

CANQ
TR
1481
32
Broch.

Recherches Transport

RECU
CENTRE DE DOCUMENTATION

AVR 2 1988

TRANSPORTS QUÉBEC

Ministère des Transports

Centre de documentation

930, Chemin Ste-Foy

6^e étage

Québec (Québec)

G1S 4X9

32

Caractéristiques
des bordures
préfabriquées
en béton
produites
au Québec

CANQ
TR
GE
LC
120
32



Transports
Québec

N° de codification: RTQ-86-05

Auteurs du rapport:

Daniel Vézina, Roger Blanchette,
Jean-Guy Létourneau
Laboratoire central,
Direction des sols et matériaux.

Étude produite par le ministère
des Transports du Québec.

Pour obtenir un exemplaire du rapport:

- Direction des communications
Jacques De Rome, directeur.

Secrétariat de la rédaction:

700, boul. Saint-Cyrille Est
Place Hauteville, 18^e étage
Québec (QC)
G1R 5H1 (418) 643-7052

Pour consultation:

- Centre de documentation
700, boul. Saint-Cyrille Est
Place Hauteville, 24^e étage
Québec (QC)
G1R 5H1 (418) 643-3578
- Centre de documentation
1410, rue Stanley, 8^e étage
Montréal (QC)
H3A 1P9 (514) 873-5467

«RECHERCHES TRANSPORT»

Dans la foulée du livre blanc sur la politique québécoise de la recherche scientifique, «Les voies de l'avenir», rapport de conjoncture sur la recherche-développement en transport au Québec, a fait ressortir l'urgence de consacrer des efforts particuliers à la diffusion des résultats de recherche.

«Recherches Transport» se veut une réponse simple et concise à cet objectif d'accessibilité à l'information scientifique.

Ce document technique s'adresse à toute personne, entreprise ou institution dont les champs d'intérêt concernent les disciplines reliées au transport. L'auteur de la recherche présente lui-même un résumé clair de son travail.

«Recherches Transport» est publié par la Direction des communications du ministère des Transports pour le compte du Comité ministériel de la recherche.

Comité ministériel de la recherche
Pierre La Fontaine, président.

156959

Caractéristiques des bordures préfabriquées en béton produites au Québec

1.0 Introduction

Afin d'avoir une image réaliste et actuelle des bordures préfabriquées produites au Québec et aussi pour fournir aux membres du Comité de révision de la norme les données techniques nécessaires, le Laboratoire central du ministère des Transports a réalisé une étude visant à déterminer les caractéristiques des bordures disponibles sur le marché québécois.

2.0 Producteurs québécois de bordures préfabriquées

Cette étude s'est effectuée entre juillet 1984 et juillet 1985; quatre (4) fabricants ont collaboré à sa réalisation, soit:

- Le Bloc Vibré Québec, inc. (Québec)
- Montco, ltée (Montréal)
- Les Industries Fortier, ltée (Québec)
- Béton Provincial, ltée (Matane)

Chacune de ces usines a fourni au Laboratoire central cinq (5) bordures de sa production habituelle.

3.0 Procédures d'essais utilisées

L'évaluation des propriétés des bordures a été effectuée à l'aide de la série d'essais énumérés au tableau 1. Ces essais comprenaient ceux prévus par la norme BNQ 2624-210 «Bordures préfabriquées en béton» ainsi que d'autres essais destinés à fournir des données supplémentaires sur les caractéristiques des bordures.

4.0 Résultats

4.1 Flexion (chargement central)

L'exigence fixée par la norme est de 5,9 MPa. Pour cet essai, seules les bordures provenant de l'usine «D» rencontrent les exigences de la norme. Les résultats de l'essai sont donnés au tableau 2.

4.2 Compression du béton

La norme BNQ prévoit que cet essai peut être effectué soit sur des cubes de 100 mm d'arête ou sur des carottes de 100 mm de diamètre, dont le rapport L/d est supérieur à 1,5. Nous avons procédé aux essais de compression sur les deux types de spécimens afin de déterminer l'effet de l'utilisation de l'une ou l'autre de ces éprouvettes. Tel que prévu, la compression effectuée sur les cubes est 6,4% supérieure à celle obtenue sur les carottes de 100 mm x 200 mm. À partir des résultats obtenus sur les carottes on en vient à la conclusion que deux fournisseurs ne rencontrent pas les exigences de la compression. Les résultats complets sont donnés au tableau 2.

4.3 Absorption d'eau et vides perméables

La norme fixe à 6% l'absorption d'eau maximum pour le béton des bordures; il n'y a pas d'exigence concernant le pourcentage de vides perméables. Les résultats obtenus à cet essai sont très

QTRD

CANQ
TR
1481
32
Broch.

influencés par les méthodes de fabrication utilisées par chacune des compagnies. D'une façon générale, les meilleurs résultats sont obtenus à l'aide de la méthode dite «vacuum», qui consiste à retirer l'eau du béton une fois la bordure moulée. Un fabricant parmi les autres ne produit pas une bordure conforme aux exigences. Les résultats sont donnés au tableau 3.

4.4 Gel et dégel

Deux prismes de 75 x 100 x 410 mm provenant de la même bordure ont été soumis à l'essai de gel et dégel selon la procédure B de la norme ASTM C-666. Des quatre producteurs de bordures, trois fabriquent des bordures qui satisfont les exigences de durabilité au gel et dégel, c'est-à-dire 500 cycles de gel-dégel avec un module d'élasticité dynamique supérieur à 60%. Les résultats sont donnés au tableau 4.

4.5 Résistance à l'écaillage

Comme la façade des bordures est en contact direct avec les eaux de ruissellement et les sels de déglacage, la résistance à l'écaillage du béton est une qualité essentielle pour assurer la longévité de ces bordures. Les essais de gel et dégel ont été effectués en présence d'eau contenant des sels afin d'évaluer la durabilité de ces bordures. À l'exception du fabricant «A», tous les fournisseurs produisent des bordures qui résistent très bien au gel-dégel en présence de sels. Les résultats complets sont donnés au tableau 5.

4.6 Résistance à l'abrasion

Les bordures de rues sont fortement soumises à l'action abrasive des équipements de déneigement. La résistance à l'abrasion de chacune de ces bordures a été évaluée par la méthode ASTM C-779, procédure C. Cette méthode consiste à mesurer l'usure provoquée par le passage de billes d'acier sur la surface de la bordure après 20 minutes d'essais. Encore une fois, les résultats obtenus démontrent que les bordures provenant de l'usine «A» ont un comportement bien inférieur à celui des autres producteurs. Les résultats sont donnés au tableau 6.

5.0 Conclusion

- À la lumière des résultats obtenus, on constate que parmi les quatre fournisseurs de bordures préfabriquées, trois sont aptes à fournir des produits de qualité.
- Afin de s'assurer que les bordures produites au Québec possèdent un niveau de qualité élevé, il est nécessaire que la norme BNQ actuelle soit modifiée et complétée à partir des résultats des essais obtenus dans cette étude.
- Les points qui devraient être révisés ou modifiés sont les suivants:
 - a) résistance à la compression;
 - b) résistance à la flexion;
 - c) résistance à l'écaillage.

Tableau 1

Méthodes d'essai

Essais	Norme utilisée	Exigences BNQ 2624-210
Flexion (chargement central)	ASTM C-293	5,9 MPa min.
Compression		
- carotte (100 mm diam.)	Can. A23.2-14C	48,3 MPa min.
- cube (100 mm)		48,3 MPa min.
Absorption d'eau et vides perméables	ASTM C-642	6% max.
Gel - dégel, proc. B	ASTM D-666	500 cycles min.
Abrasion	ASTM C-779	—
Résistance à l'écaillage	ASTM C-672	—
Caractéristiques des vides d'air	ASTM C-457	—

Tableau 2

Résultats de flexion et de compression

Fabricant	Flexion (MPa)	Compression (MPa)	
		Carotte	Cube
A	3,6 *	48,0 *	48,0 *
B	5,7 *	69,4 *	59,2 *
C-1	3,9 *	43,6 *	52,1 *
C-2	4,3 *	43,9 *	51,1 *
D	7,1 *	65,0 *	67,1 *

* Non conforme à l'exigence.

Tableau 3

Absorption et vides perméables

Fabricant	Méthode de fabrication	Absorption % moyen	Vides perméables % moyen
B	Vacuum	3,11	8,13
D	Vacuum	3,47	8,35
C-1	Béton sec densifié	3,63	10,16
C-2	Béton sec densifié	3,81	10,80
A	Béton avec affaissement	6,34 *	10,80

* Non conforme à l'exigence.

Tableau 4

Durabilité au gel et dégel

fabricant	Nombre de cycles	Module d'élasticité
A	72 *	60%
B	517	92%
C-1	544	109%
C-2	500	87%
D	579	90%

* Non conforme à l'exigence.

Tableau 5

Écaillage de la surface

Fabricant	Cycles										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
A	0	0	0	0	2	2	—	3	5	5	5
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0: aucun écaillage.

5: écaillage sévère.

Tableau 6

Résistance à l'usure

Fabricant	Usure (mm)
A	1,65
B	0,81
C-1	0,66
C-2	0,61
D	0,64

MINISTERE DES TRANSPORTS



QTR A 153 594