

REVETEMENTS BITUMINEUX AVEC FIBRE D'AMIANTE

RAPPORT DE VISITE ET D'ETUDE

MINISTÈRE D
CENTRE DE DO

CANQ
TR
GE
RC
105

470133

REVETEMENTS BITUMINEUX AVEC FIBRE D'AMIANTE

RAPPORT DE VISITE ET D'ETUDE

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
PLAZA HAUTE-VILLE, 24^e ÉTAGE
700 EST, BOUL. ST-CYRILLE
QUÉBEC, QUÉBEC, G1R 5H1

CANQ
TR
GE
RC
105
Dépôt

SEPTEMBRE 1978

RICHARD LANGLOIS

YVAN LAVOIE

REVÊTEMENTS BITUMINEUX AVEC FIBRE D'AMIANTE

1. Introduction

Le présent rapport tente d'établir les avantages et les désavantages des mélanges bitumineux avec amiante et de les évaluer en vue d'établir les perspectives futures.

L'évaluation est basée sur une recherche bibliographique, sur des rencontres avec des personnes ayant l'expérience de ces revêtements et une inspection visuelle de ces mêmes revêtements.

L'annexe "A" fournit la liste des ouvrages consultés.

L'annexe "B" précise les personnes rencontrées et fournit les réponses au questionnaire que nous leur avons fait parvenir.

L'annexe "C" donne le reportage photographique des sites inspectés.

L'annexe "D" fournit les résultats d'essais récents effectués sur la route transcanadienne par le gouvernement fédéral.

2. Avantages et désavantages

Dans le tableau synoptique qui suit, les avantages et désavantages des revêtements bitumineux avec amiante sont considérés par rapport aux mélanges conventionnels sans tenir compte de l'ordre d'importance relative.

AVANTAGES ET DESAVANTAGES DES REVETEMENTS BITUMINEUX AVEC AMIANTE

AVANTAGES

- a) Résistance à l'usure
Les pneus cloutés causent moins d'arrachement.
- b) Stabilité
Il ya moins d'ornières et d'ondulations.
- c) Perméabilité
La texture dense et la réduction des fissures diminuent la perméabilité.
- d) Durée
La vie est plus que doublée dans certains cas.
- e) Durabilité
Désenrobage et oxydation moindre.
- f) Coût inférieur par verge carrée
Réduction de l'épaisseur allant jusqu'à 33%.
- g) Capacité portante
Réduction des fissures dues à la fatigue.
- h) Granulats de qualité inférieure
Prolonge la durée.

DESAVANTAGES

- a) Coût supérieur par tonne
2% d'amiante et 1,6% de bitume.
- b) Contrôle qualitatif
Analyse plus complexe et plus chère.
- c) Energie
Utilisation de 1,6% de bitume de plus.
- d) Réduction de la production
Augmentation du temps de malaxage de 20-30 secondes.
- e) Période d'adaptation
Equipement et rodage du personnel.
- f) Glissance
Danger plus grand dans les premiers mois qui suivent la pose.

3. Evaluation

La performance des essais routiers des mélanges bitumineux avec amiante montre clairement leur supériorité technique sur les revêtements conventionnels. Seule la glissance indique une légère infériorité des mélanges à l'amiante mais ces derniers demeurent cependant, sécuritaires.

Le désavantage du point de vue contrôle qualitatif peut se traduire par l'addition d'un coût supplémentaire d'environ \$0,04 par tonne de mélange.

Le coût supérieur par tonne de mélange, en supposant l'achat de l'amiante à un coût de \$213,00/tonne et l'achat du bitume à un coût de \$60,00/tonne, serait de \$5,22/tonne pour 2% d'amiante et 1,6% de bitume. Cette augmentation ne peut-être compensée par une réduction de l'épaisseur posée.

La dépense d'énergie par une utilisation additionnelle de bitume par tonne produite (1,6%) peut-être largement compensée par une durée plus longue (x 2) et une épaisseur moindre.

La réduction de la production de même que la période d'adaptation peuvent se traduire par une augmentation temporaire d'environ \$2,00/tonne.

4. Perspective

L'utilisation de la fibre d'amiante dans les mélanges bitumineux peut faire l'objet d'une politique d'application progressive basée sur la connaissance des avantages que procure la fibre sur le comportement des revêtements.

Dans l'immédiat l'emploi de la fibre d'amiante, pour améliorer la qualité des revêtements, peut être réservée aux régions où les granulats ne permettent d'obtenir qu'une faible stabilité et aux régions où les granulats n'ont qu'une qualité marginale.

A moyen terme, dans les régions où la qualité des granulats ne pose pas de problème, des sections expérimentales pourraient être testées afin d'établir si l'addition de la fibre d'amiante améliore la durée et la capacité portante d'un revêtement.

Enfin un programme de recherche sur la possibilité d'utiliser la fibre d'amiante comme dope pour le bitume pourrait être mis de l'avant avec comme double objectifs de déterminer si ce dopage permet l'utilisation de bitume plus mou et de vérifier les limitations d'utilisation de cette procédure.

3. Evaluation

La performance des essais routiers des mélanges bitumineux avec amiante montre clairement leur supériorité technique sur les revêtements conventionnels. Seule la glissance indique une légère infériorité des mélanges à l'amiante mais ces derniers demeurent cependant, sécuritaires.

Le désavantage du point de vue contrôle qualitatif peut se traduire par l'addition d'un coût supplémentaire d'environ \$0,04 par tonne de mélange.

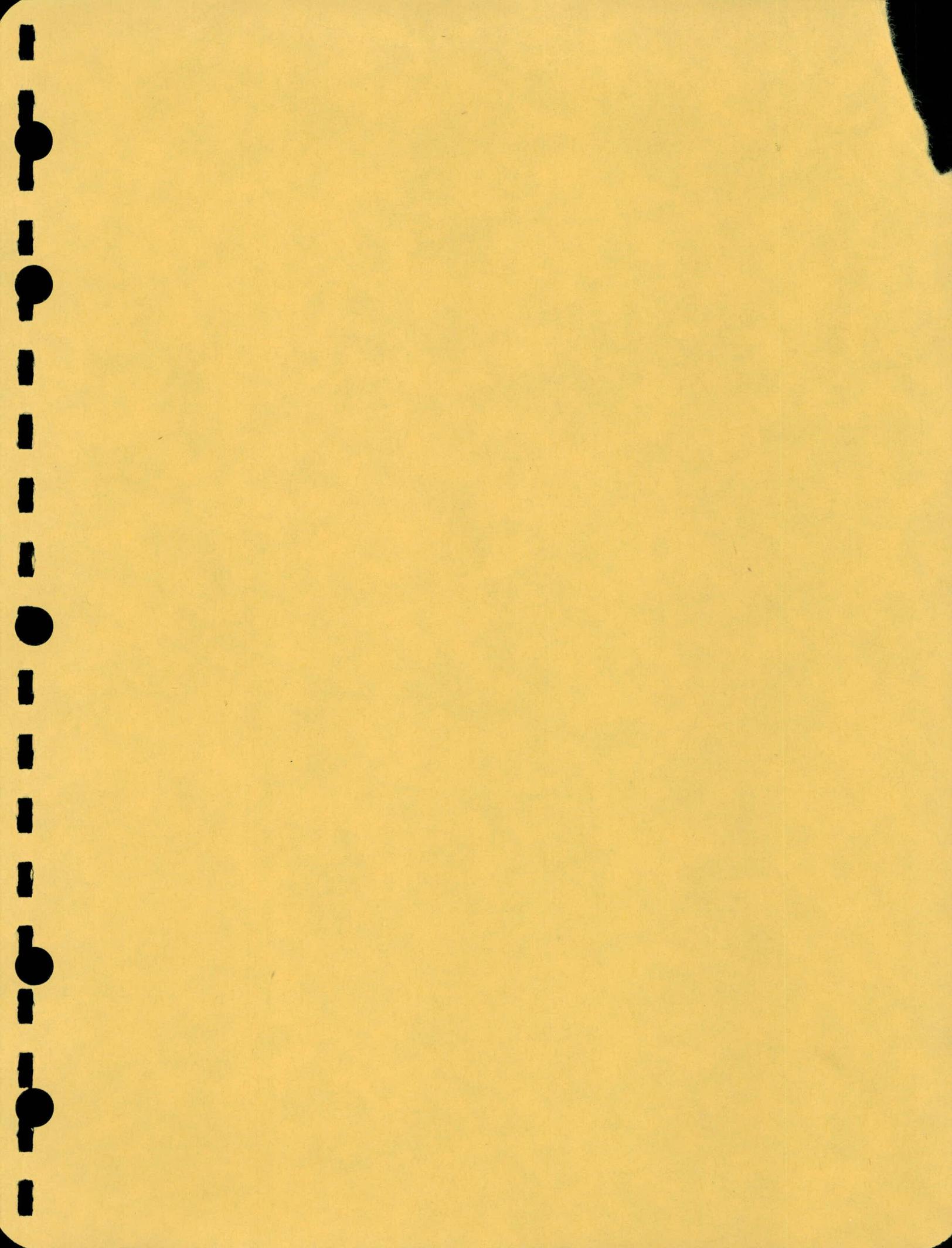
Le coût supérieur par tonne de mélange, en supposant l'achat de l'amiante à un coût de \$100,00/tonne et l'achat du bitume à un coût de \$60,00/tonne, serait de \$2,96/tonne pour 2% d'amiante et 1,6% de bitume. Cette augmentation peut-être compensée par une réduction de l'épaisseur posée.

La dépense d'énergie par une utilisation additionnelle de bitume par tonne produite (1,6%) peut-être largement compensée par une durée plus longue (x 2) et une épaisseur moindre.

La réduction de la production de même que la période d'adaptation peuvent se traduire par une augmentation temporaire d'environ \$2,00/tonne.

4. Perspective

L'utilisation de la fibre d'amiante dans les mélanges bitumineux peut faire l'objet d'une politique d'application progressive basée sur la connaissance des avantages que procure la fibre sur le comportement des revêtements.



FIBRE D'AMIANTE DANS LES REVETEMENTS BITUMINEUX

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE DES RAPPORTS

- (1) "Comparison Between Standard Mixes and Mixes Containing Asbestos Fibres" by L.E. Willis, W.A. Byskal and C.E. Ropier
- 9th Conference of Canadian Technical Asphalt Association
Volume IX, November, 1964 - Page 157
- (2) "Two Points of View on Deep Strength Asphalt as Viewed by the Municipality and the Contractor" by R.J. Rutherford and J.H. Bleaney
- 12th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XII, November, 1967 - Page 19
- (3) "Asbestos Modified Asphaltic Concrete Pavement, Trans-Canada Highway - Glacier National Park" by R.D. Cook and J.N. Peatfield
- 14th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XIV, November, 1969 - Page 5
- (4) "Asbestos Fibre Asphalt Mixes - Their Performance and an Evaluation" by L.E. Willis and C.E. Rodier
- 14th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XIV, November, 1969 - Page 132
- (5) "Some Observations on Cracking, Rutting and Abrasion" by E.T. Hignell, Gulf Oil Canada Ltd.
- 15th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XV, November, 1970 - Page 179
- (6) "Revitalizing Residential Roadways" by B.W. Burrow
- 15th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XV, November, 1970 - Page 313
- (7) "Comportement D'un Revêtement Bitumineux Contenant Des Fibres D'Amiante en Regard Du Comportement D'un Rivêtement Conventionnel" par Lionel Dufour, ing
- 16th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XVI, November, 1971 - Page 127
- (8) "New Methods of Saving the Surface to Preserve the Base" by J.A. Robbins
- 18th Annual Conference of Canadian Technical Asphalt Association, Volume XVIII, November, 1973 - Page 133

- (9) "Laboratory Evaluation of Asphalt Pavement Mixes Containing Short Asbestos Fibre" by H.T. Blekicky and J.H. Kietzman (Johns-Manville Corporation Ltd.)
- Prepared for 5th Annual Meeting of Canadian Technical Asphalt Association, Montreal, Quebec, November, 1960
- (10) "Bituminous Concrete Pavement Containing Asbestos Admixture Placed at Madawaska, Maine" by Harold E. Bessey and David W. Rand - Maine State Highway Commission, Augusta, Maine
- Highway Research Board Meeting, Washington, D.C., January, 1962
- (11) "Marshall and Flexural Properties of Bituminous Pavement Mixtures Containing Short Asbestos Fibres" by G.H. Zuehlke
- Highway Research Record No. 24 - Bituminous Materials and Mixtures, Publication 1124, Page 1
- Presented at Annual Meeting of the Highway Research Board, Washington, D.C., January, 1963
- (12) "Performance of Asbestos - Asphalt Pavement Surface Courses with High Asphalt Contents" by J.H. Kietzman, M.W. Blackhurst and J.A. Foxwell (Johns-Manville Corporation Ltd.)
- Highway Research Record No. 24 - Bituminous Materials and Mixtures Publication 1124, Page 12
- Presented at Meeting of Highway Research Board, Washington, D.C., January, 1963
- (13) "Control of Asphalt Pavement Rutting with Asbestos Fibre" by Thomas L. Speer, American Oil Company and J.H. Kietzman, Johns-Manville Corporation Ltd.
- 41st Annual Meeting of the Highway Research Board, Washington, D.C., January, 1962
- (14) "Modification of Temperature Susceptibilities of Asphalt Paving Mixtures" by E.T. Hignell - Asphalts, Guelph Oil Canada Ltd, J.J. Hajek, Dept. of Transportation and Communications of Ontario and R.C.G. Haas, University of Waterloo
- Association of Asphalt Paving Technologists Annual Meeting, Cleveland, Ohio, February, 1972

*Wingbolt
production*

- (15) "The Effects of Short Chrysotile Asbestos Fibres on the Structural Properties of Asphalt Pavements" by D.A. Tamburrò, H.T. Blekicki, J.H. Kietzman (Johns-Manville Corporation Ltd.)
- Meeting of the Association of Asphalt Paving Technologists, January, 1962, New Orleans, Louisiana
- (16) "Asbestos Asphalt Thin Resurfacing (A Ten-Year Performance Report)" by B.W. Burrow, Borough of North York, Dept. of Public Works
- 3rd Annual Meeting of the International Asphalt Paving Conference, January, 1974
- (17) "Experience with Asbestos Asphalt Pavement Performance Report 1974" by N.A. Huculak, Dept. of Public Works - Canada
- Presented at the International Asbestos Asphalt Association Conference, Bahamas, January, 1974
- (18) "Surface Renewal Albany Interchange - Prince Edward Island" by B.E. Ray, Dept. of Public Works of Canada
- Presented at the International Asbestos Asphalt Conference, Bermuda, February, 1973
- (19) "The Role of Mineral Fillers in an Asphalt Mix"
- The Asphalt Institute, University of Maryland, College Park, Maryland
- The Asphalt Institute Quarterly, January 1962, Page 12
- (20) "Laboratory Investigation of Asbestos Fibres with Emulsified Seal Coat Materials for Rubberized Tar Concrete Pavements" by R. Hansen, U.S. Army Engineer, Waterways Experimental Station, Corps of Engineers, Vicksburg, Mississippi
- Miscellaneous Paper No. 4-288, October, 1958
- (21) "Effects of Asbestos Fibres in Asphaltic Concrete Paving Mixtures" by T. Hansen and A.H. Joseph, U.S. Army Engineer Waterways Experimental Station, Corps of Engineers, Vicksburg, Mississippi
- Miscellaneous Paper No. 4-335, April, 1959
- (22) "Effects of Consistency of Asphalt Cements and Type of Mineral Filler on the Compaction of Asphalt Concrete" by B.F. Kallas, Assistant Engineer of Research and H.C. Krieger, Laboratory Technologist
- The Asphalt Institute, University of Maryland, College Park, Maryland

- (23) "The Effect of Short Asbestos Fibres on Basic Physical Properties of Asphalt Pavement Mixes" by J.H. Kietzman, Johns-Manville Corporation Ltd.
- Presented at the 39th Annual Meeting of the Highway Research Board in Washington, D.C.
- (24) "The Evaluation of Mineral Powders as Fillers for Asphalt" by Dr. R.N. Traxler, The Texas Transportation Institute
- Presented to the Association of Asphalt Paving Technologists, 1937, Page 64
- (25) "The Behavior of Asbestos as an Asphalt Filler" by Raffaele Ariano
- Le Strade, November 1960, Page 577 (Italian)
- (26) "Ultrabasic and Basic Magmatic Rocks and Serpentine Rocks of the Urals as Raw Material for Cold Asphalt" by R.H. Asinkritov
- (27) "General Study of Fillers" by C.L. HoulNIK, L. Lamathe and A. Poindefert
- Revue Generale Des Routes Et Des Aerodromes, March, 1959 and August, 1960, (French)
- (28) "Use of Asbestos Waste Products in Preparation of Bituminous Materials" by Avtobele Dorogi, USSR
- Vasshechenko, Volume 22, No. 1, 1959
- Highway Research Board Extracts, Volume 30, No. 1, Page 16-17, January, 1960
- (29) "Evaluation of Microaggregates by Smith Triaxial Test" by Egons Tons, Assistant Professor of Transportation Engineer, Massachusetts Institute of Technology and Gilles G. Henault, Special Projects Engineer, The Warnock Hersey Company Ltd.
- Presented for the 41st Annual Meeting of the Highway Research Board, January 8-12, 1962, Washington, D.C.
- (30) "Asbestos Admixture in Asphalt Concrete, Physical Research Project No. 11 Engineering Research Series Research Report RR 60-5, December, 1960
- New York State Department of Public Works, Bureau of Physical Research, Albany, New York
- (31) "Asbestos Asphalt Concrete, An Experimental Project" by W.A. Garrison, Materials Testing Engineer and R.S. Latchaw, Construction Engineer, Contra Costa County Public Works Department, California
- Prepared for the 9th Annual American Road Builders Association Conference, October 8-11, 1961, Wichita, Kansas

- (32) "Symposium on Mineral Fillers for Bituminous Mixtures"
- Highway Research Board Bulletin 329, January 1962
- (33) "Testing Asphaltic Roads for the Future" by T.L. Speer,
American Oil Company
- Presented at the Annual Meeting of the National Petroleum Refiners Association in San Antonio, Texas, April, 1962
- (34) "Laboratory Studies of Asphaltic Concretes Containing Asbestos Fibres; Rubberized Asphalt and Epoxy Resin Asphalt" by M.E. Hickey, U.S. Bureau of Reclamation Report No. CHE-48, July 9, 1965
- (35) "Surface Dressings - Asphalt Concrete Paving at Intersections" by Ned Lillich, Los Angeles County Road Department Materials Laboratory
- Presentation to Board of Supervisors Los Angeles County, July, 1968
- (36) "Asbestos Fibre as a Filler in a Plantmix Pavement" by Gene R. Wortham and Leland M. Hatch, Idaho Dept. of Highways, December, 1969 (Research Project No. 24)
- (37) "Survey Report on Asbestos Asphalt Pavement" by Kasper, Young, Enyart and Shambarger, City of Toledo, May 22, 1970
- (38) "Studies of Studded-Tire Damage and Performance in Ontario - Winter 1969-70" by P. Smith and R. Schonfeld, Dept. of Highways Ontario, Report No. RR 165, August, 1970
- (39) "An Evaluation of Surface Course Mixes Designed to Resist Studded Tire Wear" by H.J. Fromm and J.T. Corkill, Dept. of Highways Ontario
- Report No. RR 171, February, 1971 (AAPT 1971)
- (40) "Asbestos Fibres in Bituminous Surface Course, FJ-4A" by Mellott, Stewart and Shaffer, Pennsylvania Dept. of Highways
- Research Project No. 66-8, March, 1970
- (41) "Asbestos Modified Bituminous Surface Courses" by Frank C. Brownridge
- Presented at 13th Annual Asphalt Paving Conference, Michigan State University, Published in "Michigan Contractor and Builder", April 16, 1966

(42) "Mineral Fillers in Asphalt Paving"

- The Asphalt Institute, University of Maryland, College Park, Maryland
- Presented at the 41st Annual Meeting of the Highway Research Board, January 8-12, 1962, Washington, D.C.

Les représentants du ministère des Transports, délégués par le Comité "amiante-asphalte", messieurs Richard Langlois, ingénieur, m. sc., du laboratoire centrale et Yvan Lavoie, ingénieur de la Direction de la Construction ont rencontré:

Messieurs: Carl E. Rodier, P. Eng.
Materials and research engineer, streets division
City of Calgary

A.J. (Jack) Flood
Vice President - Area Manager
Standard General Construction Limited
Calgary

C.B. (Cece) Dawley, P. Eng.
Principal Materials engineering group
EBA Engineering Consultants Limited
Calgary

John H. Peatfield, P. Eng.
Area Engineer
P.W.C. Banff
Gouvernement fédéral

T.H. Johnston, P. Eng.
Chief Maintenance Engineer
Department of roads & Traffic
The Municipality of Metropolitan Toronto

Ien Racioppa
Vice president resources
Repac Construction & Matériaux Limited
West Hill, Ontario

Ces différentes personnes furent interrogées à partir d'un questionnaire expédié préalablement à la visite et les questions ainsi que la synthèse des commentaires recueillis vous sont transmis dans les pages qui suivent.

REVETEMENTS BITUMINEUX AVEC FIBRE D'AMIANTE

REPONSES AU QUESTIONNAIRE

- Question 1. Quelle méthode de conception de mélange utilisez-vous ?
 Qu'elle est votre opinion sur la méthode Johns Manville ?
- Calgary: Méthode Marshall conventionnelle (60 coups mécaniques).
- Fédéral: Méthode Marshall conventionnelle avec 4% de vides
 (75 coups manuels).
- Toronto: Méthode du compacteur gyrateur.
- Commentaire: Aucun des donneurs d'ouvrage n'utilisent la méthode
 "Johns Manville". Le nombre de coups est jugé insuffisant.
- Question 2. Qu'elle est le pourcentage de bitume nécessaire pour
 chaque pourcentage de fibre d'amiante utilisé ?
- Calgary: 0,75% pour 1% de fibre.
- Toronto: 0,85% pour 1% de fibre.
- Commentaire: En général, les donneurs d'ouvrage utilisent moins de
 bitume que la recommandation faite par John Manville
 ~ 0,8% contre 1%.
- Question 3. Qu'elle est votre opinion sur l'incorporation de la fibre
 d'amiante dans un bitume mou (300-400, 1000) de façon à
 augmenter la viscosité et rendre son comportement à
 haute température (30-40°C) similaire à un bitume 85-100 ?
 Croyez-vous que pour cette utilisation, une fibre d'amiante
 plus courte que la fibre grade 7 pourrait être utilisée ?

Calgary: n'a pas expérimenté mais trouve l'idée sensée.

S.G.C.L.: Techniquement n'a pas d'opinion mais s'interroge sur la difficulté de pomper un tel bitume et voit l'obligation d'avoir deux réservoirs à bitume pour satisfaire la clientèle.

Commentaire: L'idée a semblé nouvelle. Techniquement, plusieurs pensent que cette idée à des possibilités. Cependant, une recherche s'impose - Les avantages de cette procédure seraient un dosage précis et d'absence des dangers de pollution, par suite d'erreurs de manipulation. Récemment, nous apprenons que les allemands auraient publié une étude sur cette technique en 1978.

Question 4. Selon vous, qu'elles sont les avantages et désavantages d'utiliser la fibre d'amiante dans les mélanges bitumineux ? (Équivalence d'épaisseur; difficultés d'épandage, pose et compactage; modification d'équipement; productivité; environnement).

Calgary: 1" avec amiante contre 1,5" sans amiante. Pas de problème environnemental. La vie du mélange à l'amiante est d'au moins quinze (15) ans contre sept (7) pour le conventionnel.

S.G.C.L.: Pas de problème, après adaptation, concernant l'épandage, la pose et le compactage.
Pas de modification d'équipement mise à part l'addition d'un convoyeur pour l'incorporation des sacs de fibre à la chambre de malaxage; il faut aussi compter l'addition de deux (2) journaliers pour l'incorporation de la fibre.

La température doit être supérieure à 300^OF pour faire fondre les sacs. Du point de vue pose, les reprises sont difficiles. Du côté compactage, la densité optimum s'obtient plus rapidement (\sim 1 passe de moins) avec un mélange contenant de la fibre d'amiante.

- Restrictions: 1) Les bitumes liquides ne doivent pas être utilisés pour l'accrochage afin d'éviter la formation de "blisters"
- 2) La fibre d'amiante doit être sèche.

Aucun problème de pollution, les hommes qui manipulent les sacs de fibre portent des masques et passent une radiographie pulmonaire de contrôle tous les ans (C'est une politique de l'entrepreneur). La vie du revêtement avec fibre est définitivement supérieure.

Fédéral:

Aucun problème, meilleur comportement dans le cas d'agrégats marginaux.

Toronto:

Pas de problème de fabrication, de pose et d'environnement. 1,25 po. avec amiante contre 1,50 po. sans amiante. L'avantage marqué est l'élimination de la déformation permanente (rutting) et du déplacement aux intersections (pushing). Du côté usure, en se basant sur les pneus cloutés, il y aurait un léger avantage.

R.C.E.M.L.:

Aucun problème relatif au dosage, pose et environnement. L'addition de la fibre est faite par injection, d'un silo à la chambre de malaxage.

Commentaire:

La période à laquelle s'est effectuée la visite n'a permis que la vérification du comportement des revêtements.

Question 5. Dans votre région, qu'elle est le prix actuel (matériaux, fabrication et pose) d'un mélange à l'amiante versus un mélange conventionnel ?

Calgary: 20% de plus pour le mélange à l'amiante.

S.G.C.L.: Du côté opération, sans tenir compte des matériaux, l'augmentation se chiffre à \$20,00/heure, soit deux (2) journaliers. Il ne tient pas compte de l'augmentation du temps de malaxage (20-30 sec) car le temps de pose réduit déjà la production.

Toronto: La communauté urbaine fournit le bitume et l'amiante. Pour un mélange conventionnel, le prix soumis est de \$17,28 la tonne alors qu'un mélange contenant 2% de fibre d'amiante est soumis entre \$16,65 et \$17,66 la tonne.

Commentaire: Concernant les coûts de fabrication et de pose, ils sont identiques si l'on exclus l'achat de la fibre d'amiante et du bitume, et ils seraient moindre dans le cas des mélanges contenant de la fibre d'amiante, si l'on tient compte des épaisseurs posées.

Question 6. Faites-vous le même entretien pour les mélanges conventionnels que pour les mélanges contenant de la fibre d'amiante ? Les coûts sont-ils différents ?

Calgary: L'entretien consiste en du rapiéçage et en du resurfaçage. L'entretien est du même type. Cependant, le resurfaçage qui vient en moyenne à tous les sept (7) ans sur les mélanges conventionnels passe à plus de quinze (15) ans pour les mélanges avec fibre.

- Toronto: Obturation de fissures et resurfaçage.
Avec un mélange à l'amiante, les ornières et les ondulations sont éliminées.
Le prix pour l'obturation des fissures fut soumis, en 1978, à \$0,155 du pied linéaire pour une longueur de 715 000 pieds.
- Commentaire: La politique et les coûts d'entretien ne sont pas définis avec grande précision mais tous semblent trouver que les mélanges à l'amiante nécessitent moins d'entretien.
- Question 7. Pensez-vous que les usines à tambour-sécheur peuvent fabriquer un mélange à l'amiante ?
- Commentaire: Les personnes rencontrées n'ont pas d'expérience dans le domaine mais ne voient pas de problème majeur à son utilisation.
- Question 8. Qu'elle est l'épaisseur moyenne du film de bitume sur les granulats dans les mélanges à l'amiante ?
- Commentaire: Personne ne mesure cette caractéristique. Cependant, tout le monde croit que c'est l'augmentation du bitume qui améliore la performance. Dans le cas de l'ornièrage et de l'ondulation, la fibre procure une meilleure résistance.
- Question 9. Qu'elle est la proportion de la fibre ajoutée au mélange qui joue le rôle de filler ?
- Calgary: 50% agit comme filler et 50% comme agent modifiant du bitume.

- Question 10. Qu'elle est l'évolution de la glissance sur les mélanges de surface à l'amiante versus les mélanges conventionnels ?
- Calgary: Pas de mesure, ne voit pas de différence mis à part les premiers mois de mise en service.
- Fédéral: Les essais montrent une stabilité des résultats dans le temps pour les mélanges à l'amiante. Ces résultats seraient légèrement inférieurs à ceux du mélange conventionnel tout en demeurant sécuritaire. (Voir annexe "D").
- Toronto: Les résultats d'essais n'étaient pas disponibles mais on n'a pas noté de problème.
- Commentaire: Les mélanges à l'amiante ont une apparence plus fermée qui laisse croire à un danger de glissance lors des premiers mois de mise en service.
- Question 11. Croyez-vous que l'addition d'amiante dans les mélanges bitumineux donne de meilleurs résultats que l'addition du soufre ou du caoutchouc recyclé ?
- Calgary: Problème pour trouver de vieux pneus.
- Commentaire: Nous avons l'impression que personne n'a voulu se compromettre en fournissant les avantages ou les utilisations propres à chaque produit.
- Question 12. Est-ce un problème pour déterminer la teneur en bitume avec les mélanges à l'amiante ?

- Commentaire: Pour mesurer de façon précise la teneur en bitume et le % de fibre utilisé, les essais conventionnels ne suffisent pas. La méthode Johns Manville peut-être utilisée et sa précision est à déterminer.
- Question 13. Dans les nouveaux revêtements, est-ce que la fibre d'amiante diminue la fissuration transversale ? Et, dans le cas des resurfaçages, les fissures de réflexion ?
- Calgary: Pas de donnée précise.
- Fédéral: Un relevé des fissures démontre clairement que l'addition de fibre d'amiante réduit d'une façon significative la fissuration dans les nouveaux revêtements. (Voir annexe "D").
- Toronto: Une visite sur l'eleven Highway nous a permis de constater qu'un mélange de resurfaçage avec fibre d'amiante diminue les fissures de réflexion.
- Commentaire: Mis à part le fédéral, personne n'a de système pour le relevé systématique des fissures.
- Question 14. Les revêtements à l'amiante sont-ils plus résistants à l'usure par les pneus à clous ?
- Calgary: L'usure par les pneus à clous est considérablement diminuée par l'utilisation de la fibre d'amiante.
- Toronto: Sans pouvoir le quantifier, il y aurait un léger avantage à l'utilisation de la fibre d'amiante.

Commentaire: Aucune mesure ne permet l'évaluation précise de résistance à l'usure. L'inspection visuelle démontre qu'il y a moins d'arrachement sur les mélanges avec fibre d'amiante.

Question 15. Les revêtements à l'amiante sont-ils plus résistants au désenrobage ?

Commentaire: Personne n'a de donnée précise sur ce phénomène. Cependant, l'épaisseur additionnelle du film de bitume que permet la fibre fournirait une résistance supérieure au désenrobage.



Photo numéro 1. Calgary - Route 2 - Direction nord
Age du revêtement - 13 ans
Fibre d'amiante - 2%
Bitume - 85-100
Structure de la chaussée - 4 po. de revêtement
- 18 po. de gravier
Traffic - 25 000 véhicules/jour/voie
Problème - Aucun



Photo numéro 2. Calgary - Route 2 - Direction nord
Vue rapprochée de la photo numéro 1



Photo numéro 3. Calgary - Acadian road
Age du revêtement - 3 ans
Mélange conventionnel
Problème - Usure prématurée



Photo numéro 4. Calgary
Age du revêtement - 3 ans
Fibre d'amiante - 3%
Bitume - 200-500
Problème - Aucun



Photo numéro 5. Calgary - Rue Hôtel de Ville

Voir droite réservée au autobus

Revêtement de surface avec 2% de fibre d'amiante

Problème - En dépit que le trafic soit lourd et intense sur cette voie, la déformation y est moindre que sur le reste de la voie.



Photo numéro 6. Roger Pass - Route n° 1

Age du revêtement - 11 ans

Revêtement conventionnel

Problème - Fissuration considérable



Photo numéro 7. Roger Pass - Route n^o 1
Age du revêtement - 11 ans
Revêtement conventionnel
Problème - Fissuration considérable

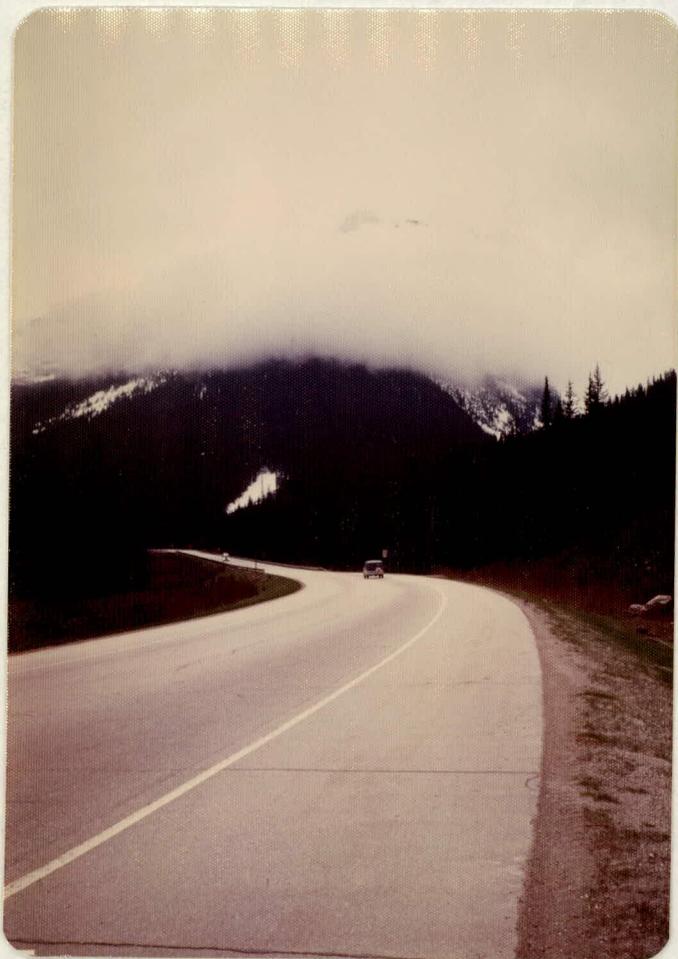


Photo numéro 8. Roger Pass - Route n^o 1
Age du revêtement - 11 ans
Fibre d'amiante - 2% couche
de surface
Problème - Quelques fissures
transversales et
longitudinales



Photo numéro 9. Roger Pass - Route n^o 1
Age de revêtement - 11 ans
Fibre d'amiante - 2% couche de surface
2% couche de base
Problème - Très peu de fissures



Photo numéro 10. Toronto métropolitain - Avenue Road ou Eleven Highway
Age du resurfaçage - 8 ans
Fibre d'amiante - 2%
Bitume - 7.7%
Problème - La fissure dans le vieux revêtement ne se reflète pas dans la couche de resurfaçage.



July 4, 1978

File No. 5176

M. Richard Langlois, Ing.
Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Laboratoire Central
2700 Rue Einstein
Ste-Foy Québec
G1P 3W8

Dear Sir:

Re: Asphalt-Asbestos Pavement
Teststrips
Glacier National Park, B.C.

Herewith the information on the asphalt-asbestos test strips in Glacier National Park that you requested during our inspection meeting in May of this year.

<u>Aggregate</u>	<u>Bear Creek Pit</u>
Specific Gravity	2.688
Absorption	0.5%
Petrographics	
- Quartzite	71%
- Gneiss	19%
- Schist	10%

This information obtained from tests of a sample obtained after our meeting and has not been obtained from historic data from the design phase of the project.

Crack Count - June 20, 1978

Normal pavement - 0% asbestos bottom lift
 2% asbestos top lift
82 cracks in 1500 feet.

Test Strip - 0% asbestos bottom lift
1% asbestos top lift
178 cracks in 1500 feet.

Test strip - 0% asbestos bottom lift
0% asbestos top lift
368 cracks in 1500 feet.

Test Strip - 2% asbestos bottom lift
2% asbestos top lift
38 cracks in 1500 feet.

Skid Resistance - A.S.T.M. Skid Trailer

1972 July Number of tests 55
 Average SN (40) 51.5
 Standard Deviation 3.69
 Range 42.5 - 64.0

One reading on 0% asbestos strip 64

1973 Aug Number of tests 56
 Average SN (40) 51.53
 Standard Deviation 4.95
 Range 41.50 - 62.25

One reading on 0% asbestos strip 59.0

1975 Sept Number of tests 57
 Average SN (40) 54.06
 Standard Deviation 6.72
 Range 42.00 - 68.00

One reading on 0% asbestos strip 68.0

I trust the foregoing information will assist you in your evaluation of the use of asbestos in your pavements. If there is any additional way in which we can of any assistance please do not hesitate to get in touch.

Yours truly,



John H. Peatfield, P. Eng.
Area Engineer
P.W.C. Banff

cc: N. Huculak, Edmonton

MINISTERE DES TRANSPORTS



QTR A 104 442