

EX.1

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

Em-

LES ETUDES DE REFECTION
DES ROUTES AU
MINISTERE DES TRANSPORTS



CANQ
TR
GE
EN
558

Ministère des Transports
Service des Sols
Division de la Structure des Chaussées

469861

1. Routes - Entretien

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5M1

LES ETUDES DE REFECTION

DES ROUTES AU

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Par: Pierre DeMontigny, ing., M. Sc.
Chef de la Division
des Structures de Chaussées
Service des Sols.

CANQ
TR
GÉ
EN
558

INTRODUCTION

Les gestionnaires et autres spécialistes du ministère des Transports sont sans doute plus que quiconque au courant de l'importance que jouent les transports dans une société telle que le Québec et de l'influence considérable que ceux-ci exercent sur le mode de vie des citoyens. Il ne se surprendront donc pas à l'idée que les politiques touchant l'entretien et la construction des routes devraient être élaborées avec un souci et un désir constants de satisfaire les attentes et les besoins les plus fondamentaux de la population. Ces politiques doivent donc reposer sur des bases solides, répondre à des critères bien définis et laisser peu de place à l'arbitraire. Ceci paraît d'autant plus important qu'en ce domaine comme dans plusieurs autres services publics, les désirs de la population excèdent considérablement les ressources disponibles.

A notre avis, toute politique d'entretien qui se veut rationnelle doit d'abord pouvoir compter sur deux types d'information:

- Une description détaillée du réseau permettant de déterminer les priorités qui s'imposent au point de vue entretien;
- la connaissance des méthodes de réfection qui doivent s'appliquer aux tronçons que l'on se propose de rénover afin de pouvoir assigner un coût à chaque projet.

Au ministère des Transports, la première sorte d'information se retrouve au livre de l'Inventaire Routier, lequel est remis à jour annuellement et contient, par longueur généralement comprise entre $\frac{1}{2}$ et $1\frac{1}{2}$ mille (sous-section), une description de tout le réseau

numéroté de la province de Québec. Cette description est faite au moyen des paramètres qui, lors de l'essai routier AASHTO mené aux Etats-Unis au début des années 60, avaient été jugés les plus représentatifs de la qualité des divers tronçons étudiés, c'est-à-dire: l'uni (qualité de roulement), la portance, le taux de fissuration et de rapiécage et le drainage. Il contient également le niveau de qualité (A, B, C, D ou E) de chaque sous-section, lequel est calculé à partir de la portance et de l'uni de la chaussée.

Il y a déjà plusieurs années, au moment où un tel système prenait forme au service des Sols, il est devenu évident à un moment donné qu'un autre domaine parallèle, celui de la mécanique des chaussées, manifestait quelques lacunes:

- On avait constaté par exemple qu'il ne suffisait plus de faciliter le choix des priorités aux gestionnaires, il fallait aussi répondre à leurs demandes de plus en plus nombreuses concernant les modes de réfection qui devaient s'appliquer à divers tronçons.
- On constatait aussi que plusieurs expériences menées en diverses parties de la province n'étaient pas suffisamment suivies et diffusées de façon à pouvoir être ensuite profitables à l'ensemble des régions et des districts.
- Les solutions enfin qui s'offraient aux ingénieurs chargés de l'entretien des chaussées, en dehors des réparations purement locales, couvraient un éventail très limité, et en somme fort traditionnel à savoir: approfondissement des fossés, pose d'une couche d'usure ou reconstruction. Une telle limitation de choix paraissait anachronique en regard des nouvelles techniques qui commençaient à poindre un peu partout, notamment à la suite de l'essai routier AASHTO mené aux Etats-Unis et qui, soit dit au passage, avait coûté quelque 27 millions de dollars.

Un groupe de travail, celui de la Mécanique des Chaussées, fut donc mis sur pied en 1972. Sa tâche devait consister à déterminer le mode de réfection qui devrait être appliqué à tout tronçon pour lequel une étude serait désirée par les Régions ou les Districts.

Dans les lignes qui suivent, nous parlerons de certaines méthodes de travail mises au point par ce groupe de travail. Pour des raisons diverses mais surtout dans un but de plus grande concision, nous devons cependant omettre à toute fin utile certains aspects importants de nos travaux comme par exemple:

- Les relevés de portance Benkelman dont l'exécution et l'interprétation ne diffèrent en rien des méthodes utilisées depuis nombre d'années par divers organismes tant canadiens qu'américains. On trouvera donc ailleurs* les renseignements pertinents à ce sujet. Signalons toutefois au passage que le service des Sols fera au cours des prochaines semaines l'acquisition d'un Dynaflect, se dotant ainsi d'un appareil plus moderne, plus rapide et offrant beaucoup plus de possibilités que le Benkelman.
- Les relevés de glissance menés à l'aide de l'appareil scrim. Jusqu'à maintenant, ceux-ci ont servi tantôt à inventorier le réseau, tantôt à faire l'étude de secteurs plutôt restreints qui sont affectés de diverses anomalies. Ces secteurs sont par exemple:
 - . Ceux dont l'aspect lisse ou riche en bitume laisse croire à une glissance élevée;
 - . ceux qui ont été le site de dérapages nombreux ou insolites;

* Pavement Design and Evaluation Committee: "A Guide to the Structural Design of Flexible and Rigid Pavements in Canada", Canadian Good Roads Association, 1965.

"Asphalt Overlays and Pavement Rehabilitation", The Asphalt Institute, MS-17, 1969.

- ceux où le niveau d'accidents par temps de pluie est plus élevée qu'à l'accoutumée par rapport à celui prévalant par temps sec;
- ceux qui ont été le site d'expériences visant à accroître le niveau d'adhérence de la surface de roulement (rainurage des pavages de béton).

Une bonne partie de nos relevés a donc été jusqu'à maintenant effectuée dans des secteurs à problèmes et n'est par conséquent pas représentative de l'ensemble du réseau. Nous avons tout de même réussi à reproduire une image - sans doute assez imprécise pour le moment - des conditions qui prévalent dans cet ensemble. Il faudra au cours des prochains mois préciser cette image afin de pouvoir évaluer les résultats obtenus dans chaque secteur en regard de la moyenne provinciale. Il faudra aussi savoir éventuellement comment pondérer certains résultats pour tenir compte de la saison où ils furent obtenus (coefficient de frottement plus élevé le printemps), de la température du revêtement, de l'état humide ou sec de la chaussée avant le passage de l'appareil, etc..

On voit donc que la notion de glissance touche un domaine plus complexe qu'on ne l'aurait cru au premier abord. On doit évidemment en tenir compte avant d'arrêter ses choix en entretien, mais en même temps il nous faut admettre qu'elle recèle encore trop d'inconnus pour influencer de façon bien concrète le mode de fabrication des couches de roulement. Avant d'arriver à cette étape en effet, il faudra certainement connaître mieux qu'actuellement les correctifs possibles et pratiques au problème des chaussées glissantes. Il faudra connaître aussi la durée de ces correctifs et l'influence de divers paramètres, notamment de la nature pétrographique de l'agrégat.

Il ne faut pas oublier non plus que la glissance est loin

d'être le seul facteur à influencer sur le niveau de sécurité des routes. Il n'existe pas par exemple de seuil du coefficient de frottement au-delà duquel une route deviendrait parfaitement sécuritaire. C'est d'ailleurs une des raisons pour laquelle plusieurs experts se sont opposés jusqu'à maintenant à l'introduction d'une norme devant s'appliquer à la glissance uniquement.

METHODE DE TRAVAIL

Revenons maintenant à l'objet de notre propos qui consiste à décrire brièvement la méthode de travail mise de l'avant par la section Mécanique des Chaussées pour déterminer le mode de réfection qui doit s'appliquer à un tronçon donné ou pour évaluer dans le temps un mode de réfection auquel l'on a pu avoir recours.

1 - Usage des données de l'Inventaire

C'est maintenant un fait admis de tous que les données de l'Inventaire, en permettant une détermination plus rationnelle des priorités au point de vue entretien, constituent un instrument précieux pour le gestionnaire chargé d'élaborer des programmes annuels d'entretien. Sur un plan un peu plus technique, ces données permettent aussi de situer les causes majeures des défaillances notées et d'évaluer de façon au moins approximative et globale le type et le coût de la réparation anticipée.

Une détermination précise du mode de réfection qui convient à chaque tronçon requerra toutefois en général des relevés supplémentaires. La nécessité de tels relevés s'appuie sur les motifs suivants:

- Les données contenues dans l'Inventaire datent souvent de quelques années de sorte qu'une certaine mise à jour peut s'avérer nécessaire;
- les changements de qualité de la route ne se produisent pas nécessairement aux limites des sous-sections d'inventaire de sorte que, localement tout au moins, des essais plus nombreux peuvent être requis pour préciser à la fois l'endroit où les changements se produisent et l'intensité de ces changements le long du parcours;
- les données de l'Inventaire ne tiennent pas compte du comportement des routes en hiver. Il est cependant très important de décrire ce comportement avant de pouvoir déterminer les diverses étapes d'une réfection. Il n'est pas rare en effet qu'une route affiche en été une portance et une qualité de roulement très acceptables mais soit néanmoins affectée en hiver de soulèvements très prononcés qui requièrent des remèdes.

2 - Etudes complémentaires

La question qui se pose donc maintenant est la suivante: Comment évaluer la variation saisonnière du comportement des routes? Il faut répondre à cela qu'il existe deux façons complémentaires et relativement simples de le faire.

On peut d'abord avoir recours à des relevés visuels menés en hiver et en été. Même effectués de façon très rapide, en automobile, ces relevés permettent de déceler les principales défaillances de la route, de déterminer si ces défaillances ne se manifestent qu'en hiver ou si elles ont au contraire un caractère plus permanent, d'identifier les facteurs qui causent ces défaillances, etc.. S'agit-il par exemple de mouvements de grande amplitude communément appelés "cahots"? Si oui, sont-ils reliés aux zones de transition ou à des

secteurs mal drainés? Les effets du gel varient-ils selon les attitudes de la route en flanc de pente, en remblai ou en déblai? S'agit-il d'ondulations relativement faibles mais très nombreuses? Ces ondulations sont-elles abruptes et reliées aux fissures? De quels types de fissures s'agit-il, etc..

Tous ces facteurs - et d'autres aussi - doivent être pris en compte lors du choix du mode de réfection à adopter.

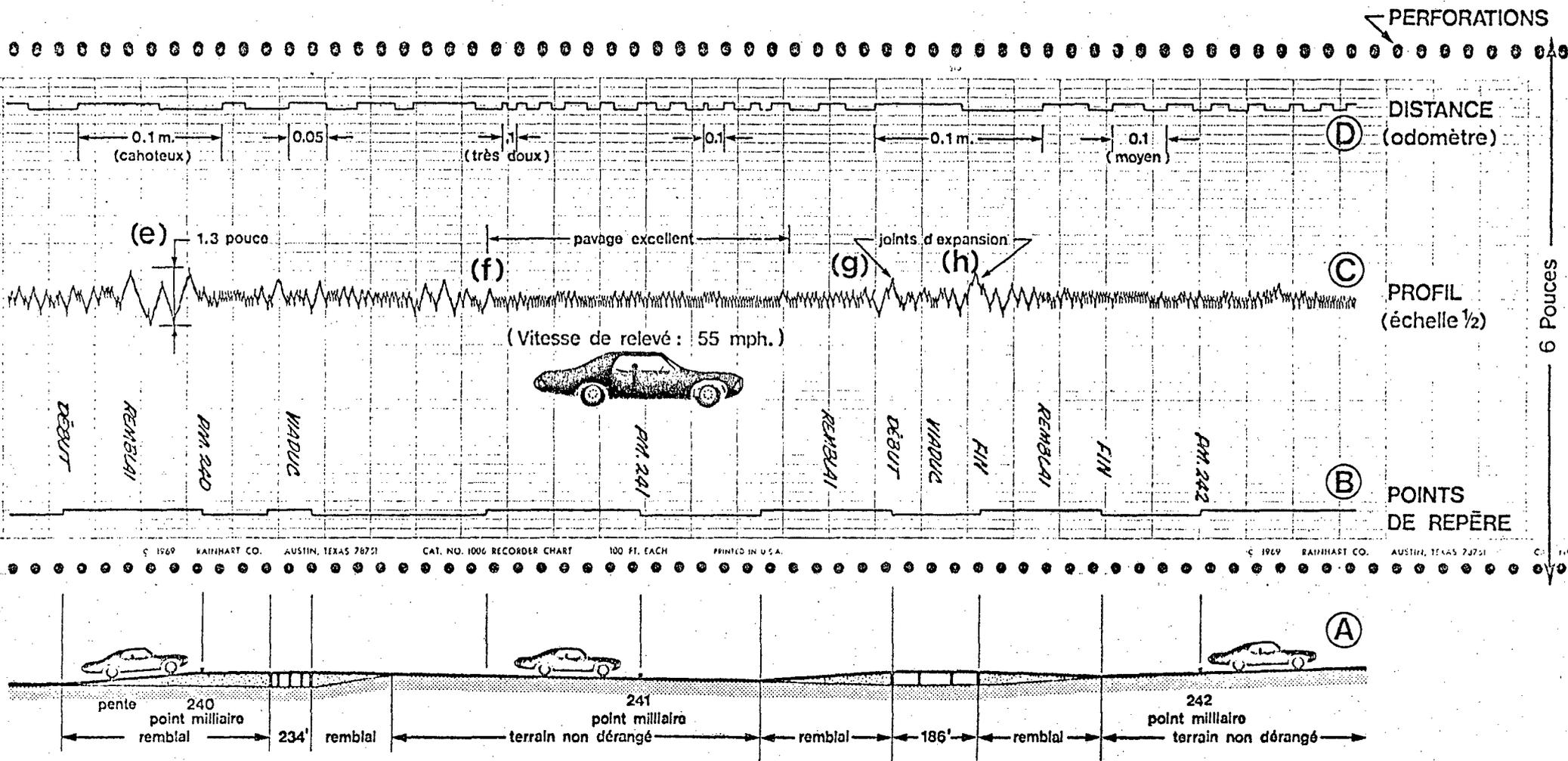
La seconde façon de mesurer la variation saisonnière de la qualité du roulement consiste à comparer les résultats produits par le roulemètre en hiver avec ceux produits dans un même secteur en été. On utilise pour ce faire un roulemètre Mays, lequel donne la qualité de roulement en continu de la façon indiquée à la figure 1.

3 - Signification des résultats produits par le Mays

Comme on peut le constater à la figure 1, les résultats produits par le roulemètre Mays s'inscrivent sur une bande de papier de six pouces de largeur. Celle-ci est munie de deux bordures trouées dans lesquelles viennent s'engrener des petites roues motrices dentées servant à faire avancer le papier à mesure que le relevé se déroule. On remarque d'abord au niveau B les points de référence notés par l'opérateur lors du relevé. Pour les besoins de la présente discussion, nous avons en outre représenté à la base de la figure, le profil en long de la chaussée. De toute évidence ce dernier ne fait toutefois pas partie des résultats produits par le roulemètre, lesquels s'inscrivent plutôt, comme nous le verrons plus bas, aux niveaux C et D.

Disons d'abord que sans l'intervention de l'opérateur, l'instrument tracerait au niveau B une ligne parfaitement droite. Toutefois, lorsque l'opérateur passe en face d'un point de repère qu'il

FIG. 1- GRAPHIQUE PRODUIT PAR LE ROULEMÈTRE MAYS



veut noter, il presse un bouton et instantanément, le trait se déplace latéralement, d'environ 1/16 pouce. Il suffit alors d'écrire au-dessus de ce point la référence désirée.

Encore un peu plus haut sur la figure (niveau C), on remarque un graphique très irrégulier qui représente les oscillations éprouvées par l'automobile en circulant sur le revêtement dont on veut mesurer la qualité de roulement. Le graphique en question indique notamment que lors du relevé (effectué dans ce cas à 55 milles à l'heure):

- Il s'est produit des cahotements assez notables en "e" et d'autres plus faibles en "h", aux extrémités d'un viaduc;
- la route a paru en excellente condition entre f et g, soit une longueur d'environ 1 mille ainsi que nous le verrons plus bas.

Il paraît opportun de remarquer ici que la qualité de roulement ne varie cependant pas uniquement avec l'ampleur des oscillations de l'automobile, mais aussi avec le nombre d'oscillations. C'est d'ailleurs ce qui a incité les concepteurs du Mays à rapporter la qualité de roulement aux variations de la distance qui, dans une automobile en mouvement sépare l'essieu arrière de la carrosserie. Plus cette distance varie rapidement (haut en bas et bas en haut), plus vite la feuille de papier est entraînée. C'est ainsi qu'à la partie supérieure de la figure (niveau D), l'appareil trace automatiquement une indentation à chaque vingtième de mille. Si l'indentation est longue, c'est que le papier en cet endroit était entraîné rapidement et que le véhicule était soumis à des oscillations, soubresauts ou chocs prononcés. Si au contraire elle est courte, c'est que la qualité de roulement y était bonne.

Ce graphique est donc celui qui décrit le mieux la qualité

de roulement. En général, on mesurera le déplacement du papier à chaque dixième de mille et l'on multipliera par 10 pour ramener à un mille. Les unités seront donc des pouces (de papier) par mille (de route).

La figure 2 illustre la relation qui existe entre la valeur Mays et le facteur de comportement ("Present Serviceability Index" aux Etats-Unis ou "Riding Comfort Index" au Canada anglais). Ce facteur est basé sur la régularité du profil en long, sur l'ornièrage et sur les niveaux de rapièçage et de fissuration. Plus élevé est cet indice, meilleur est le confort de l'automobiliste.

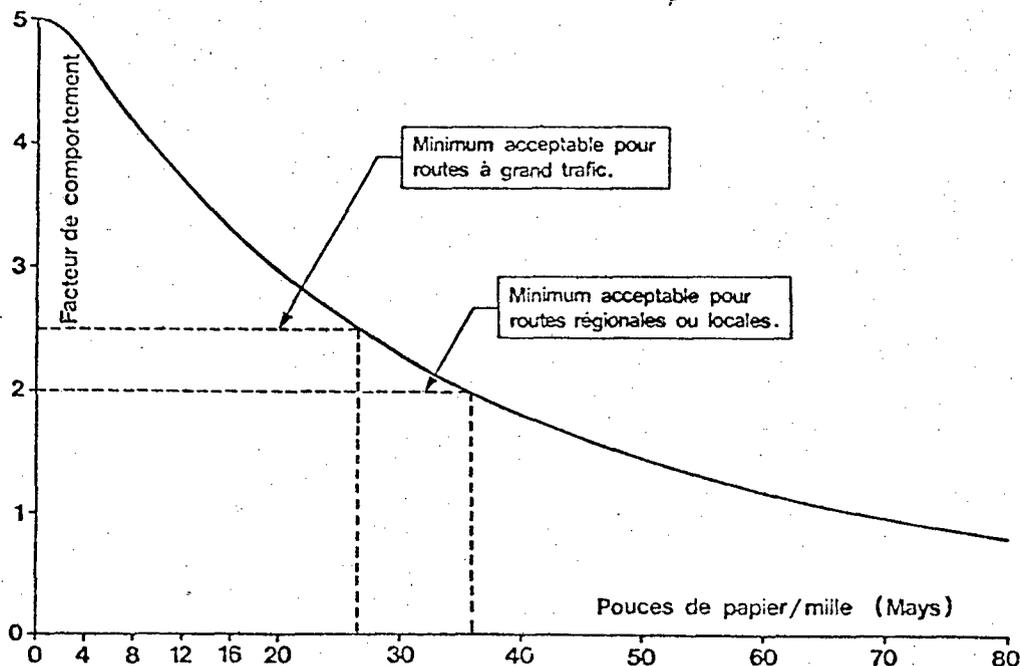


Fig. 2 - Facteur de comportement vs roulement Mays.

Des études ont déjà démontré (1) que lorsque le facteur de comportement tombe en bas d'un certain seuil, soit 2.5 pour une route à grand trafic et 2.0 pour une route à trafic plus local et moins intense, la route mérite une réfection. En tenant compte de ces considérations, il est facile de déterminer que la valeur Mays minimum requise est de 27 pour une route à grand trafic et de 36 pour une route régionale ou locale. Si l'on ajoute à cela le fait que les rigueurs de notre climat ont une influence considérable sur la qualité de roulement en hiver, il semble logique d'accepter comme minima les valeurs indiquées au tableau 1. Celles-ci, ne sont toutefois pas des exigences en elles-mêmes mais bien plutôt des guides puisque d'autres facteurs doivent également être considérés tels par exemple: la portance, la fissuration, les coûts anticipés, le trafic, etc..

Retenons donc pour le moment les avantages majeurs qui découlent de l'emploi du roulemètre Mays:

- a) Il donne la qualité de roulement en continu, ce qui le rend apte à déceler exactement l'endroit où un secteur mauvais commence et celui où il se termine.
- b) Il permet par une comparaison des relevés conduits en hiver et en été sur un même tronçon, de préciser le degré de gélivité de ce tronçon.
- c) Il permet aussi par des relevés à intervalles plus ou moins fixes de préciser le taux de dégradation des tronçons analysés et par là de déterminer si les designs qu'on avait utilisés étaient adéquats.

(1): "AASHTO Interim Guide for Design of Pavement Structures", American Assoc. of State Highway and Transp. Officials, 1974.

- d) Il permet une grande rapidité d'exécution, étant communément utilisé à une vitesse de l'ordre de 50 milles à l'heure. Il s'agit là, d'un gros avantage, par suite de la courte période vraiment propice à la conduite de tels relevés principalement en hiver.
- e) Son coût, un peu inférieur à deux mille dollars, paraît peu élevé en regard de son haut niveau de rendement.

Les résultats obtenus avec le roulemètre Mays, surtout si on les allie à des comptages de fissures, permettent donc d'évaluer et de comparer de façon systématique plusieurs designs ou plusieurs modes de réfection auxquels l'on a pu avoir recours dans une même région. Un exemple nous est fourni au tableau II, lequel contient les résultats d'une étude menée sur la route 175 dans le parc des Laurentides et réfère aux quatre modes décrits au tableau III. Ces résultats permettent de tirer les conclusions suivantes:

- Les procédés A et B s'équivalent du point de vue roulement tant en hiver qu'en été. La légère augmentation de A au cours des derniers hivers est attribuable à des soulèvements différentiels dans des secteurs relativement courts (côtes) par suite de mauvaises conditions de drainage. De plus, la faible différence notée entre les conditions d'hiver et d'été indique que d'une façon générale, le facteur gel a été pris en compte de façon correcte dans chaque cas. Les tronçons réparés selon B ont cependant mieux résisté à la fissuration jusqu'à maintenant;
- le procédé C avait paru un peu plus gélif au cours des deux premiers hivers environ et avait surtout manifesté une faible résistance à la fissuration. Il a cependant peu évolué depuis, de sorte que son comportement actuel est sensiblement le même que celui du procédé A;

- au dernier rang, on retrouve le procédé D (simple couche d'usure) dont la détérioration en hiver a été très rapide au début (indice Mays de 54 dès le 3^e hiver) et dont la résistance à la fissuration est également très faible.

Tableau 1 - Valeurs Mays maximales proposées pour l'hiver et l'été sur des routes de diverses catégories.

Routes	Eté	Hiver*
Autoroute	25	35
Routes provinciales	27	45
Routes régionales	30	55
Routes locales	35	70

* Valeur mesurée au moment où les soulèvements produits par le gel sont à leurs maximums, soit entre le 1^{er} février et le 15 mars environ.

Tableau II - Comportement, aux points de vue roulement et fissuration, de plusieurs tronçons de la route 175 réparés selon quatre procédés (A, B, C, D) différents.

Relevé	Procédé de réparation	Année	Fin du 1er hiver	Fin du 2e hiver	à 2 ans (été)	Fin du 3e hiver	à 3 ans (été)	Fin du 4e hiver	à 4 ans (été)	Fin du 5e hiver
Mays (po. / mille)	A	1974	15	17	12	--	11	21	--	--
	B	1974	16	17	13	--	10	16	--	--
	C	1973	18	17	9	22	9	--	8	18
	D	1973	28	44	15	54	15	--	14	45
Fissures / mille	A	1974		53				90		--
	B	1974		22				27		--
	C	1973		80				--		89
	D	1973		225				--		364

Tableau III - Description des procédés mentionnés
au tableau II.

- Procédé A:
- Scarification et enlèvement du vieux revêtement;
 - Scarification de la couche granulaire sous-jacente pour l'homogénéiser sur une épaisseur minimale de six pouces et la débarrasser de la présence possible de quelques grosses pierres;
 - Redensification en place de la couche ainsi scarifiée;
 - Pose de six pouces de nouveau gravier;
 - Pose d'un nouveau revêtement bitumineux de 4 pouces.
- Procédé B:
- Simple recouvrement de l'ancienne chaussée avec 8 po. de gravier et finalement 4 po. de béton bitumineux.
- Procédé C:
- Plaque expérimentale de 2/3 mille construite dans un secteur affichant un type et un niveau de fissuration semblables aux secteurs recouverts selon les procédés A et B mais en général moins affecté de soulèvements différentiels que ces deux derniers.
 - Construction qui consiste en une toile de renfort très forte recouverte en premier lieu d'un béton bitumineux renfermant un liant extrêmement mou (hors norme) et, en second lieu, d'une couche d'usure traditionnelle de 1½ po. Le liant très mou utilisé dans la couche inférieure confère évidemment à cette dernière plus de souplesse, voire même une plus grande plasticité, surtout aux basses températures.
- Procédé D:
- Simple couche d'usure posée sur un tronçon de 1.8 mille de longueur et présentant à peu près les mêmes caractéristiques que celui où a été essayé le procédé C.

CONCLUSION

Puisqu'il est relativement facile d'évaluer et de comparer les comportements dans le temps de plusieurs tronçons, il est normal d'entrevoir qu'au cours des années futures de telles études de comportement trouvent, plus souvent que ce ne fut le cas dans le passé, leur application aussi bien dans le dimensionnement des renforcements que dans celui des chaussées neuves. C'est pourquoi nous sommes d'avis qu'éventuellement, le dimensionnement structural de toute réparation majeure (autre qu'une simple couche d'usure) ne devrait être choisi qu'à la suite d'une recommandation en ce sens du service des Sols. Nous croyons aussi qu'à l'occasion de tels travaux, on ne devrait pas craindre d'avoir recours à des nouveaux procédés sur des planches d'essais qui souvent n'auraient pas à excéder 500 ou 1000 pieds de longueur. Il est évident que de telles expériences pourraient très souvent trouver leur application non seulement dans la réparation des anciennes chaussées, mais également dans la construction de nouvelles.

Face à la pénurie de matériaux granulaires qui sévit en diverses régions du Québec, on constate de plus en plus en effet la nécessité d'avoir recours à de nouveaux designs ou à utiliser de façon plus régulière des procédés auxquels on avait eu recours que de façon très sporadique jusqu'à maintenant. Parmi ces innovations passées ou futures nous pensons notamment aux suivantes:

- 1) Certains tronçons construits sur des argiles dont la couche supérieure avait été stabilisée à la chaux.
- 2) Certains tronçons où l'on avait fait appel au sol-bitume tantôt comme fondation sur une route principale, tantôt comme partie intégrante des pavages à coût modique (routes secondaires).

- 3) Certains tronçons où l'on a fait usage de schiste au niveau de la sous-fondation.
- 4) Nous croyons enfin que de nouvelles avenues devraient être explorées à la suite d'études pertinentes en laboratoire:
- Bonification, par l'addition de chaux ou d'autres constituants, de gravier normalement trop argileux pour être employé comme fondation;
 - protection contre le gel dans les chaussées en s'appuyant davantage sur un bon drainage et sur une préparation impeccable de la plate-forme et des zones de transition plutôt que sur des épaisseurs considérables de sous-fondation et de fondation inférieure;
 - recours à une couche drainante, très perméable et très pierreuse à proximité de la surface du revêtement avec tuyaux perforés longitudinaux permettant d'évacuer rapidement les eaux qui s'infiltrent de la surface vers le corps de la chaussée. Une telle conception a notamment été préconisée avec beaucoup de conviction par l'expert américain H.R. Cedergren* à la suite de ses longs travaux menés entre 1970 et 1973 sur plusieurs routes et aéroports américains;
 - stabilisation des sables dans des postes d'enrobage à chaud en utilisant du bitume solide (ciment asphaltique) au lieu de bitumes liquides (émulsions), et emploi du produit stabilisé comme fondation inférieure et supérieure. Ceci pourrait conduire dans certains cas à des économies importantes en plus de desserrer la demande pour les matériaux granulaires de fonda-

* H.R. Cedergren: "Drainage of Highway and Airfield Pavements", John Wiley & Sons, 285 p., 1974.

tion. Ce procédé est couramment utilisé dans plusieurs états américains, sur des routes de toutes catégories, y compris les "Interstates";

- il y a enfin le recyclage des pavages dont l'évolution au plan technique devra évidemment être suivie de près. Selon les renseignements les plus récents obtenus à ce sujet, il semble que les coûts unitaires anticipés ne soient pas trop faciles à évaluer avec précision et que de plus ces mêmes coûts diminuent considérablement avec l'accroissement des dimensions des projets. Il y a donc lieu de s'attendre à ce qu'il s'écoule quelques années avant que le procédé n'atteigne de façon régulière les projets d'importance mineure. Pour cette raison, il y aurait probablement avantage à imaginer des méthodes moins coûteuses et qui, pour plusieurs années encore, demeureront peut-être les seules accessibles sur les projets de faibles dimensions. Elles pourraient notamment s'avérer avantageuses dans les régions pauvres en matériaux granulaires. Parmi ces méthodes potentielles on peut mentionner:

- a) La scarification et le concassage (grosseur maximum de 1 po. environ) du revêtement existant pour le ré-utiliser ensuite comme fondation supérieure. Des essais fructueux en ce domaine ont été exécutés ces dernières années en Ontario. Il ne serait pas du tout surprenant en outre qu'un tel matériau soit de qualité supérieure à la pierre concassée et qu'il rende donc possible une réduction de l'épaisseur de la chaussée, notamment au niveau du revêtement bitumineux.
- b) La scarification et le concassage du revêtement tel qu'il a été mentionné plus haut mais posé sur la route à l'aide

d'une usine automotrice (moto-paver) en ayant soin d'ajouter au produit du concassage un faible pourcentage (probablement 1½ à 2%) d'un diluant du bitume (kérosène, huiles usées, etc.) additionné ou non de bitume liquide (cut back). Cet ajout ne viserait qu'à raviver l'ancien bitume et à assurer une meilleure cohésion des particules entre elles après compactage sur la route.

Certaines des idées avancées plus haut en surprendront peut-être quelques-uns. La plupart des procédés mentionnés ne sont cependant pas vraiment nouveaux de sorte que les exigences pertinentes à chacun sont bien connues. Ce que nous avons voulu démontrer c'est qu'il reste relativement peu à parcourir pour que lesdits procédés puissent être admis comme méthodes courantes de construction routière. Ces nouvelles méthodes constitueraient autant de solutions aux nombreux problèmes qui se posent lors de la réalisation de divers projets routiers.

Parallèlement à l'introduction de ces nouveaux procédés, nous sommes d'avis que le ministère devrait dorénavant apporter une attention plus soutenue aux coûts pertinents à chaque solution prévisible, de façon à ce que le choix final se fasse à lumière d'une étude économique sérieuse.

Pierre DeMontigny, ing. M. Sc.
Chef de la Division des Structures
de Chaussées
Service des Sols.

Juillet 1978.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 104 404