

43/146



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Etudes et recherches
Direction Générale :

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, Chemin Ste-Foy
6e étage
Québec (Québec)
G1S 4X9

015

Rapport No	Code de classement RTQ-80-05	Date du rapport
Titre du rapport: Revêtement bitumineux avec caoutchouc sur l'autoroute 20		Rapport d'étape ☒ Rapport final ☐
Auteur(s) du rapport: Richard Langlois Ing. M. Sc.		No du projet d'étude ou de recherche: 2-011-78
Objet de l'étude ou de la recherche: Evaluer l'opportunité d'incorporer du caoutchouc dans les mélanges bitumineux		No du contrat
Etude ou recherche financée par: (Nom et adresse de l'organisme) Ministère des Transports du Québec		
Etude ou recherche réalisée par: (Nom et adresse de l'organisme) Laboratoire central du ministère des Transports, 2700 rue Einstein, Ste Foy		
Renseignements complémentaires:		
Résumé du rapport Ce rapport résume les observations sur les essais préliminaires pour la préparation d'un mix-design avec incorporation de caoutchouc. Il rend compte également des constatations faites lors de la fabrication et de la mise en oeuvre. En plus de tirer quelques conclusions sur les résultats des essais effectués sur le mélange fabriqué en usine, il présente des commentaires sur le comportement du mélange à partir d'inspections visuelles.		
Mots-clés Bitume, caoutchouc QTRD	Diffusion autorisée ☒ Diffusion restreinte ☐ Diffusion interdite ☐ Révision par le Comité de direction ☐	 Directeur général Date: 80-10-30

CANQ
TR
GE
RC
1140

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1K 5Z1

REVETEMENT BITUMINEUX AVEC CAOUTCHOUC
SUR L'AUTOROUTE 20

Préparé par: Richard Langlois, ing. M.Sc.
Laboratoire Central
Ministère des Transports
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE FOY (Québec)
GIP 3W8

SAINTE FOY, le 6 mars 1980

RL/mg

REVETEMENT BITUMINEUX AVEC CAOUTCHOUC SUR L'AUTOROUTE 20

Une section expérimentale de 2km de couche d'usure de mélange bitumineux avec caoutchouc a été réalisée en septembre 1979 sur la voie est de l'autoroute 20 à partir de la rivière Etchemin.

Le présent rapport résume les remarques et commentaires découlant des essais préliminaires pour la préparation du mix design, les constatations faites lors de la fabrication et la mise en oeuvre, et les conclusions tirées des résultats des essais sur le mélange fabriqué par l'usine ~~Sintra~~. Egalement quelques commentaires sur le comportement sont présentés.

Pour faciliter la compréhension des résultats et rendre leur interprétation plus pratique, une comparaison avec le mélange bitumineux conventionnel est faite continuellement. Cette comparaison est d'autant plus valable que les mélanges ont des granulats de même nature et même granularité et qu'ils contiennent le même type de bitume.

Mix design

Fabriqué en laboratoire, le mélange caoutchouc a obtenu une stabilité de 54,7% inférieure au mélange conventionnel. Ce résultat concorde avec ceux obtenus par Piggot et Woodhams (1). Par contre la fluidité fut 91,7% supérieure.

Comme le mélange caoutchouc fabriqué en usine a une stabilité supérieure au mélange conventionnel, le " mix design" exigerait un appareil de recyclage qui simulerait adéquatement les conditions de l'usine. Cependant, on peut avoir une idée approximative en faisant un mix design conventionnel sans caoutchouc:   la teneur en bitume optimum trouvée, il s'agit d'ajouter 1% pour enrober les 20% de caoutchouc (la teneur en caoutchouc est par rapport à la masse de bitume).

Fabrication et mise en oeuvre

La température élevée (175 C) de malaxage empêche la réalisation simultanée de mélange conventionnel car ce dernier serait alors oxydé ind ument.

L'incorporation du caoutchouc diminuerait légèrement (environ 10%) la production horaire maximum de l'usine mais cette production n'est pas souvent atteinte de façon continue même avec des mélanges conventionnels.

Les retouches sur le mélange caoutchouc sont plus difficiles à bien réaliser et cela empêcherait le trafic d'y circuler lors de la mise en oeuvre. L'ouverture au trafic doit se faire avec environ une heure de retard par rapport au mélange conventionnel.

Des détails supplémentaires sont fournis dans le rapport de Michel Côté à l'annexe A.

Résultats des essais

Les résultats sont présentés en détails dans les tableaux de l'annexe A.

Fabriqué en usine, le mélange caoutchouc a une stabilité supérieure de 38,7% au mélange conventionnel. Les pourcentages

de stabilité et de tension conservés après trempage sont quasi identiques à ceux des mélanges conventionnels. Cela signifierait que la résistance au désenrobage par l'eau du mélange caoutchouc ne serait pas supérieure et cela semble contredire les résultats de Piggott et Woodhams (1).

Le bitume récupéré du mélange caoutchouc a une pénétration plus basse et une viscosité plus élevée que celui du mélange conventionnel. Mais si le bitume récupéré est soumis à un vieillissement ultérieur par l'essai d'étuvage en couche mince (TF0), celui du mélange caoutchouc durcit moins vite comme le démontre sa pénétration remanente (après TF0) plus élevée. Cette plus grande résistance à l'oxydation lui procurerait une durabilité supérieure et serait due à la présence des antioxydants du caoutchouc comme l'ont déjà démontré les études de Piggott et Woodhams (1).

Il est assez difficile de mesurer précisément la teneur en caoutchouc du mélange et cela nécessite des essais supplémentaires. L'annexe B fournit les détails sur la méthode à suivre pour mesurer la teneur en caoutchouc.

Comportement

Le comportement du mélange caoutchouc est évalué à partir d'inspections visuelles que nous avons faites les 7 septembre, 24 octobre 1979 et 3 mars 1980.

Lors des inspections de 1979, il n'y avait rien de particulier à signaler si ce n'est que le mélange caoutchouc avait l'air plus fermé que le mélange conventionnel, et que son apparence dévoilait un mélange moins riche en bitume, malgré qu'il en contenait 1% de plus que le mélange conventionnel. Tout indiquait alors que son comportement était au moins aussi bon que celui du mélange conventionnel.

Le 3 mars 1980, un comptage des fissures transversales donne les résultats suivants: 108 fissures sur les deux (2) kilomètres de la section au caoutchouc soit 54 fissures par kilomètre, 116 sur les deux (2) kilomètres suivant immédiatement cette section, soit 58 fissures par kilomètre, et 180 fissures sur les quatre (4) kilomètres précédant la section au caoutchouc, soit 45 fissures par kilomètre.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1K 5Z1

- 6 -

Ces résultats montrent que l'addition de caoutchouc ne semble pas améliorer la résistance à la fissuration par réflexion des couches d'usures sur revêtement déjà fissuré.

Quant à la texture et l'apparence les mêmes commentaires que lors des inspections de 1979 peuvent être apportés.

Il est encore trop hâtif pour tirer les conclusions définitives. Après un été de circulation à température plus élevée, des mesures d'ornierage et un examen visuel rendront sûrement l'évaluation plus valable, quant à la résistance à la déformation permanente et au resuage, et à la propriété d'autoréparation des fissures. De plus un autre hiver permettra une indication plus juste de la résistance à la fissuration. Des mesures de glissement et de roulement devraient également compléter l'évaluation.

Pour aider à l'interprétation du comportement une analyse de la circulation a été faite et elle est présentée en annexe C.

M. Anglin

Référence

- (1) Piggott, M.R., Woodhams, R.T. "Recycling of Rubber Tires in Asphalt Paving Materials". A special report prepared for Environment Canada contract Serial No OSU78-00103 Mars 1979 Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry University of Toronto

ANNEXE A

Rapport: de Michel Côté
et résultats des essais de laboratoire

REVETEMENT BITUMINEUX CAOUTCHOUE

Contrat #315-1107-9

GENERALITES

Site des travaux:

Projet de 2km sur l'autoroute #20 voie sud, à partir du viaduc enjambant la rivière Etchemin.

Poste d'enrobage:

Poste d'enrobage à chaud discontinu d'une capacité de 10,000 lbs, installé à St-Jean Chrysostôme et appartenant à la Compagnie Sintra Inc.

Bitume:

Bitume utilisé est du 150-200 de Aigle d'Or à raison de 745 lbs par fournée, soit 7.28% (une vérification sur trois (3) camions a montré que la fournée moyenne pesait 10,235 lbs).

Type de mélange:

Le mélange est de type MB5 utilisé jusque là au resurfaçage de la voie sud de l'autoroute #20.

Caoutchouc:

Le caoutchouc vulcanisé et fragmenté provenant de vieux pneus, est incorporé au malaxeur à l'aide d'un convoyeur. La quantité ajoutée est de 120 lbs par fournée, soit 1.17% par rapport au mélange ou 16.1% par rapport au bitume.

Taux de pose:

Le taux de pose prévu est de 80kg/m².

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1K 5Z1

-2-

Température:

La température des granulats est de 180°C et le bitume est chauffé à 145°C. La température moyenne du mélange pour les deux km est de 175°C.

Au km 16, on a procédé à un essai où le mélange est chauffé à 150°C.

Début:

Les travaux débutèrent le 4 septembre 1979.

FORMULE DE MELANGE

L'entrepreneur a soumis au ministère une formule de mélange (tableau 3) le 16 août 1979. A partir de cette formule, un mélange d'essai fut réalisé en laboratoire. Les analyses nous permirent de constater que nous ne pouvions obtenir la même densité brute sur le mélange fabriqué en laboratoire que sur celui fabriqué en usine, tout en respectant les mêmes proportions et les mêmes températures. Nous avons aussi exécuté une planche expérimentale qui nous a permis de vérifier le compactage avec et sans vibration, de même que la glissance. Les résultats de ces essais sont contenus dans le tableau 1.

FABRICATION DU MELANGE

Le malaxage à sec a été augmenté de cinq (5) secondes pour permettre l'incorporation du caoutchouc et son malaxage avec les granulats chauds.

La température de malaxage a été portée à 180°C. Des sacs de polythène d'une capacité de 40 lbs contenaient le caoutchouc. A chacune des fournées on incorporait trois (3) sacs.

POSE

Les rouleaux étaient munis d'eau savonneuse dans le but d'éviter le collage. Le rouleau vibrant fonctionnait avec vibration dans le but de donner un

meilleur compactage (voir tableau 1 "mélange compacté").

Un deuxième rouleau plus petit sans vibration était utilisé et le mélange semblait coller beaucoup moins à celui-ci, probablement parce que les cylindres se réchauffaient plus rapidement.

Les rouleaux ne pouvaient s'approcher à plus de quinze (15) mètres de l'épandeuse sans que le mélange ne colle.

Les joints transversaux devaient être réalisés promptement parce que le mélange refroidissait rapidement.

Toutes les retouches après l'épandage du mélange demeuraient apparentes.

Ex.: Prises d'échantillons.

Vérifications d'épaisseur.

Marques de pas.

Avec une seule épandeuse le joint longitudinal était très apparent.

Le mélange offrait une texture plus fermée au centre de l'épandeuse.

De petites agglomérations en forme de demi-lune composées de fin et de bitume apparaissent sur la surface du mélange.

Le mélange caoutchouté nous apparaissait plus fermé que le mélange conventionnel possédant la même granulométrie.

Le roulement en automobile semblait plus doux que sur le mélange conventionnel.

Le mélange posé au km 16 et fabriqué à la température d'un mélange conventionnel soit 150°C , ne présentait aucune particularité spéciale par rapport à celui fabriqué à 175°C .

TABLEAUX

Tableau 1: Résultats de la planche expérimentale.

Mélange conventionnel-Usine:	mélange fabriqué à l'usine de Sintra analysé par le Laboratoire Central.
Laboratoire :	mélange fabriqué au laboratoire à partir de la formule et analysé par le Laboratoire Central.

Mélange caoutchouc-Usine: mélange fabriqué à l'usine pour la planche d'essai et analysé au Laboratoire Central.

Laboratoire : mélange fabriqué au Laboratoire Central et analysé par le Laboratoire Central.

Mélange compacté: Résultats de la planche d'essai; à noter que les carottes ont été recompressées en laboratoire dans le but de connaître la stabilité Marshall du mélange.

Tableau 2:

Le tableau 2 montre une compilation des essais effectués par le Laboratoire Central sur le mélange caoutchouté lors de la réalisation du projet le 4 septembre 1979.

Il permet aussi de comparer avec le mélange MB5 posé sur l'autoroute #20 dans les journées précédant notre projet. Les résultats sont ceux découlant des analyses du Laboratoire Central.

Tableau 3:

Ce tableau est une compilation des essais de contrôle effectués au C.R. de Québec.

Tableau 4.

Ce tableau est une compilation des essais effectués au laboratoire de l'usine de la Compagnie Sintra Inc. à St-Jean Chrysostôme.

Tableau 5:

Ce tableau indique la granulométrie de caoutchouc utilisé.

Préparé par: Michel Côté
Laboratoire Central
Ministère des Transports
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY (Québec)
GIP 3W8

SAINTE-FOY, le 24 janvier 1980

MC/cr

TABLEAU 1

PLANCHE EXPERIMENTALE du MELANGE CAOUTCHOUC RTE 20

ESSAIS	MELANGE CONVENTIONNEL		MELANGE CAOUTCHOUC		MELANGE COMPACTE	
	USINE	LABORATOIRE	USINE	LABORATOIRE	SANS VIBRATION	AVEC VIBRATION
DENSITE BRUTE	2,343	2,303	2,339	2,242	2,197	2,268
DENSITE MAXIMUM	2,422	2,423	2,376	2,405	2,376	2,376
% DE VIDE	3,3	5,0	1,6	6,8	7,5	4,5
STABILITE MARSHALL	8526	7191	8776	3254	* 11084	* 9292
FLUIDITE	2,4	2,4	4,2	4,0	3,38	3,88
COMPACITE					92,5	95,5
% DE BITUME	5,93	5,87	6,98	** 6,5		
GRANULOMETRIE 9,5	87	87	87		88	88
2,36	52	52	47		48	48
75 um	3,3	3,1	2,4		2,3	2,3
TOTAL GRANULOMETRIQUE	496	495	476		476	476

REMARQUES

* Carottes recompactées

** Résultat théorique

TABLEAU 2

MELANGE CAOUTCHOUC RTE 20 ST-JEAN CHRYSOSTOME			
ESSAIS	MELANGE		
	CAOUTCHOUC		CONVENTIONNEL
Stabilité Marshall à 60°C	9438	(3,5)	6807 (2,8)
Stabilité Marshall après trempage 60°C	5595	(5,8)	3964 (3,9)
% de stabilité conservée	59		58
Tension à 0°C	533		574
Tension après trempage à 0°C	391		433
% de tension conservée	73		75
% d'absorption	1,96		3,31
% de vide dans le mélange	2,1		5,5
% de bitume dans le mélange	7,08		5,89
Granulométrie 9,5	87		88
2,36	54		53
75 um	2,1		3,7
Total granulométrique	491		496
Pénétration à 25°C	109		117
Viscosité cinématique à 135°C	606,9		353,6
Viscosité absolue à 60°C	2356,2		1578,5
Ductilité à 4°C	60		87
Densité relative	1,0395		1,0274
Point d'éclair en °C	216,0		215
% d'Asphaltènes	14,2		5,3
TFO Variation en poids %	0,9292		1,4409
Retenu sur pénétration à 25°C	65,1		51
Viscosité cinématique à 135°C	841,9		
Viscosité absolue à 60°C	5211,7		

TABLEAU 3

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction recherche et contrôle

BÉTON BITUMINEUX
Rapport par lot

N° de formule	Type de mélange	N° de lot	Tonnage du lot
	M 3 F		
N° de laboratoire			

N° du contrat	Entrepreneur	Route	Localisation du lot
315-1107-9	Sintra	rte 20, St-Denis	Mélange caoutchouc rte 20
N° d'usine	Préparateur du mélange	Municipalité	
855	Sintra	St-Denis	Analyses au C.D. de Québec
District	Sous-traitant (mise en oeuvre)	Comité	
15	Sintra	Beauce Nord	

ESSAI 31																				ESSAI 32							
Echantillon				Granulométrie % passant										Total pré-fo- r (g)	% du bitume	% de vides	V.A.M.	Stabilité	Fluage	Densité		N°	Chainage	Epais- seur	Densité brute	% de compacité	
				Tamis en mm					Tamis en um											Brute	Max.						
J.	M.	N°	Chainage	25	40	60	75	90	105	125	150	200	250	300	375												
4	9	1458	6 + 705	100	100	97	86	60	51	40	25	9	4	2,0	474	7,31	0.3	17,1	9218	3,4	2,344	2,351			47,6	95,5	
4	9	1459	6 + 960	100	100	99	89	70	60	47	29	10	4	2,2	511	7,52	1.1	18,2	9122	3,0	2,318	2,343			31,8	96,1	
4	9	1460	7 + 320	100	100	98	85	63	52	43	26	9	4	2,6	485	6,22	0.9	16,7	9212	3,2	2,332	2,352			38,1	94,9	
4	9	1461	7 + 740	100	100	98	87	64	53	40	25	9	4	2,2	484	7,39	—	17,0	9218	4,3	2,343	2,337			30,5	93,1	
Ecart admissible au C.C.D.G. >				± 5	± 5	± 5	± 5	± 5					± 2			± 25	± 0,5	± 1,5									
Moyenne du lot >				100	100	98	87	64	43			27	9	4	2,5	489	7,27	0.6	17,3	9250	3,5	2,334	2,346			36,9	94,3
Formule >						100	88	62	52	42	32	13	6	3	403	7,20											
Ecart mesuré (Ef/m) >																											
Ecart tolérable (Et) >																											
Ecart critique (Ec) >																											
Facteurs de correction >																Fb =				Fc =							

Note: Un astérisque doit accompagner tout résultat individuel qui est supérieur à l'écart admissible au C.C.D.G.

Remarques	PRT = PU (Fb - Fc) =

TABLEAU 4

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction recherche et contrôle

BÉTON BITUMINEUX
Rapport par lot

N° de formule	Type de mélange MB 5	N° de lot	Tonnage du lot
N° de laboratoire			
N° du contrat 315-1107-9	Entrepreneur Sintra	Route rte 20, St-Romuald	Localisation du lot Mélange caoutchouc rte 20
N° d'usine 855	Producteur du mélange Sintra	Municipalité St-Romuald	Analyse à l'usine
District 15	Sous-traitant (mise en oeuvre) Sintra	Comté Beauce Nord	Stabilités du Laboratoire Central

MÉLANGE																							PROPERTIES				
Echantillon				Granulométrie % passant											Total granulo- métrie	% du bitume	% de vides	V.A.M.	Stabilité	Fluage	Densité		N°	Chainage	Inés- teur	Densité brute	% de compacité
				Tamis en mm						Tamis en um											Brute	Max.					
J.	M.	N°	Chainage	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	600	300	150	75													
4	9					100	91	64	53	44	28	9	4	2.0	495	7,66	1,6		7192	3,8	2,311						
4	9					100	89	63	53	43	29	11	5	2.7	496	7,14			10546	3,4	2,325						
4	9																				2,301						
4	9																				2,300						
Ecart admissible au C.C.D.G. ▶				± 5	± 5	± 5	± 5		± 6					± 2	± 25	± 0,5	± 1,5										
Moyenne du lot ▶																											
Formule ▶						100	88	62	52	42	32	13	6	2.0	498	7,28	1,7				2,309	2,348					
Ecart mesuré (E1/m) ▶																											
Ecart tolérable (Et) ▶																											
Ecart critique (Ec) ▶																											
Facteurs de correction ▶															Fb=					Fc=							

Note: Un astérisque doit accompagner tout résultat individuel qui est supérieur à l'écart admissible au C.C.D.G.

Remarques	Préparé par	Date
	Revisé par	Date

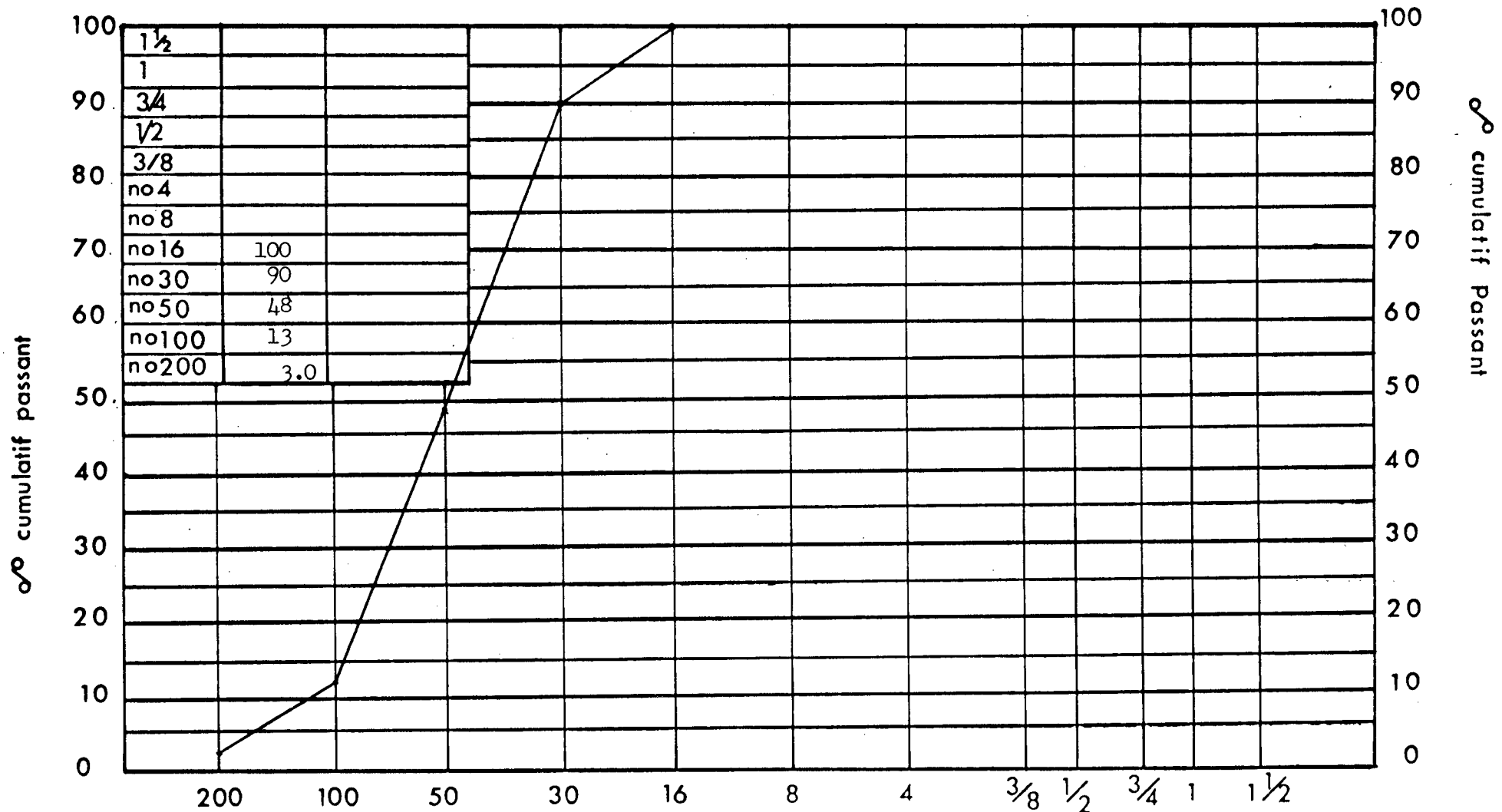
RAPPORT NO: _____ 1 LABORATOIRE CENTRAL

Projet no: Mélange caoutchouc
rte 20

Echantillon no: Caoutchouc

date: _____

GRANULOMETRIE



TABEAU 5

ANNEXE B

Méthode de mesure de la teneur
en caoutchouc dans le mélange bitumineux

LABORATOIRE CENTRAL - MINISTERE DES TRANSPORTS

Méthode pour déterminer la teneur en caoutchouc dans
un mélange caoutchouc-bitume (méthode par combustion)

A) SOMMAIRE DE LA METHODE

Il s'agit de déterminer la perte subie par combustion de deux mélanges, l'un avec caoutchouc, l'autre sans caoutchouc, après extraction du bitume par la méthode du centrifuge.

Il est à noter que les deux mélanges de base doivent avoir la même granulométrie et la même nature de granulat.

B) PROCEDURE

La même procédure est suivie pour les deux mélanges, avec et sans caoutchouc:

- 1) On pèse le mélange agrégat-caoutchouc ou l'agrégat seul selon le cas.
- 2) On met le tout à l'étuve à 110°C pendant une (1) heure.
- 3) On laisse refroidir dans un dessicateur jusqu'à température de la pièce.
- 4) On pèse à nouveau afin de déterminer le pourcentage d'humidité.
- 5) On sépare le mélange dans deux capsules de porcelaine préalablement pesées.

- 6) On repèse les deux capsules avec le mélange.
- 7) On porte le tout dans un four à combustion à 600°C pendant deux (2) heures.
- 8) On laisse refroidir jusqu'au lendemain.
- 9) On met au dessiccateur deux (2) heures.
- 10) On pèse pour obtenir la perte par combustion.

C) CALCUL DU % DE CAOUTCHOUC

Soient

- A = poids du mélange agrégats caoutchouc en grammes.
- B = poids de l'agrégat seul en grammes.
- C = perte en grammes après combustion de A, une fois retranchée la perte due à l'humidité.
- D = perte en grammes après combustion de B, une fois enlevée la perte due à l'humidité.
- E = perte en grammes, due au caoutchouc entraîné lors de l'extraction au centrifuge.
- F = quantité en grammes de caoutchouc non calciné.

La teneur en gramme (Pg) de caoutchouc dans le mélange bitumineux au caoutchouc est calculée par l'équation suivante:

$$Pg = C - \left[(A-C) \times \frac{D \times 100}{B} \right] + E + F$$

Expérimentalement, on trouve que $E \simeq 20\%$ de Pg, et $F \leq 5\%$ de Pg.

Egalement on peut calculer:

$$Pm \% = \frac{Pg \times 100}{PM}$$

où

Pm % = % de caoutchouc par rapport au mélange initial.

PM = poids en grammes de mélange initial (caoutchouc-bitume)

et

$$Pb \% = \frac{Pg \times 100}{PB}$$

où

Pb % = % de caoutchouc par rapport au poids de bitume trouvé par extraction.

PB = poids de bitume par extraction

Préparé par: Jacques Boudreault, chim.
Laboratoire Central
Ministère des Transports
Complexe Scientifique

SAINTE-FOY, le 7 mars 1980.

JB/mg

ANNEXE C

Analyse de la circulation



QUEBEC, 1e 1979-10-23

Monsieur Richard Langlois
Ministère des Transports
Laboratoire Central
2700, Einstein
Québec, (Québec)
G1P 3W8

OBJET: Circulation sur l'autoroute
20 à St-Romuald.

Monsieur,

Pour faire suite à votre demande, vous trouverez ci-joint une classification de véhicules effectuée à St-Romuald sur l'autoroute 20, entre la Rivière Etchemin et la sortie "Aigle d'Or".

Au compteur permanent de St-Romuald, localisé à 2,1 km à l'est de la rte 175, nous avons un jour moyen annuel 1978 de 29,410 et un jour moyen d'été de 32,068.

Un autre poste de comptage localisé à Lévis à 1,6 km à l'ouest de la rte 173, nous donne un jour moyen annuel 1978 de 26,650 et un jour moyen d'été de 32,068.

Espérant que ces quelques renseignements vous seront utiles.

Jean Thibault

JEAN THIBAUT
Service des Relevés Techniques
Section Recensement

JT/jm

CLASSIFICATION HORAIRE DES VÉHICULES

ENDROIT St-Romuald RTE. Aut 20
 DATE DU RELEVÉ 79/10/15-16 JOUR Samedi COMPILÉ LE 79/10/12 PAR J.G.
 LOCALISATION Entre la Pucière Etchemin et la Sortie Aigle Doré
 COND. ATMOSPHÉRIQUE Bonne Pluie NO STATION _____ ÉNUMÉRATEUR JG-SP-DP-MN

DIRECTIONS		Est A Ouest												TOT.	%
HEURES		7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19		
Québec	1	1187	1045	690	607	550	629	749	795	882	1241	1117	921	10413	86.3
Extérieur	2														
Avec Remorque	3	5	8	9	9	3	5	11	8	7	11	7	6	89	.7
Autobus scolaires	4	3	1	1	1	7		1	3	1	3	1		22	.2
Autobus publics	5		2	5	3		3	3		1	3	1	2	23	.2
1 unité 2 essieux	6	31	44	46	74	42	18	43	59	51	56	30	14	508	4.2
.. 3 ..	7	16	25	21	17	24	11	28	31	30	27	9	4	243	2.0
.. 4 ..	8		1	5	2	3	1	2	3	4	2	1		24	.2
2 unités 3 essieux	9		1	1		2			1	1	2			8	.1
.. 4 ..	10	2	7	8	4	5	1		11	4	7	2	1	52	.4
.. 5 ..	11	24	46	35	30	41	43	37	39	30	33	27	33	418	3.5
.. 6 ..	12	22	18	20	27	18	18	29	28	17	19	9	14	239	2.0
3 unités 5 essieux	13														
.. 6 ..	14	1												1	0.0
.. 7 ..	15						1	2						3	0.0
.. 8 ..	16	1	1		2	1	1			1		2		9	.1
.. 9 ..	17														
Équipements lourds Maison mobile-préf.	18				1									1	0.0
Équipements de ferme	19														
Motos	20		3	2			1		1					7	0.0
2 unités 7 Essieux	21		1	2		1	3	2	1	2				12	.1
	22														
	23														
Total		1292	1203	845	777	697	735	907	980	1031	1404	1206	995	12072	10070



CLASSIFICATION HORAIRE DES VÉHICULES

ENDROIT St-Romuald RTE. Aut 20
DATE DU RELEVÉ 79/10/15-16 JOUR Lundi-Mardi COMPILÉ LE 79/10/17 PAR J.G.
LOCALISATION Entre la Rivière F. Leclerc et la Sortie Aigle D'or
COND. ATMOSPHÉRIQUE Beau Pluie N° STATION _____ ÉNUMÉRATEUR J.G. S.P. DP 279

DIRECTIONS			Ouest A Est													
HEURES			7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	TOT.	%
AUTOS	Québec	1	891	1227	763	689	614	661	794	771	827	1395	1263	560	10455	85.7
	Extérieur	2														
	Avec Remorque	3	4	11	13	11	8	13	7	9	9	11	11	3	110	0.9
	Autobus scolaires	4			3	1	1	1	1			4			11	0.0
	Autobus publics	5			1		2		3	1		1	1	2	11	0.0
CAMIONS	1 unité 2 essieux	6	43	62	61	58	59	24	34	58	53	59	38	15	564	4.7
	.. 3 ..	7	12	34	25	35	26	26	28	25	42	25	11	5	294	2.1
	.. 4 ..	8	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1		26	0.2
	2 unités 3 essieux	9	1	1	1	1	3		1	3	2	1	2	2	18	0.2
	.. 4 ..	10	5	5	8	4	3	4	4		1	1	3	1	39	0.3
	.. 5 ..	11	39	34	45	42	24	32	19	62	54	32	25	19	427	3.5
	.. 6 ..	12	6	13	23	27	24	12	24	17	9	30	10	13	208	1.7
	3 unités 5 essieux	13							1						1	0.0
	.. 6 ..	14				1					1	1			3	0.0
	.. 7 ..	15		2	2				1	2	1	4	3	1	16	0.2
	.. 8 ..	16		2	3		1	1		1				2	10	0.0
	.. 9 ..	17														
	Equipements lourds Maison mobile-préf.	18														
	Equipements de ferme	19														
	Motos	20	1	2		1	2	1					1	1		9
DIVERS	2 unités 7 Essieux	21	2	1	1	4	4	1	3	1		1	1		19	0.2
		22														
		23														
Total			1006	1396	951	877	774	779	923	953	1001	1568	1370	623	12221	100%