, le long duquel il y a peu de résidents et qui intercepte la voie de contournement de la ville. La structure possède un trottoir d'un côté.

### . Structure sur pilotis

Longueur totale	:	1 130 mètres
Largeur - voie de circulation	:	9 mètres
Coût total	:	9 050 000 \$

### . Pont avec approches au niveau de la plaine

Longueur du pont	:	192 mètres
Largeur - voie de circulation	:	9 mètres
Longueur des approches corrigées:	:	408 mètres
Profil en travers - Type "E"	:	planche 4
Pente des approches	:	environ 4,5%
Coût total	:	1 950 000 \$

### 5.3 Variante "C"

Cette variante consiste à la réalisation d'un nouveau pont localisé au nord de la ville de Saint-Joseph, à environ 1,1 km en aval de l'existant, et qui relie directement la route 276 sur la rive "ouest" de la rivière Chaudière à la voie de contournement sur la rive "est", soit la route 173.

#### . Structure sur pilotis

Longueur totale	:	1 350 mètres	(incluant une structure au-dessus de la voie ferrée et de la route Principale)
Largeur - voie de circulation	:	9 mètres	
Coût total	:	10 600 000 \$	

#### . Pont avec approches au niveau de la plaine

Longueur du pont	:	170 mètres
Largeur - voie de circulation	:	9 mètres
Longueur des approches	:	1 200 mètres
Profil en travers - Type "E"	:	planche 4
Pente des approches	:	environ 6%
Coût total	:	2 300 000 \$

TABLEAU DES COUTS

	VARIANTE A		VARIANTE B		VARIANTE C	
	Pilotis	Niveau	Pilotis	Niveau	Pilotis	Niveau
Longueur totale	1 150 m	500 m	1 130 m	600 m	1 350 m	1 370 m
Coût const.	9 000 000 \$	1 400 000 \$	8 900 000 \$	1 800 000 \$	10 500 000 \$	2 200 000 \$
Expropriation	-----	-----	150 000 \$	150 000 \$	100 000 \$	100 000 \$
COUT TOTAL	9 000 000 \$	1 400 000 \$	9 050 000 \$	1 950 000 \$	10 600 000 \$	2 300 000 \$

TABLEAU 1

## 6.0 ANALYSE

### 6.1 Définition du contexte

Afin de procéder à l'analyse la plus rationnelle possible, il est nécessaire de définir davantage le contexte dans lequel le projet s'inscrit, particulièrement au niveau des mouvements de la circulation.

Selon certaines observations, il apparaît que la circulation empruntant le pont de Saint-Joseph qui s'élève jusqu'à près de 2 000 véhicules J.M.E.\*, possède un caractère plutôt local, et qu'il n'existe pas de lien "est-ouest" sur la route 276.

La circulation en provenance de la rive "ouest" origine en partie de la route 112 via la route 276 (environ 1 200 J.M.E.)\*, ainsi que du chemin de rang longeant la rive "ouest" de la rivière Chaudière, et se distribue surtout dans les directions "nord" et "sud" sur la rive "est", et inversement pour la circulation traversant sur la rive "ouest".

Il apparaît donc dès maintenant que du point de vue des mouvements de circulation locaux, il n'y a pas d'avantages à localiser un nouveau pont à l'une ou l'autre des extrémités de la ville de Saint-Joseph, puisque les pôles d'attraction se situent de part et d'autre, en directions "nord" et "sud".

\* Source: Carte du Diagramme d'écoulement de la circulation - M.T.Q.  
1982

D'autre part, un examen d'un point de vue global du réseau routier régional révèle les points suivants: (voir planche 3)

- la circulation en provenance de l'ouest par la route 112 (3 200 J.M.E.) se répartit au niveau de l'intersection avec la route 276, mais un pourcentage beaucoup plus élevé se poursuit sur la route 112 vers Vallée-Jonction et inversement (selon les cartes du Diagramme d'écoulement de la circulation - M.T.Q. 1982);
- de la même façon qu'à Saint-Joseph, la circulation se répartit au niveau de Vallée-Jonction sur la route 173 dans les directions nord et sud, dont les pôles sont Sainte-Marie et Québec d'une part, Saint-Joseph, Beauceville et Saint-Georges d'autre part, et inversement;
- le passage de l'autoroute 73 est prévu à l'est de Vallée-Jonction et de Saint-Joseph, jusqu'à Beauceville.

Ces considérations auraient normalement pour effet l'assignation d'un nouveau pont traversant la rivière Chaudière, dans l'axe de la route 112, qui serait relié à l'autoroute 73 Sud, entre Vallée-Jonction et Saint-Joseph-de-Beauce (planche 3), ce qui permettrait une répartition fonctionnelle vers les pôles d'attraction nord-sud via l'autoroute 73.

Mais, dans ce dernier tableau, les éléments de justification qui ne font l'objet que d'un survol, dans l'unique but de visualiser le contexte du projet en regard du réseau existant et de la réalisation

future de l'autoroute 73, seront traités avec plus de précision notamment au niveau des débits de circulation, des origines-destinations, et enfin en présence d'éléments additionnels, dans l'étude d'opportunité réalisée par la Division de la planification du réseau routier.

## 6.2 Analyse des variantes

Cette analyse a pour objet l'identification et la comparaison des principaux éléments caractérisant chacune des variantes afin de cerner la solution la plus compatible dans ce secteur, compte tenu des mouvements de circulation, des habitudes du milieu, de la topographie, etc., et ainsi orienter le choix du M.T.Q. dans le cas d'une décision d'implanter un nouveau pont dans les limites de la ville de Saint-Joseph-de-Beauce.

### Variante "A"

#### **AVANTAGES**

- desserte fonctionnelle du centre-ville (compte tenu de la répartition de la circulation vers ou en provenance du pont)
- aucune expropriation n'est requise
- génère les coûts de réalisation les plus bas par rapport aux autres variantes

#### **INCONVÉNIENTS**

- pollution par le bruit et les émanations des gaz d'échappement, dû au maintien de la circulation au centre-ville

- atteinte pénible de la voie de contournement via les rues du Palais et Sainte-Christine ou via du Palais et la route 276 à cause respectivement du virage à gauche ou droite à partir de la rue Martel [rue du pont].

### Variante "B"

#### **AVANTAGES**

- desserte fonctionnelle du centre-ville (compte tenu de la répartition de la circulation)
- atteinte rapide de la voie de contournement par la rue Sainte-Christine (planche 2), la nouvelle rue du pont étant relocalisée en face de cette dernière.

#### **INCONVÉNIENTS**

- passage dans une aire aménagée en terrain de jeux municipal (planche 2)
- passage sur une partie du terrain du presbytère et expropriation du garage double de même style que le bâtiment principal, ce qui pourrait être considéré comme une atteinte importante à un aménagement appartenant au patrimoine de la ville de Saint-Joseph
- pollution par le bruit et les émanations des gaz d'échappement, dû au maintien de la circulation au centre-ville

Variante "C"**AVANTAGES**

- lien direct entre la route 276 sur la rive ouest de la rivière Chaudière et la voie de contournement de la ville de Saint-Joseph (route 173)
- aucune nécessité de traverser la ville pour la circulation vers les pôles nord et sud plus importants que sont Sainte-Marie, Beauceville et Saint-Georges
- diminution de la pollution et du bruit au centre-ville

**INCONVÉNIENTS**

- traverse la partie la plus large de la plaine d'inondation considérée comme zone agricole de grande valeur (planche 1)
- génère les coûts les plus élevés de toutes les variantes
- desserte médiocre pour la circulation vers le centre-ville
- nécessité de construire une structure additionnelle au-dessus de la voie ferrée et de la rue du Palais (planche 2)

- opérations d'entretien majeures, la vidange de détritrus dans les fossés étant rendue nécessaire après chaque inondation (dans le cas d'une route au niveau de la plaine).

La différence des coûts observés (tableau 1, page 11) entre un type de variante totalement sur pilotis et l'une au niveau de la plaine est si grande que, compte tenu de l'achalandage relativement faible entre les deux rives, il serait peu rentable d'adopter une solution comportant des approches à l'abri des inondations. L'élévation des approches de la variante choisie sera donc au niveau de la plaine ou à l'élévation des approches actuelles dans le cas de la variante "A" seulement.

Une brève comparaison des impacts positifs et négatifs de chacune des variantes démontre que la variante "C" génère peu d'intérêt en raison principalement de la médiocrité de la desserte au centre-ville, de la grande différence entre les coûts avec les autres solutions et à l'atteinte majeure à la zone agricole de valeur qu'est la plaine d'inondation.

Par contre, du point fonctionnel, la variante "B" dénote un aspect légèrement supérieur par rapport à la variante "A", en raison de la relocalisation de la rue du pont (ou Martel) en face de la rue Sainte-Christine, qui serait empruntée par la circulation est-ouest vers la voie de contournement; ceci a pour effet l'élimination des virages à gauche ou à droite à l'intersection des rues du Palais et Martel (planche 1).

Cependant, le débit de circulation en direction "est-ouest" étant plutôt faible à partir de cette intersection, il devient inapproprié d'opter pour la variante "B", à cause des impacts négatifs importants qu'elle engendre, notamment au niveau des expropriations et des coûts de réalisation (terrain de jeux municipal, presbytère).

La variante "A" s'avère donc la plus compatible avec le milieu dans le contexte actuel du type de circulation observé, des origines-destinations et des autres considérations environnementales et sociales.

## 7.0 RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

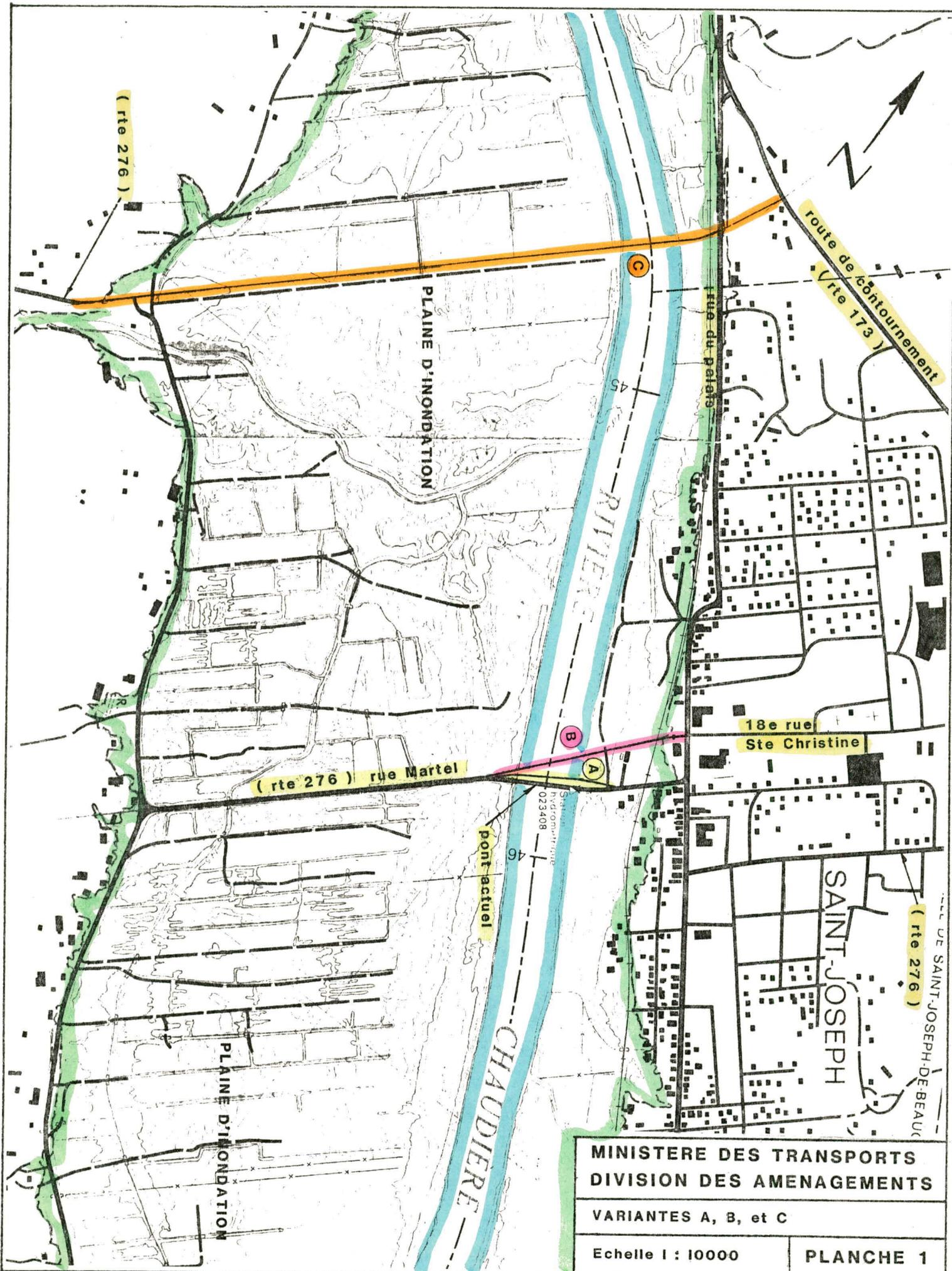
Le pont actuel de Saint-Joseph ne pouvant être élargi de par la nature de sa structure, la Division des aménagements recommande, dans l'expectative d'un nouveau pont, l'application de la variante "A", incluant une correction des approches à chaque extrémité de l'ouvrage, et la conservation du tronçon de route existant, à l'élévation actuelle, dans la plaine d'inondation sur la berge "ouest" de la rivière Chaudière.

A cause de sa forte élévation, la structure sera construite en forme d'arc en vue d'améliorer la visibilité aux approches du pont. Effectivement, en raison des contraintes d'élévations minimales imposées relativement aux inondations, le tablier devra être à une élévation de 3,5 mètres supérieure au tablier actuel, ce qui impliquera une structure imposante par rapport à ce qui existe actuellement.

Cependant, si le Ministère décidait, dans un contexte global de la gestion du réseau routier, de relier dans le futur, la route 112 sur la berge "ouest", à l'autoroute 73 Sud sur la berge "est", entre Vallée-Jonction et Saint-Joseph-de-Beauce, via un nouveau pont sur la rivière Chaudière, il serait alors plus avantageux de conserver les deux ponts actuels de Vallée-Jonction et de Saint-Joseph pour la circulation locale, et procéder plutôt à certaines corrections visant à améliorer la visibilité aux approches du pont de Saint-Joseph; ces travaux pourraient sans doute être exécutés à des coûts variant de 300 000 \$ à 500 000 \$.

Québec, le 9 avril 1986  
JM/dl

**ANNEXE / PLANCHES**

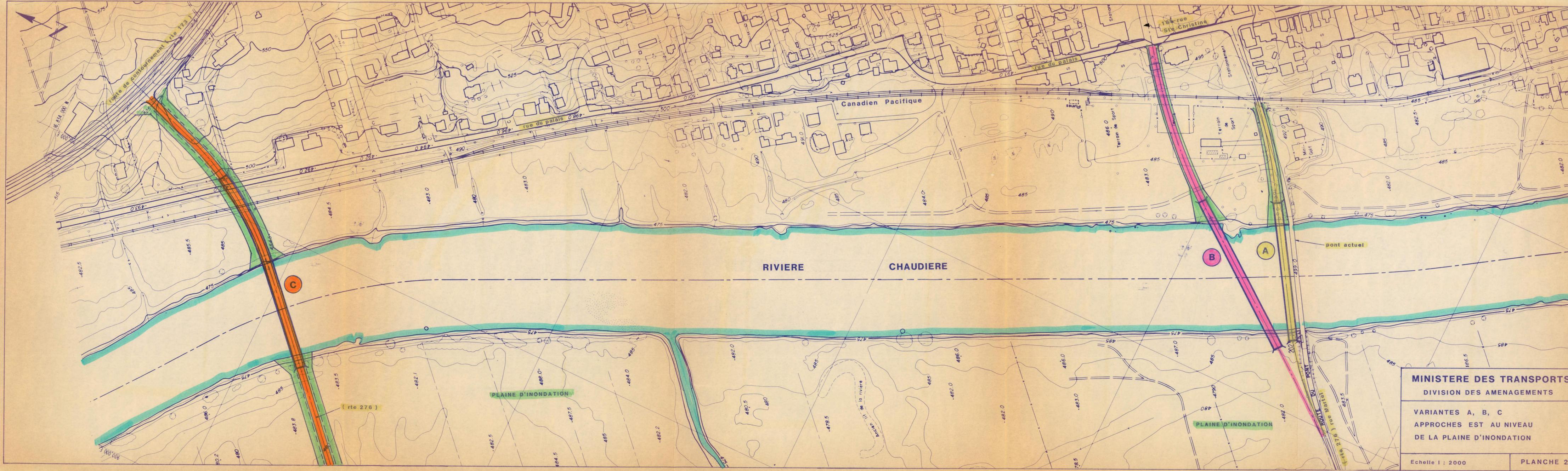


MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
 DIVISION DES AMÉNAGEMENTS

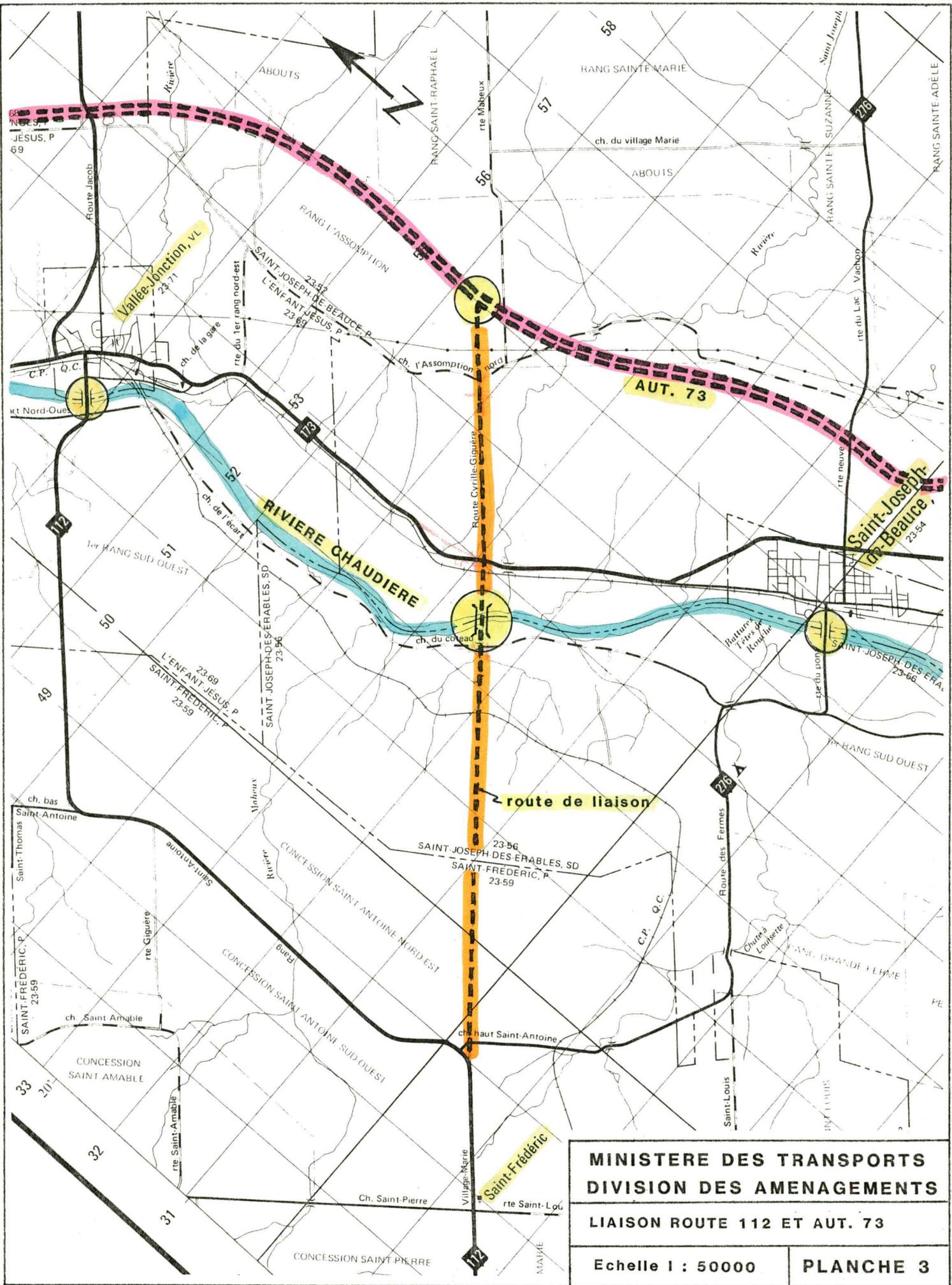
VARIANTES A, B, et C

Echelle 1 : 10000

PLANCHE 1



<b>MINISTÈRE DES TRANSPORTS</b> DIVISION DES AMÉNAGEMENTS	
VARIANTES A, B, C APPROCHES EST AU NIVEAU DE LA PLAINE D'INONDATION	
Echelle 1 : 2000	PLANCHE 2

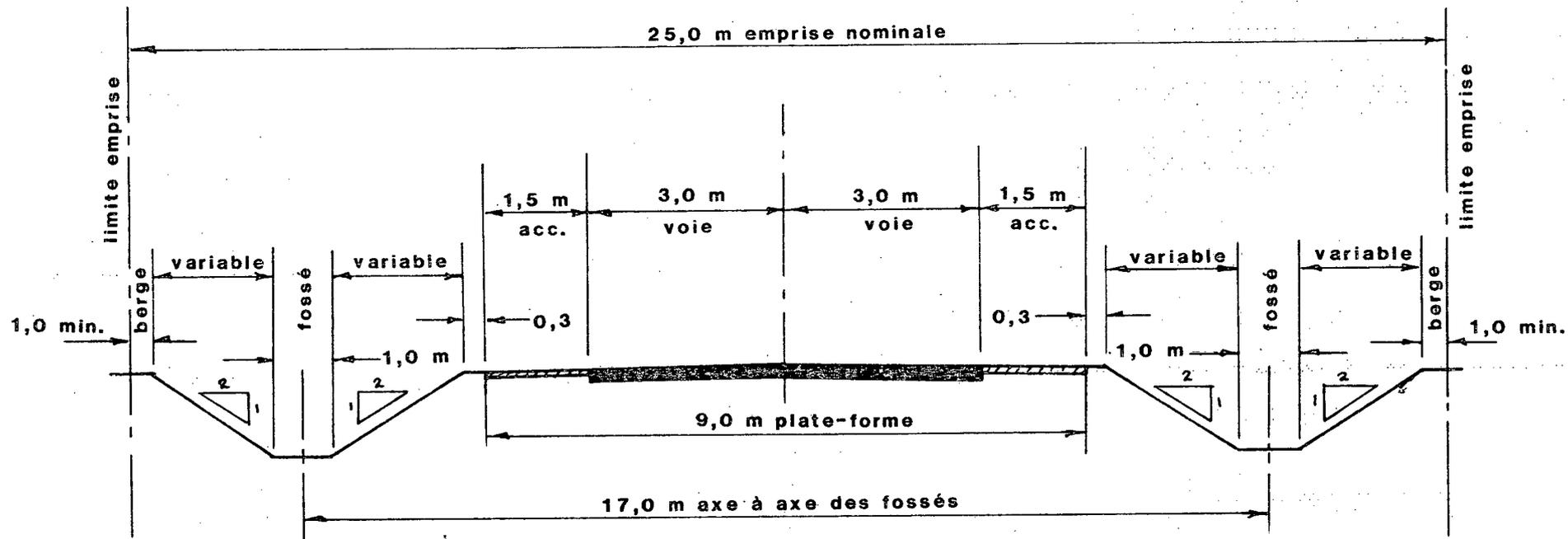


**MINISTRE DES TRANSPORTS  
DIVISION DES AMENAGEMENTS**

**LIAISON ROUTE 112 ET AUT. 73**

**Echelle 1 : 50000**

**PLANCHE 3**



TYPE E ROUTE REGIONALE OU LOCALE

PROFIL EN TRAVERS

ROUTE DANS LA PLAINE D'INONDATION COTE OUEST



W

Québec, le 10 avril 1986

A : Monsieur Roch Huet, ing.  
Division de la planification du réseau routier

DE LA : DIVISION DES AMÉNAGEMENTS  
SERVICE DES PROJETS (Québec)

OBJET : Implantation d'un nouveau pont  
Municipalité: Saint-Joseph-de-Beauce  
M.R.C. : Robert-Cliche  
N/Dossier : 6.2.1-0276, BEAUCE

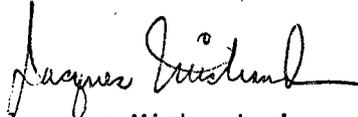
---

Veillez trouver ci-joint l'étude de faisabilité relativement au projet précité.

Comme vous le constaterez, nous avons dû approfondir quelque peu l'analyse en requérant une étude hydraulique, puisque toute construction d'ouvrage au-dessus des cours d'eau du Québec est assujettie à certaines normes strictes établies, relativement à la géométrie, par le ministère de l'Environnement du Québec et le ministère des Transports du Québec.

Espérant ces informations à votre satisfaction.

JM/dl

  
Jacques Michaud, ing.  
Section faisabilité

p.j.

c.c. MM. Jean-Luc Simard, ing.  
Guy Charbonneau, ing.  
Paul-Henri Durand, ing.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 190 744