

Ministère de la Voirie  
Québec

COMPORTEMENT GENERAL DES VOIES  
D'ECHANGEURS DE LA ROUTE TRANS-  
CANADIENNE ENTRE DRUMMONDVILLE ET  
ST-HYACINTHE

Services des Sols et Matériaux

CANQ  
VO  
286

286

476 689

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS**  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
~~200, RUE BORCHESTER SUD, 7<sup>e</sup>~~  
~~QUÉBEC, (QUÉBEC)~~  
~~G1K 5Z1~~

REC  
AOU 15 1985  
TRANSPORTS

COMPORTEMENT GENERAL DES VOIES  
D'ECHANGEURS DE LA ROUTE TRANS-  
CANADIENNE ENTRE DRUMMONDVILLE ET  
ST-HYACINTHE

Ministère des Transports  
Centre de documentation  
700, boul. René-Lévesque Est,  
21<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5H1

CANA  
Vo  
286

REC  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
AOU 15 1985  
TRANSPORTS

Comportement général des voies d'échangeurs de  
la route Transcanadienne entre Drummondville  
et St-Hyacinthe

---

Notre dossier: 2430-67

Demande téléphonique de Monsieur G.-E. Legault,  
ingénieur de la construction en date du 15 fév. 1967.

---

Introduction

Tel qu'indiqué dans notre rapport du 19 mai, nous avons complété l'étude du comportement des voies d'échangeurs de la route transcanadienne. Comme la construction du tronçon QF a été surveillée par notre service, et que nous avons un contrôle satisfaisant de l'information, nous avons effectué un relevé de toutes les fissures présentes sur chaque voie d'échangeur comprise entre Drummondville et St-Hyacinthe. Une copie du relevé est annexée. Chaque flèche numérotée représente une ou un groupe de fissures.

Avant d'entreprendre l'analyse de ces résultats, nous tenons à souligner que les graphiques laissent croire qu'il y a un très grand nombre de fissures. Or ceci n'est pas nécessairement vrai. Afin de se faire une idée plus juste, il faut oublier l'aspect de la figure et tenter de se reporter en vraie grandeur sur la route. Ainsi la voie 1-B a 15 fissures (Echangeur 1). Ces fissures sont probablement distribuées sur une longueur de 800 pieds, ce qui fait 2 fissures par 100 pieds. Cette situation n'est pas

suite p. 2

catastrophique. Cependant, les normes adoptées et le coût élevé de la construction auraient laissé prévoir, à notre avis, une construction exempte de défauts.

### OBSERVATIONS

Toute l'information recueillie pour préparer ce rapport est contenue dans les schémas des échangeurs et dans le tableau annexé. Le relevé a été effectué au cours du printemps 1967. Au cours de l'été, nous avons effectué une visite et déterminé, au meilleur de notre connaissance, ce que nous croyons être la cause principale des fissures pour chacune des voies.

Deux points qui nous ont frappé sont: la mauvaise qualité des joints longitudinaux de construction entre deux passes d'épandeuse et la mauvaise géométrie des rampes. Par géométrie, nous entendons tracé et dimensionnement. Ce défaut est manifeste puisque les usagers ne circulent pas toujours sur le revêtement ou encore s'ils circulent sur le revêtement, le sentier est si près du bord que ceci cause des fissures de bord. Ce défaut est même reconnu par les préposés à l'entretien puisque les équipes de déneigement ne suivent pas toujours l'alignement du pavage au cours de l'hiver.

Lors de notre visite, nous avons ignoré les fissures causées par un mauvais joint de construction. Ainsi les voies qui sont considérées comme bonnes ne sont pas exemptes

suite p. 3

de fissures mais peuvent avoir des fissures de joints longitudinaux. Une observation générale sur la presque totalité des rampes est la formation d'une fissure entre la route transcanadienne et les rampes d'accès. Cette fissure est due soit au joint de construction (2 passes d'épandeuse) ou à un comportement différentiel. Il semble que le comportement différentiel entre la vieille voie et les rampes soit assez bon. A la suite d'une étude conduite par l'ingénieur Rosaire Pépin, il a été conclu que les transitions se sont comportées d'une façon acceptable. Nous sommes donc portés à croire que cette fissure est surtout causée par un mauvais épandage du revêtement.

#### ANALYSE

Dans le tableau I annexé, nous présentons un résumé d'analyse. Nous joignons notre appréciation quant à la nature du problème produisant les fissures sur chaque voie, ainsi que les résultats de la capacité de support mesurée à l'aide de l'appareil Benkelman en mai 1967. On note que deux voies seulement ont des déflexions ( $d + 2\sigma$ ) supérieures aux normes établies par l'A.C.B.R. (0.050 pouce). Ces résultats indiquent que ces voies ont une capacité de support adéquate pour soutenir une circulation dense et variée. On notera que nos normes de construction 1967 sont plus élevées que celles de 1962-63, ce qui amène généralement un écart type ( $\sigma$ ) inférieur à .006 et assure une excellente uniformité.

suite p. 4

Si l'on analyse l'explication des fissures en excluant les sections où il y a eu revêtement sur une vieille voie, on remarque que 47% des voies peuvent être considérées comme exemptes de défauts ou encore ayant surtout des défauts de construction. 27% des voies, selon nous, ont un problème de revêtement. Par problème de revêtement, nous entendons que les fissures sont surtout attribuables au revêtement, soit en lui-même, soit à son mauvais mariage avec les fondations (pavage trop épais, trop mince, trop rigide, trop cassant etc...). Nous avons volontairement exclu les observations quant à l'oxydation, l'effritement etc... La mauvaise géométrie est responsable des fissures dans 18% des cas. Viennent ensuite les défauts attribuables au gel 3% et aux fondations inadéquates 3%.

Une fois ces résultats compilés, nous avons consulté Monsieur T. Giona, ingénieur de la division 8-4 concernant l'intensité de la circulation sur les différents échangeurs. Monsieur Giona a catalogué les échangeurs en trois catégories selon la circulation: importante, moyenne et très légère. Les échangeurs 2-1 et 8 sont considérés comme ayant le plus fort volume de circulation et un nombre important de véhicules lourds. Les échangeurs 3 et 4 entrent dans la catégorie moyenne et les autres ont très peu de circulation. D'après cette information, nous avons établi une relation entre les bris attribuables aux défauts du revêtement, aux fondations et au gel. Les voies ayant été repavées n'ont

suite p. 5

pas été introduites dans les calculs. Ces résultats sont présentés sur la figure 1. En abscisse, on donne l'intensité de la circulation. Cette information est surtout en fonction du nombre de véhicules lourds et de leur importance. Vis-à-vis chaque joint, nous avons indiqué la déflexion Benkelman correspondant aux voies étudiées. Cette variable semble avoir peu d'influence sur le pourcentage de bris. Ceci n'est pas surprenant puisque les critères de design de l'A.C.B.R. sont satisfaits. Selon les sections types R.T.C No 81-82-83, les voies ont été construites suivant les normes suivantes: 30 pouces de matériaux granulaires, 12 pouces de pierre 0 - 2½", 4 pouces de pierre 0 - 1" et 3 pouces de béton bitumineux.

Pour résumer on peut dire 34% des voies des échangeurs entre Drummondville et St-Hyacinthe sont fissurées à cause du revêtement, des fondations ou du gel. Si un groupe de ces voies n'avait subi aucun trafic, il y aurait probablement eu 27% de bris. Par contre sur les voies les plus chargées, le pourcentage des bris atteint 44%. Ces valeurs ne nous semblent pas anormales. Le phénomène du vieillissement, même sans circulation, a été étudié par l'A.C.B.R. à la suite de l'inventaire routier 1961. Par regression, il a été conclu que pour les chaussées ayant une capacité de support adéquate, la variable affectant le plus la chaussée était le vieillissement. Ce qui est surprenant est que la circulation semble avoir une certaine signification dans

suite p. 6

le cas présent. Il faut admettre que les normes de construction ainsi que la capacité de support obtenue devraient rendre ces routes indépendantes de la circulation, surtout pendant les trois premières années. Ceci est d'autant plus vrai que ce qui est considéré ici comme une circulation importante est inférieur à la circulation lourde de nos routes principales.

Nous croyons que ces observations qui ne sont qu'une étude brève et peut-être hâtive, devraient stimuler une recherche sérieuse sur le comportement du revêtement de ces voies. Il ne s'agit pas de vouloir dramatiser mais de protéger les investissements du ministère.

#### CONCLUSIONS

La géométrie des futurs échangeurs devrait peut-être être repensée à la lumière des observations faites.

Une étude systématique devrait être faite sur les revêtements afin de diminuer le degré de fissuration.

Préparé par: *Jean Normand*.....

Jean Normand, ing.  
Division de la Géotechnique.

Approuvé par: *G. Robert Tessier*.....

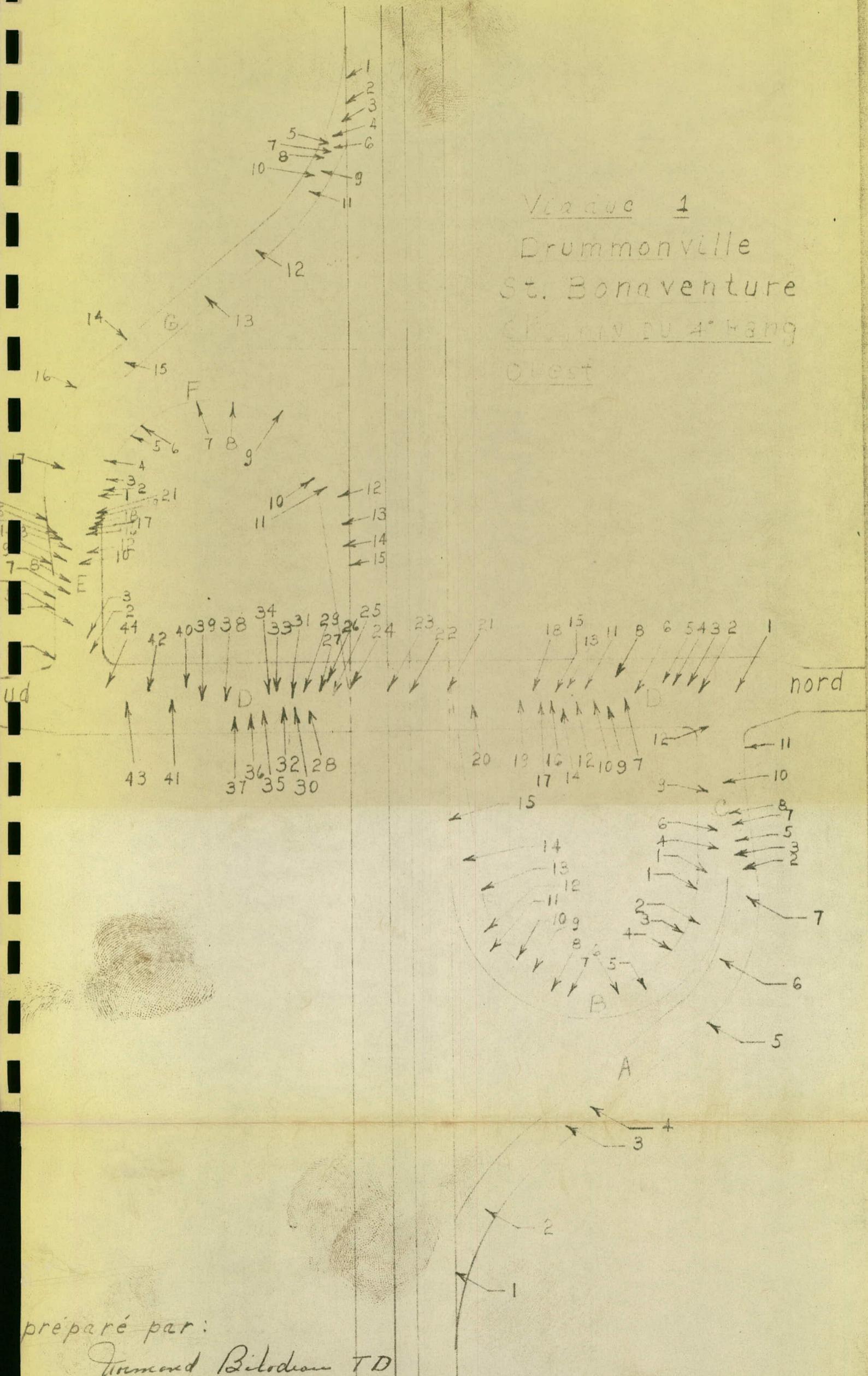
G.-Robert Tessier, ing.  
Chef du Service.

C.C. MM. G.-E. Legault, ing.,  
H. Perron, ing.,  
(5 pour distribution).

Québec, le 3 octobre 1967.

GRT/JN/fg

Montreal



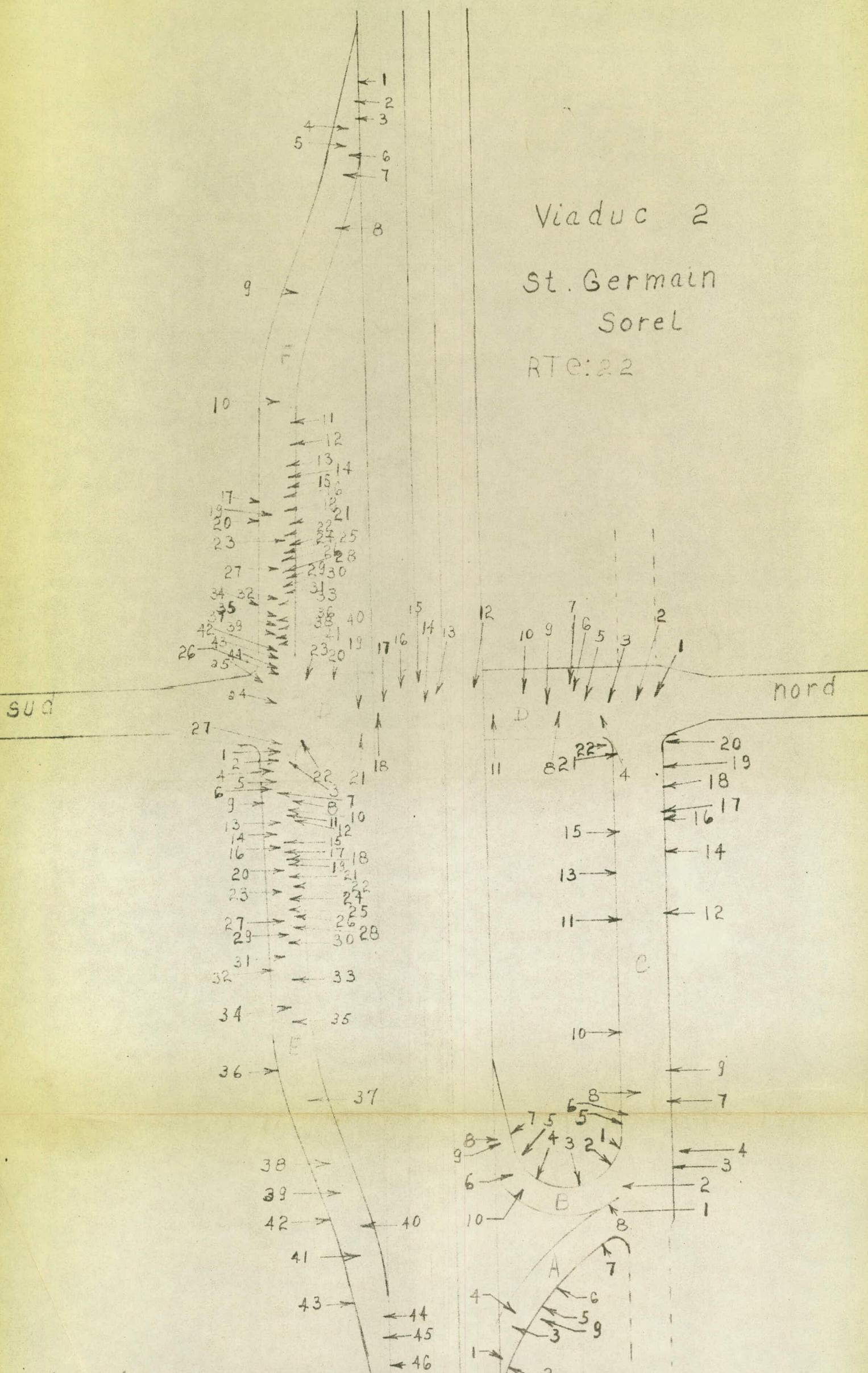
Viaque 1  
 Drummonville  
 St. Bonaventure  
 Chemin du 4<sup>e</sup> Rang  
 Ouest

préparé par:

Armand Bilodeau TD

Québec

# Montréal



Viaduc 2

St. Germain  
Sorel

RTE: 22

SUD

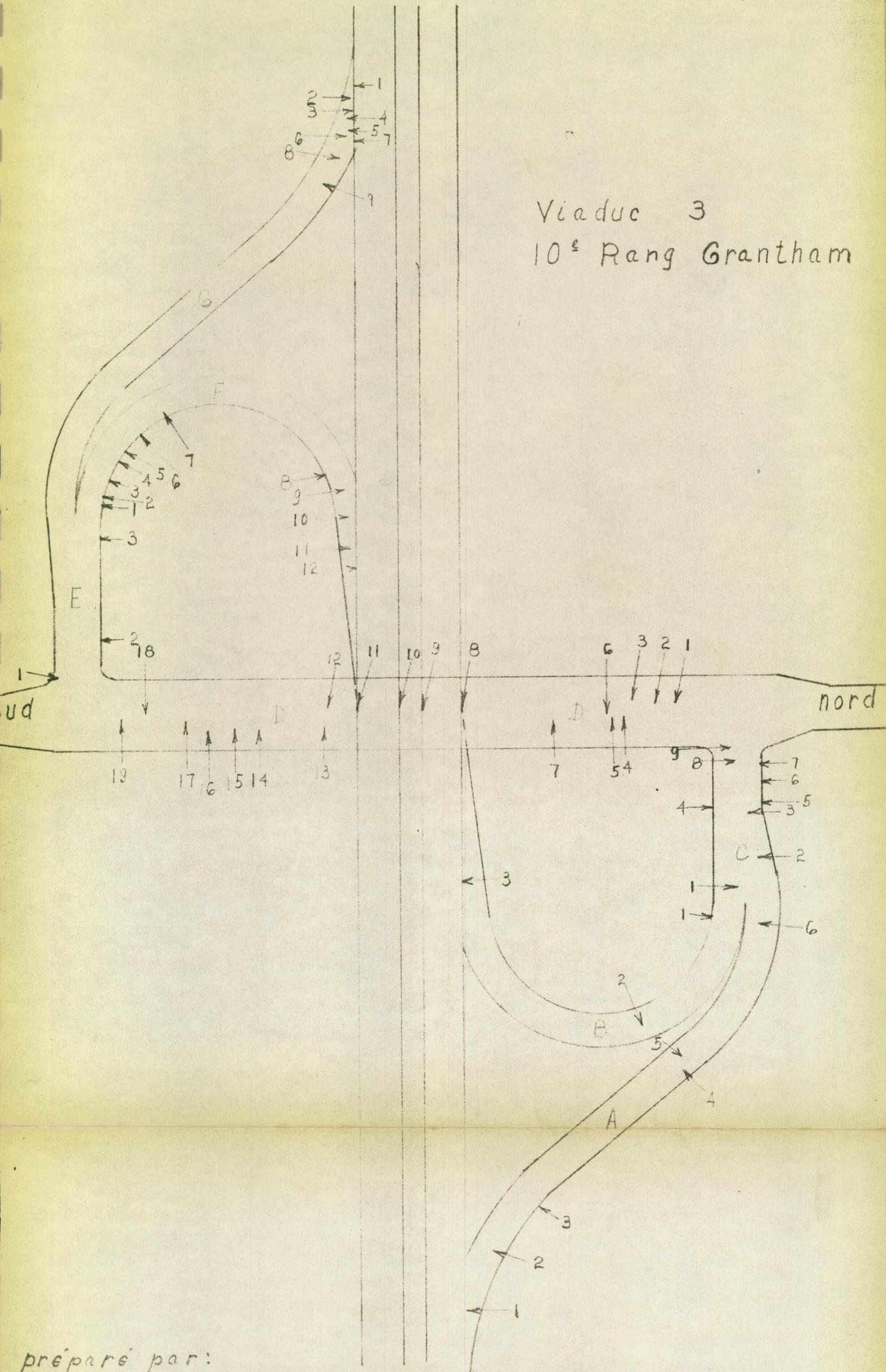
NORD

préparé par:

Armand Bilodeau T.D. Québec

Montréal

Viaduc 3  
10<sup>e</sup> Rang Grantham



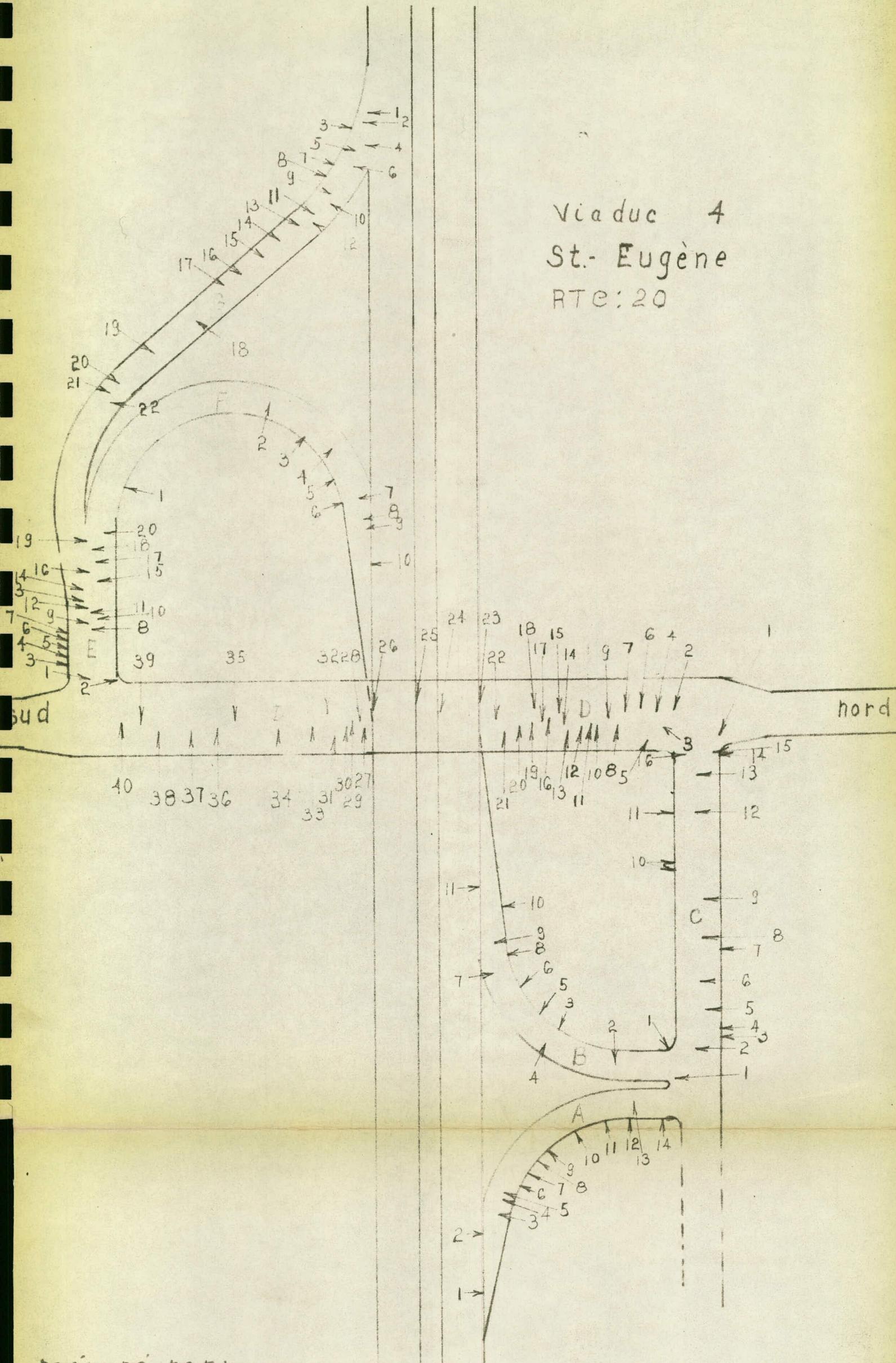
préparé par:

Yves Belodine T.D.

Québec

# Montréal

Viaduc 4  
St.-Eugène  
RTE: 20

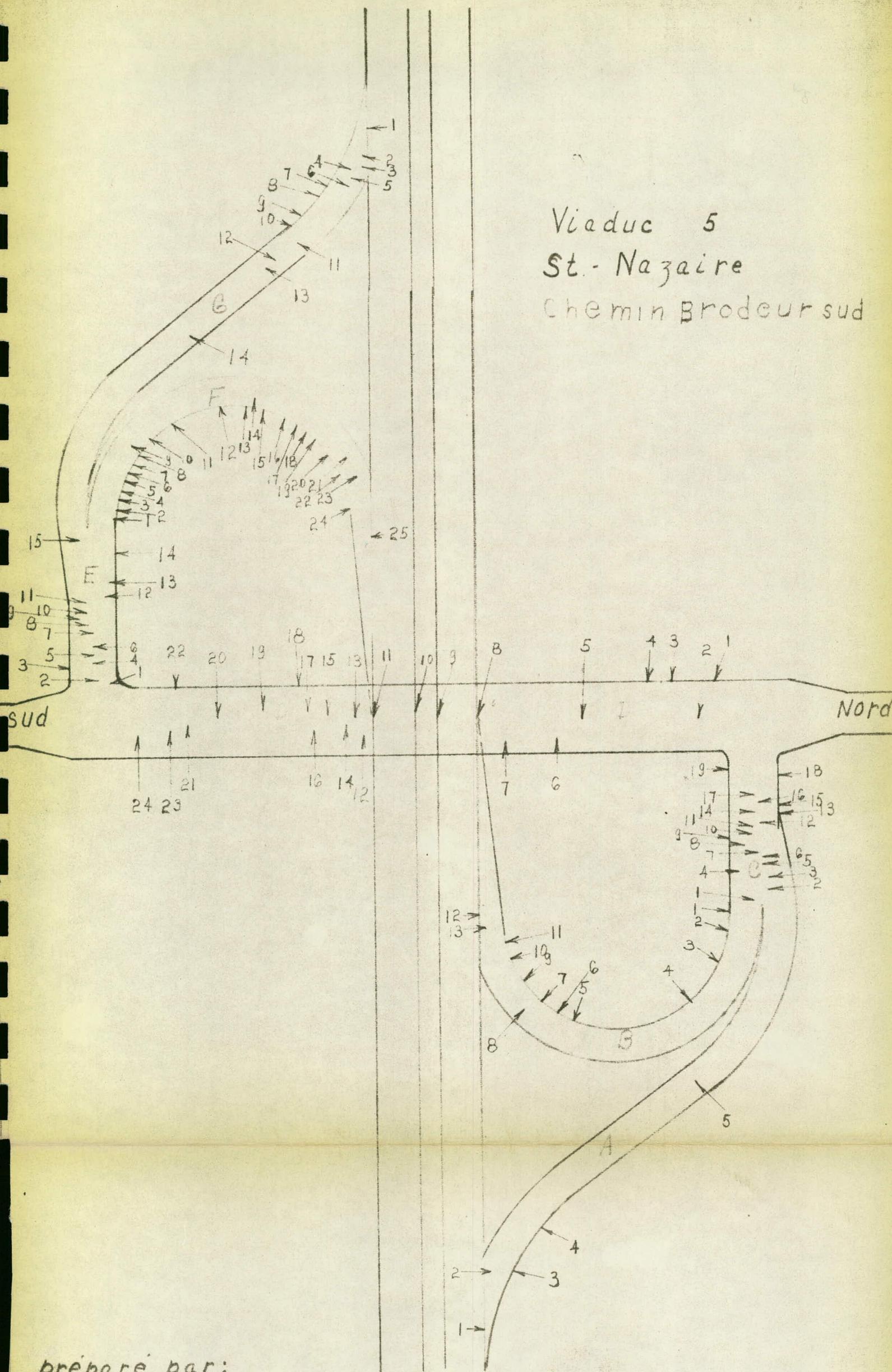


préparé par:

Harmond Belodan T.D. Québec

# Montréal

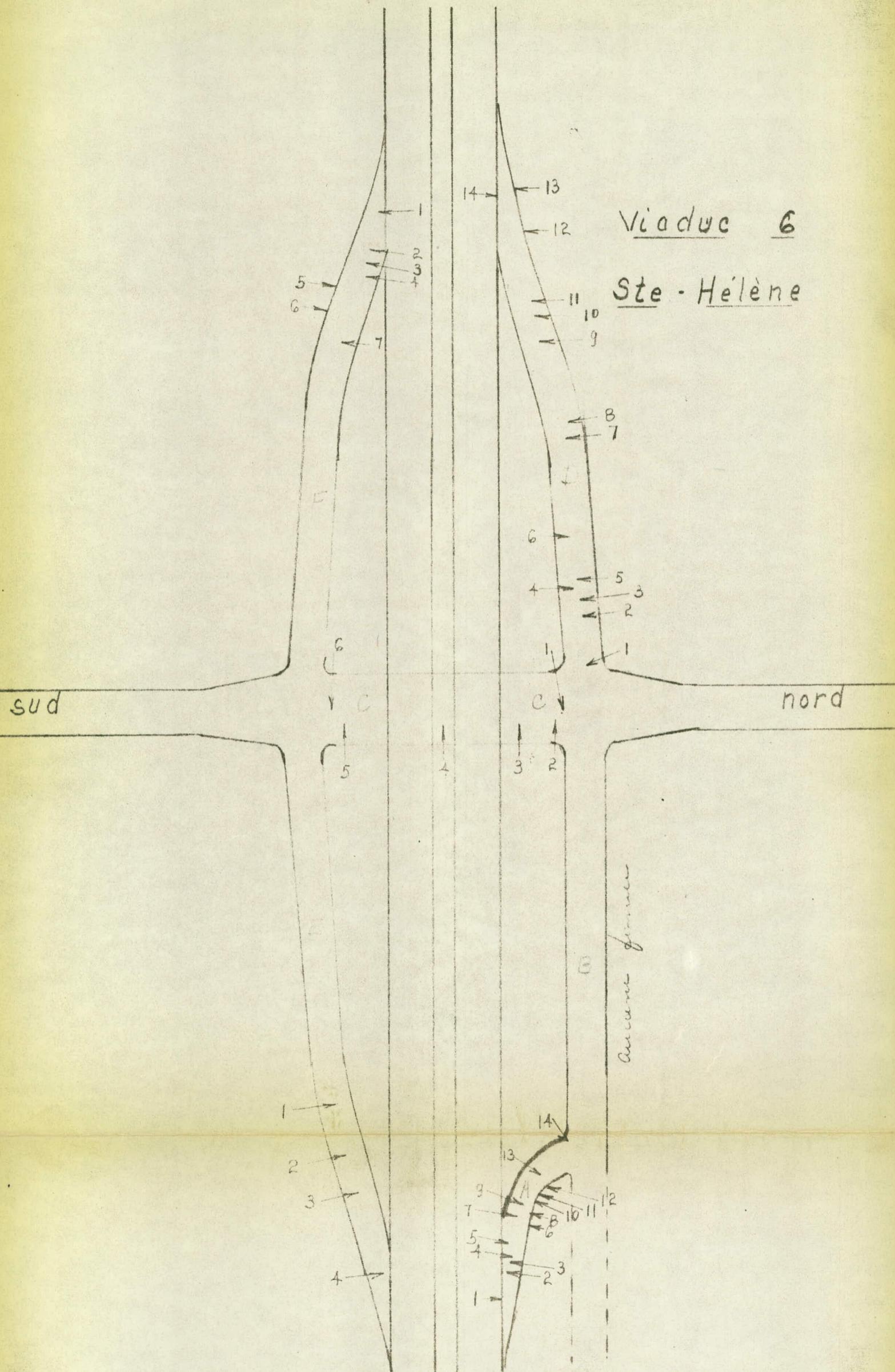
Viaduc 5  
St.-Nazaire  
Chemin Brodeur sud



préparé par:

Jérôme Beliveau T. P. Québec

Montréal

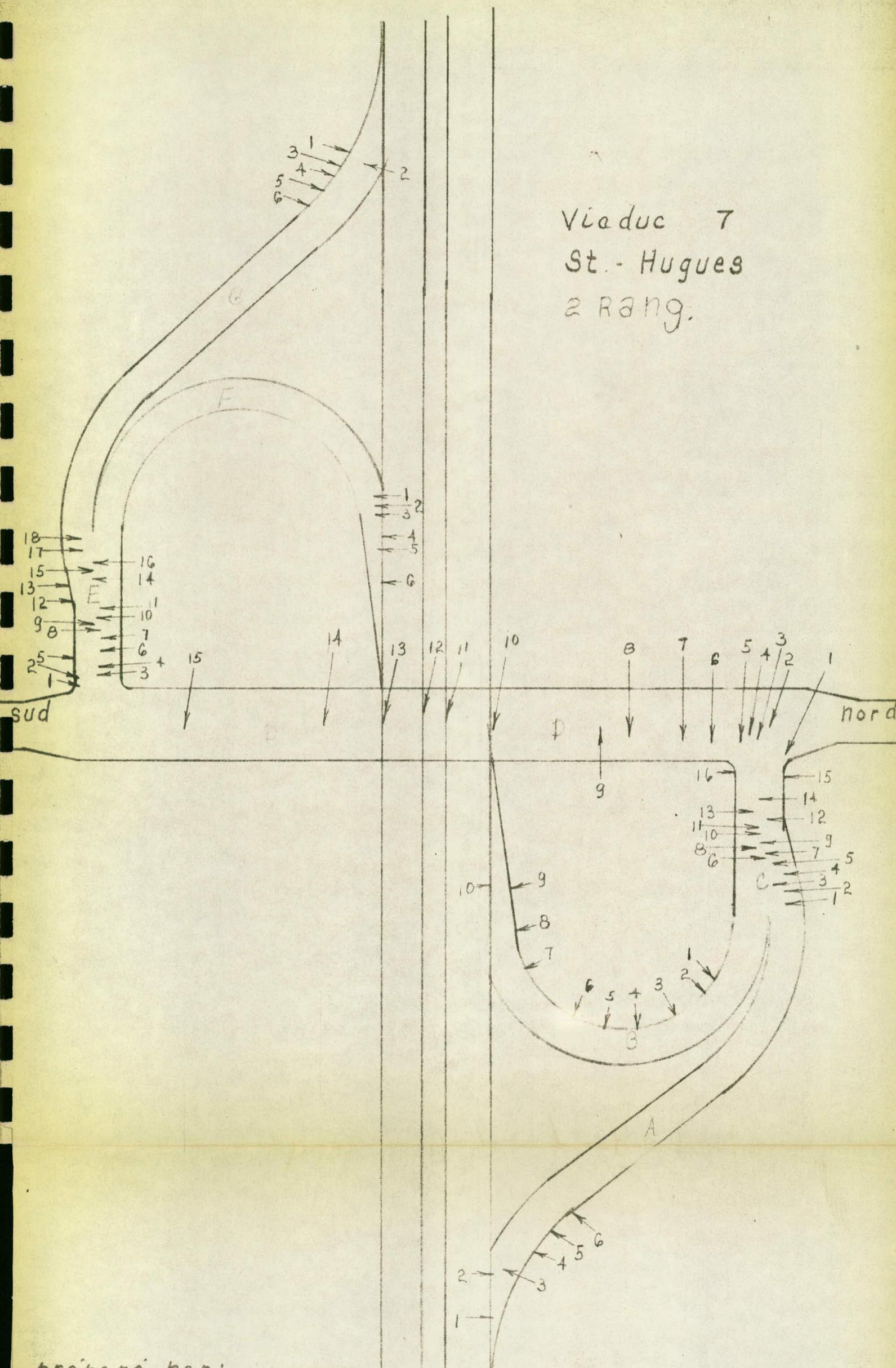


préparé par:

Armand Belodan T. P. Québec

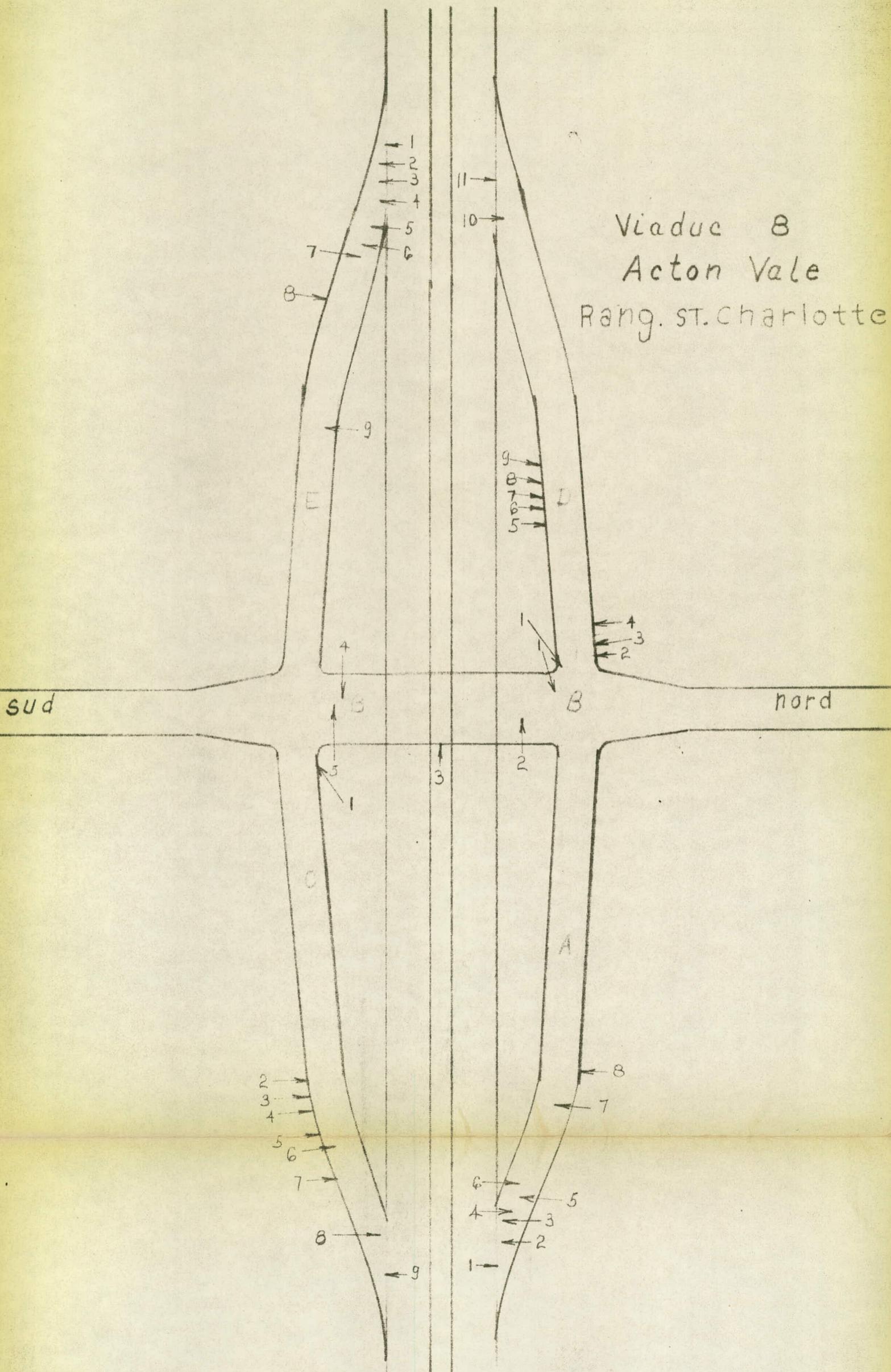
Montréal

Viaduc 7  
St.-Hugues  
2 Rang.



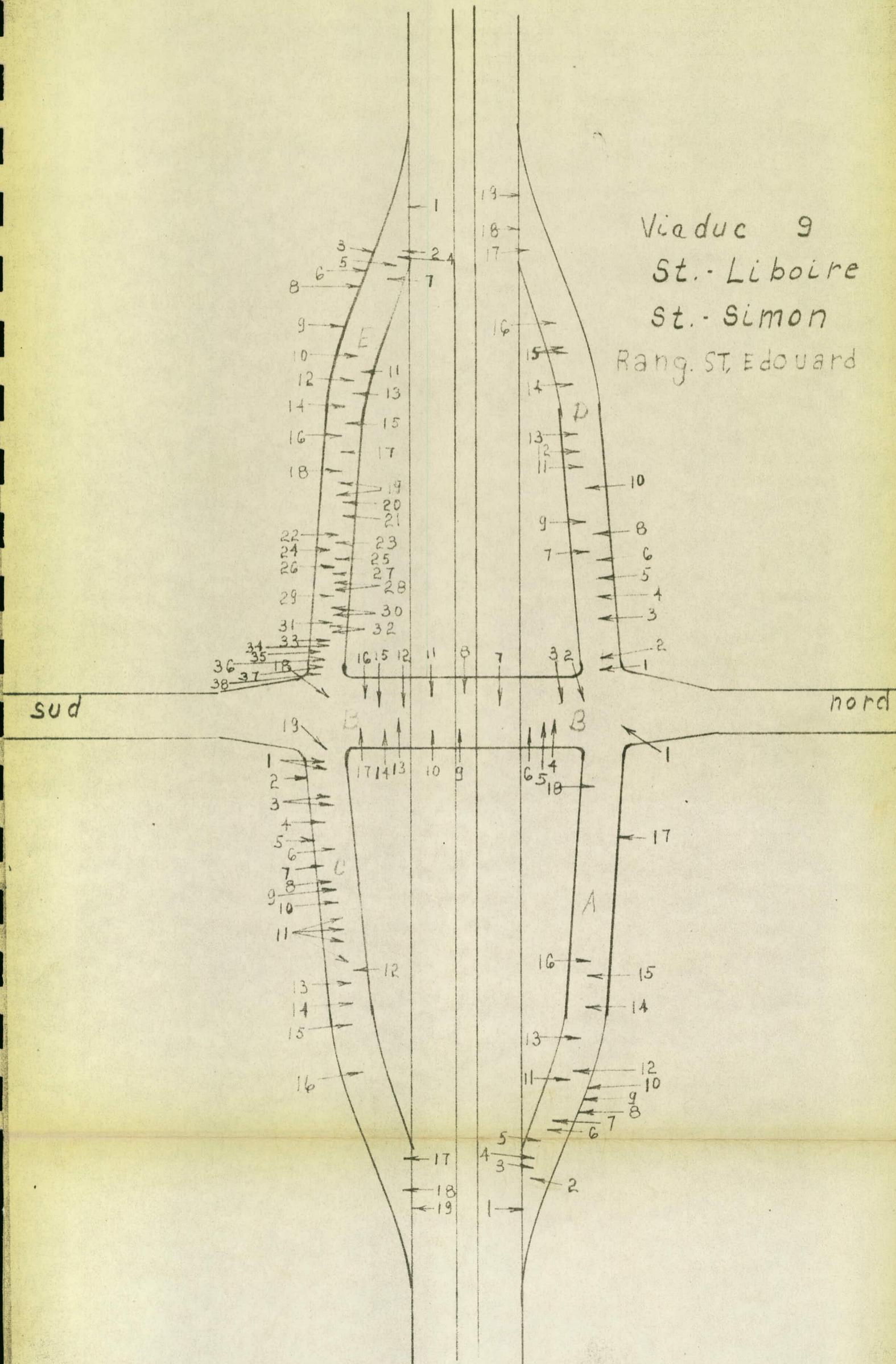
préparé par:  
Thomson Bédard T.P. Québec

Montréal



préparé par:  
Jimmie Belodan T.D. Québec

Montréal



préparé par :

Yvonnaud Blodreau T.P. Québec

Route 9

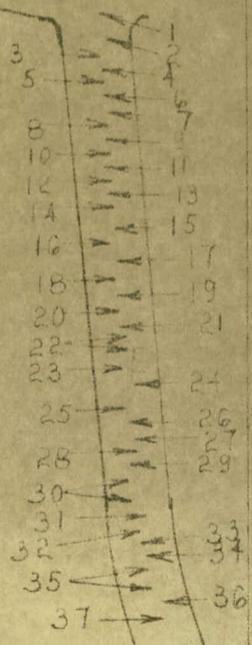
Montréal

Viaduc 10

Rang St. Georges

sud

nord



Aucune  
fissure

préparé par:

Yvon Belodan T.D.

Québec

# TABLE -I-

NO INTERSECTION	NO RAMPE	DEF. BENKELMAN.			PROBLÈME					
		d	$\sigma$	d + 2 $\sigma$	AUCUN	GEL	FONDACTIONS	REVÈTEMENT	NE S'APPLIQUE PAS	GÉOMÉTRIE
1	A	.021	.007	.036	1					
	B	.022	.011	.046				1		
	C	.022	.008	.038				1		
	D	.024	.007	.039				1		
	E	.023	.006	.036				1		
	F	.033	.007	.048						1
	G	.024	.006	.037				1		
2	A	.018	.007	.033						1
	B	.016	.003	.024						1
	C	.018	.005	.029	1					
	D	.033	.014	.062		1				
	E	.019	.009	.038					1	
	F	.019	.008	.035					1	
3	A	.023	.004	.031	1					
	B	.025	.005	.036	1					
	C	.024	.007	.039	1					
	D	.018	.008	.034	1					
	E	.016	.006	.030	1					
	F	.020	.007	.035						1
	G	.019	.003	.026	1					
4	A	.022	.002	.028				.5		.5
	B	.023	.004	.031				.5		.5
	C	.019	.004	.028	1					
	D	.020	.005	.032				1		
	E	.016	.007	.031				1		
	F	.020	.006	.033			1			
	G	.014	.005	.024				1		
5	A	.020	.006	.033	1					
	B	.027	.003	.034						1
	C	.022	.004	.031	1					
	D	.031	.008	.048				1		
	E	.021	.007	.035				1		
	F	.028	.005	.039						1
	G	.018	.008	.035				.5		.5
6	A	.020	.003	.026	1					
	B	.024	.009	.044	1					



# INFLUENCE DE LA CIRCULATION SUR LA FISSURATION

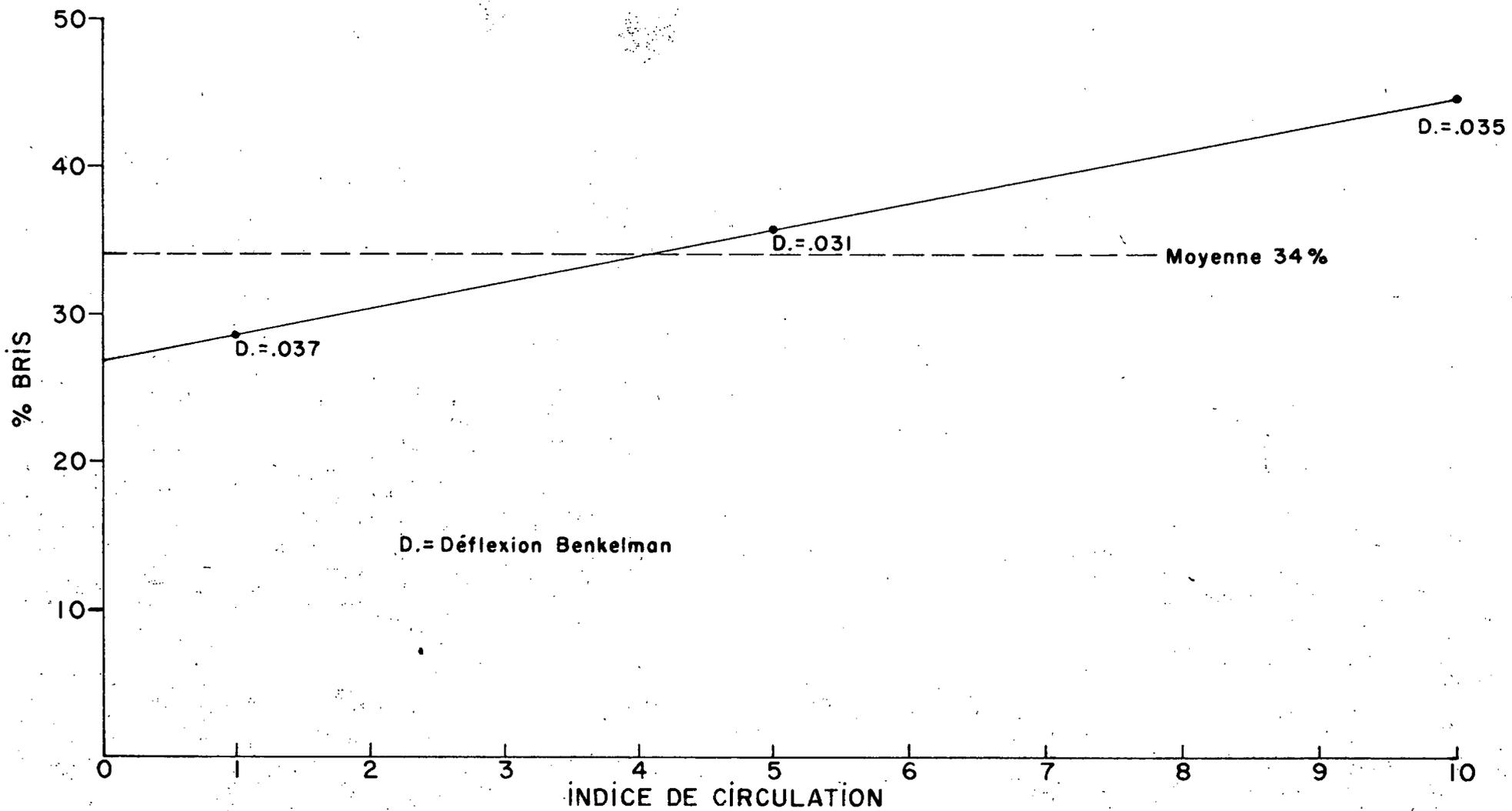


FIGURE: 1

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 102 481