

PROGRÈS EN MATIÈRE DE CONCEPTION ET DE CONSTRUCTION DES CHAUSSÉES

21 septembre 2007 (matin)

COMITÉ TECHNIQUE DES CHAUSSÉES ROUTIÈRES (C4.3)

RAPPORT INTRODUCTIF

SOMMAIRE

RÉSUMÉ DES ENJEUX.....	3
RÉDACTION DU RAPPORT	4
INTRODUCTION	5
1. LES CHAUSSÉES À LONGUE DURÉE DE VIE	6
2. LE RECYCLAGE DES CHAUSSÉES.....	8
3. L'IMPACT DES TRAVAUX ROUTIERS	10
4. SURMONTER LES OBSTACLES AUX PROGRÈS TECHNOLOGIQUES	13
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	14
CONCLUSIONS PROVISOIRES.....	15

RÉSUMÉ DES ENJEUX

Le besoin d'innover et les progrès technologiques sont des enjeux incontournables en vue de satisfaire les attentes du public et des usagers de la route, attentes qui sont de plus en plus précises et élevées sur plusieurs aspects: moindres coûts, performance, contribution au développement durable, protection de l'environnement, mobilité et sécurité.

Les travaux du Comité 4.3 de l'Association mondiale de la route (AIPCR) sur les chaussées routières durant la période 2004-2007 se sont concentrés sur trois thèmes principaux, soient les chaussées à longue durée de vie, le recyclage et les impacts des travaux routiers sur les usagers et les riverains. Ces travaux ont fait ressortir quelques constats quant aux obstacles à surmonter pour favoriser le développement et l'implantation de nouvelles technologies dans le domaine des chaussées.

En fonction de l'état d'avancement du développement d'un produit, d'un processus ou d'une technique, les moyens à mettre en œuvre pour appuyer la démarche d'innovation et conduire les produits gagnants jusqu'à l'étape de l'application dans la pratique peuvent différer. L'introduction d'un nouveau concept ne sera possible que si le client est bien sensibilisé aux différentes facettes liées à cette innovation. Afin de matérialiser les bénéfices d'une innovation, le client doit aussi être convaincu que ce concept est répétable à grande échelle dans la pratique.

Pour être adoptée, la notion de chaussées à longue durée de vie doit s'appuyer sur des démonstrations techniques claires prouvant que les performances observées et le rapport qualité-prix sont avantageux. Plusieurs techniques mentionnées dans les travaux du Comité 4.3 ont déjà fait leurs preuves, comme par exemple le recyclage. Cependant, leur plein potentiel n'est toujours par atteint. La nécessité de bien informer les clients et de mettre des outils techniques à la disposition des concepteurs et des entreprises prend alors toute son importance. Même si de nombreuses mesures d'atténuation des impacts causés par la présence des chantiers sont connues, d'autres innovations sont encore nécessaires pour répondre aux attentes des usagers et des riverains lors des travaux de construction.

Enfin, la démarche d'innovation comportera plus de chances de succès si le maximum d'intervenants participe aux différentes étapes. Le client a un rôle à jouer en vue de créer des conditions favorables aux progrès technologiques. Quant à eux, les ingénieurs et les entreprises doivent faire preuve de créativité et d'excellence en ingénierie pour concevoir de nouveaux produits et de nouveaux procédés plus performants à des coûts avantageux.

Le présent rapport introductif vise à stimuler les discussions et à enrichir les réflexions relatives aux progrès technologiques pouvant être réalisés dans le domaine des chaussées et plus particulièrement en ce qui a trait aux trois thèmes de travail abordés par le Comité 4.3 durant la période 2004-2007.

RÉDACTION DU RAPPORT

Les personnes suivantes du Comité technique sur les chaussées routières (C4.3) ont participé à la rédaction du présent rapport introductif. Ce sont :

Nelson Rioux
Président
QUÉBEC (CANADA)

Allan Bell
Secrétaire anglophone
AUSTRALIE

Jean Crochet
Secrétaire francophone
BELGIQUE

Jose Ortiz-Garcia
Secrétaire hispanophone
ROYAUME UNI

André-Gilles Dumont
Responsable du Sous-groupe – Chaussées à longue durée de vie
SUISSE

Sally Ellis
Responsable du Sous-groupe – Recyclage des chaussées
ROYAUME-UNI

David Hein
Responsable du Sous-groupe – Impact des travaux routiers
CANADA

INTRODUCTION

Pour le présent cycle 2004-2007, les travaux du Comité technique des Chaussées Routières (C4.3) ont débuté au printemps 2004 et ont été orientés autour de trois grands thèmes, qui sont les suivants :

- les chaussées à longue durée de vie;
- le recyclage des chaussées;
- l'impact des activités de construction et d'entretien des routes sur les usagers et sur les riverains.

Ces trois grands thèmes font l'objet de rapports et de guides publiés ou en voie d'être publiés par l'AIPCR. Plusieurs enjeux suscitent des questionnements sur ces thèmes qui sont liés au sujet principal du présent rapport introductif, soit : quels sont les progrès réalisés en termes de conception et de construction de chaussées dans les trois sujets traités par le Comité et quels sont les obstacles qui viennent freiner ces progrès technologiques.

En fait, plusieurs domaines du génie routier se heurtent à des obstacles plus ou moins similaires lorsque vient le moment d'introduire de nouveaux procédés ou de nouvelles méthodologies. La sensibilisation du client à ces nouvelles façons de faire s'avère toujours cruciale dans un cheminement qui vise à introduire des nouveautés.

Toute implantation d'une innovation doit être accompagnée d'outils accessibles aux futurs concepteurs et utilisateurs pour que le virage se fasse le plus en douceur possible. De plus, les fondements techniques de l'innovation et la démonstration sur sa faisabilité en mode de production industrielle doivent être tels que les procédés introduits conservent toute leur crédibilité en termes de performance tout en demeurant concurrentiel d'un point de vue économique. Enfin, il convient que les donneurs d'ouvrages et les organismes gouvernementaux accompagnent très étroitement le développement de ces nouvelles façons de faire en créant ou en consolidant un marché favorable à leur survie, surtout pour les innovations dont les avantages n'apparaîtront qu'à long terme.

Le présent Rapport introductif passe en revue les principaux enseignements tirés des travaux des trois sous-groupes qui ont étudié les thèmes de travail du comité durant la période 2004-2007. Même si chacun de ces thèmes présente ses propres particularités, les constats et les conclusions qui découlent de tous ces travaux se recoupent quant aux obstacles généraux à surmonter en vue de faire progresser les technologies de chaussées.

1. LES CHAUSSÉES À LONGUE DURÉE DE VIE

Quelques chaussées conçues et mises en service depuis plusieurs années ont dépassé leur durée de vie théorique. Comment expliquer cela? Quels sont les facteurs clés qui ont mené à ces succès? Les méthodes de conception sont-elles statistiquement valables ou la conception était-elle trop pessimiste au départ en utilisant des facteurs de sécurité trop élevés ou en ignorant certains facteurs significatifs sur la performance? La variabilité des différents paramètres (propriétés des matériaux, effets du climat, trafic) introduite dans les méthodes de conception explique-t-elle la dispersion des performances observées?

Le but des travaux du Comité est donc de préciser quels sont les facteurs clés qui ont mené à des performances exceptionnelles et de chercher à reproduire ces conditions idéales dans d'autres situations en espérant que les mêmes facteurs utilisés en conception et en construction entraîneront les mêmes bénéfices. Le rapport couvrira l'analyse et la synthèse de cas de réussite soumis au comité, des recommandations pour obtenir des performances exceptionnelles ainsi qu'une discussion des coûts / bénéfices.

Les chaussées à longue durée de vie doivent avoir présenté des performances de haut niveau tout en ayant supporté des conditions de trafic supérieures à celles prévues lors de la conception. Bien que le concept de chaussées à longue durée de vie s'applique surtout aux chaussées fortement circulées en raison des gains majeurs liés à la réduction des perturbations sur le trafic, il peut tout aussi bien s'appliquer aux chaussées à faible trafic.

Pour être considérées comme chaussées à longue durée de vie, ces chaussées doivent avoir démontré un comportement meilleur que celui attendu lors de leur conception, sans aucun entretien structurel. Seules les interventions visant à rétablir les qualités fonctionnelles, comme par exemple l'adhérence, sans aucun renforcement, ne viennent pas modifier le qualificatif de longue durée de vie.

Documenter des cas de chaussées d'une durée plus substantielle que celle prévue à l'origine permet de démontrer que le concept de chaussées à longue durée de vie n'est pas seulement théorique mais qu'il est déjà bien une réalité. La principale difficulté consiste à rassembler les données comportant toutes les conditions et tous les facteurs qui peuvent expliquer cette performance exceptionnelle.

Il est souvent difficile de rassembler l'information complète et pertinente en vue d'évaluer les chaussées à longue durée de vie sur toute la durée de la période d'observation. Typiquement, cette information devrait inclure :

- le trafic de conception par opposition au trafic réel supporté sur de longues périodes;
- les données climatiques précises;
- la qualité et la capacité de drainage;
- l'évolution de la nature et de la sévérité des dégradations avec le temps;
- les données sur l'entretien effectué;
- la dispersion statistique des différents paramètres de conception, les caractéristiques et les propriétés des matériaux, etc.

Plusieurs cas de réussite ou « success stories » représentant divers types de chaussées : rigides, souples, semi-rigides ou composites ont été portés à la connaissance du comité. Les premières analyses de ces cas de réussite ont fait ressortir plusieurs éléments clés qui demeurent des facteurs prépondérants dans la recherche de performances exceptionnelles : l'importance de la qualité du matériel, l'homogénéité au moment de la construction, le drainage, la qualité et la capacité de support de la couche de forme, la conformité des épaisseurs, la rigidité des couches, le collage entre les couches, la qualité de la compaction, etc.

Ces analyses permettront de mettre en exergue les facteurs clés qui ont conduit à de telles performances. Les méthodes de conception actuelles pourront alors être améliorées. Les chaussées à durée de vie prolongée doivent l'être, non seulement d'un point de vue structural, mais aussi en termes de résistance aux effets du climat.

Pour atteindre son plein potentiel, ce concept de chaussée présentant des performances exceptionnelles devrait être un objectif clairement exprimé dès la conception sur la base d'une approche structurée et rationnelle. Il ne devrait donc pas être le fruit d'un surdimensionnement non volontaire trouvant son origine dans des facteurs de sécurité trop élevés ou dans des méthodes de calcul inadéquates, ou bien résultant de la dispersion aléatoire des variables utilisées dans les méthodes de conception. Ce choix devrait donc être fondé sur une démarche bien maîtrisée.

L'introduction du concept de chaussées à longue durée de vie implique donc des fondements techniques solides et bien documentés en vue de démontrer leur bien-fondé. Il ne faut pas perdre de vue que les chaussées, même si elles sont à longue durée de vie, ont néanmoins besoin d'un minimum de travaux d'entretien effectués au moment approprié pour assurer la tenue à long terme de la structure.

Les bénéfices ne se matérialisent pas seulement par la réduction des coûts directs liés à la construction et à l'entretien, mais aussi par les coûts indirects supportés par les usagers. Leur principal avantage réside dans la diminution des perturbations occasionnées sur la circulation, puisque l'ampleur et la fréquence des travaux d'entretien seront réduites. Leur emploi permet de prédire le moment approprié pour les opérations rapides de resurfacement dont l'impact se limite aux couches supérieures de la chaussée. Pour les concessionnaires d'autoroutes, cela permet de réduire les coûts sur les durées de vie en plus de permettre d'optimiser les revenus suite à une réduction des gênes aux usagers.

En plus des considérations techniques, avant d'envisager l'implantation de ce type de chaussées, le rapport coûts-bénéfices devra être établi. Quel est l'intérêt d'investir dans des constructions initiales complètes avec un investissement de cette nature qui est plus important au départ? Les constructions par étapes sont-elles plus rentables? Dans les situations où elles pourraient s'appliquer, les chaussées à longue durée de vie devront donc représenter le plus faible coût sur la durée de vie en tenant compte des travaux d'entretien et des impacts sur les usagers.

2. LE RECYCLAGE DES CHAUSSÉES

Le recyclage soulève énormément d'intérêt dans plusieurs domaines de l'activité humaine dans un objectif de préservation des ressources naturelles et de réduction de la production des déchets. Malgré les progrès réalisés, l'emploi de matériaux recyclés et de matériaux alternatifs en construction des chaussées n'a pas atteint son plein potentiel. L'AIPCR s'est donc donnée pour objectif de faire connaître à tous les pays les possibilités qui existent en vue d'améliorer les pratiques et d'accroître l'utilisation du recyclage dans la construction et la réhabilitation de chaussées.

Le développement durable implique la minimisation des déchets, un usage efficient des matériaux et le recyclage des rebuts. À la base, l'approche première consiste à réduire la production de rebuts à la source, soit en optimisant la durée de vie des ouvrages (comme par exemple au moyen de chaussées à longue durée de vie), soit en réduisant les matériaux requis lors de la construction. Un autre moyen consiste à réutiliser au maximum les chaussées existantes pour bénéficier de leur apport structural et éviter de les démolir, le recouvrement étant un bon exemple.

Une autre approche consiste à réutiliser les matériaux recyclables présentant la meilleure qualité dans les couches les plus proches de la surface. Les techniques de recyclage à froid en sont un bon exemple. Dans tous les cas, l'évacuation de rebuts dans des sites d'enfouissement est la moins valable des solutions puisqu'il faut alors envisager d'employer des matériaux neufs pour remplacer ceux éliminés.

En 2003, le Comité sur les Chaussées routières a publié trois guides techniques qui visaient à stimuler l'usage des matériaux recyclés, à savoir :

- le recyclage en place au ciment;
- le recyclage en place à l'aide d'émulsion et de mousse de bitume;
- le recyclage à chaud en centrale.

À cette époque, il en était ressorti comme principales conclusions techniques que :

- Le recyclage doit déboucher sur des performances qui sont au moins équivalentes aux procédés traditionnels ou meilleures et ce, à coûts moindres ou égaux.
- Le recyclage doit demeurer concurrentiel et tenir compte des coûts liés à la transformation et de ceux liés à la protection de l'environnement.
- Les normes en matière de recyclage sont souvent inexistantes.
- Les connaissances sur la performance à long terme des matériaux recyclés ne sont pas encore bien maîtrisées.
- Les gains découlant du recyclage sont tellement importants que l'utilisation des matériaux recyclés demeure une option dont l'examen est incontournable.
- Un partage de risques équitable entre les partenaires en vue de stimuler le développement et l'usage des procédés de recyclage est aussi très important.

Malgré leurs avantages et l'état des connaissances actuel, il subsiste encore de nombreux facteurs qui freinent l'usage de matériaux recyclés ou de matériaux alternatifs. La majorité des ces facteurs ne sont pas techniques et se résument comme suit :

- *L'éducation des clients (sensibilisation)* : le client est peu au courant des possibilités et des applications réussies de l'usage des matériaux recyclés et des matériaux alternatifs. Ces matériaux sont perçus comme étant plus coûteux et de qualité inférieure avec des performances médiocres.
- *Les lois et règlements sur la réutilisation et l'élimination des rebuts* : la complexité de la réglementation qui fait en sorte que l'obtention de permis et d'exemptions occasionnent de nombreux délais.
- *L'offre et la demande* : la difficulté d'équilibrer offre et demande dans le cas des matériaux alternatifs.
- *La planification des permis* : la localisation des centres de tri et de transformation à l'intérieur ou à proximité des centres urbains.
- *Les normes, spécifications et méthodes d'essai* : l'absence ou la rareté de références techniques appropriées pour les matériaux alternatifs.
- *Les exigences contractuelles* : les exigences qui n'encouragent pas l'innovation et la souplesse d'application dans les clauses contractuelles.
- *Les considérations environnementales* : les craintes au sujet de la pollution pouvant être causée par lixiviation de contaminants et génération de poussières.

Afin de résoudre ces obstacles qui freinent l'emploi des techniques de recyclage, les pays ont mis en place différents moyens. Il existe un vaste éventail d'actions qui peuvent être entreprises pour encourager et promouvoir l'emploi des matériaux recyclés dans la construction des chaussées.

Plusieurs pays sont d'avis que la planification à l'avance et la coordination entre les différents intervenants est essentielle en vue d'équilibrer l'offre et la demande, donc de créer et de maintenir un marché favorable au recyclage. Il est primordial que des centres de recyclage soient implantés en vue de satisfaire les demandes locales. Il est encore très difficile d'obtenir les permis requis à proximité des centres urbains.

La majorité des pays ont aussi répondu que les méthodes d'essai utilisées historiquement pour les matériaux traditionnels ne sont pas toujours adaptées pour les matériaux alternatifs bien que dans certains cas, quelques-unes d'entre elles puissent être effectivement utilisées. Plusieurs pays développés ont démontré la pertinence de faire appel aux techniques de recyclage, et des références techniques ont été rédigées pour appuyer l'état des connaissances sur le sujet.

Par ailleurs, des préoccupations persistent au sujet des risques de contamination pouvant être provoquée par la présence de certains matériaux alternatifs. Il est donc très important que les propriétés du matériau soient bien évaluées avant son emploi. Au moment de la production et de la construction, les mêmes considérations doivent s'appliquer pour le contrôle du bruit et des poussières.

Il est aussi généralement estimé, et souvent à tort, que l'emploi de matériaux alternatifs est plus dispendieux que les matériaux traditionnels. Pour une juste comparaison, une analyse de coûts sur la durée de vie doit être faite afin de choisir la meilleure solution économique et environnementale. Ainsi, les taxes sur la mise en l'enfouissement des rebuts pourront être ajustées de façon à ce que l'emploi de matériaux alternatifs soit équitablement jugé et demeure compétitif d'un point de vue financier.

Les pays qui ont fait du recyclage un objectif ont adopté une série de mesures pour stimuler l'emploi de ces techniques : des incitatifs économiques en vue de réutiliser les matériaux de chaussées et certains matériaux alternatifs, des règlements exigeant le recyclage, des séances de formation et de sensibilisation destinées aux clients, des spécifications et des guides techniques sur le recyclage, une classification des différents matériaux pour usage à des fins routières, des sections d'essai visant à faire la démonstration de la bonne performance des matériaux recyclés, etc.

Bien que de très bonnes connaissances soient disponibles pour la planification d'un premier recyclage, l'expérience dans la réutilisation de ces matériaux déjà recyclés, c'est-à-dire un deuxième recyclage de matériaux ayant été recyclés une première fois, est manquante. Ce manque de connaissances sur la deuxième vie d'un matériau est toutefois un trait commun aux innovations.

À la lumière de tout cela, le recyclage est aujourd'hui une option qui doit être examinée attentivement en raison de sa compétitivité quant aux coûts globaux, de son potentiel en termes de performance et de sa contribution au développement durable.

3. L'IMPACT DES TRAVAUX ROUTIERS

Le rapport du comité technique C 4.3 sur ce sujet résume les solutions disponibles visant à réduire l'impact des travaux de construction, de réhabilitation et d'entretien sur les usagers de la route (utilisateurs et travailleurs sur les routes) et les propriétés riveraines (commerces, propriétaires de résidences). Cette information inclut les moyens visant à améliorer la sécurité des travailleurs ainsi que les mesures prises pour diminuer les impacts des activités de construction sur l'environnement immédiat du chantier et sur la fluidité de la circulation.

Un sondage a été mené en vue d'obtenir de la documentation sur les exigences, les règlements, les guides, les codes de bonnes pratiques et les règles de l'art en matière de réduction des impacts des activités de construction, de réhabilitation et d'entretien. Les administrations devaient aussi décrire ces exigences et quelles étaient les mesures prises en vue de vérifier leur conformité. Un élément clé du sondage concernait les innovations visant à réduire ces impacts et comment lesdites innovations avaient été implantées, qui était responsable de leur développement et quelles étaient les perspectives futures.

Les points clés qui ressortent du sondage sont les suivants :

- La majorité des innovations en matière de conception et de construction sont motivées par la nécessité de maintenir la mobilité de la circulation.
- À l'heure actuelle, les moyens visant à réduire les impacts des travaux routiers sur la sécurité, sur la pollution et sur les vibrations sont d'un intérêt modéré, et cet intérêt varie suivant les pays.
- En général, les pays en développement et en transition se sentent moins concernés par les impacts des travaux de construction sur les usagers et sur l'environnement. Les résultats du sondage indiquent que ces enjeux sont plus accentués dans les pays développés et les centres urbains.
- La coopération entre tous les acteurs (administrations routières, public en général et entreprises) est nécessaire pour favoriser l'émergence des innovations.

L'impact des travaux de construction ne se limite pas toujours à l'environnement immédiat du chantier. Des travaux de construction sur une chaussée peuvent amener les usagers de cette chaussée à emprunter des itinéraires alternatifs et ce trafic aura un impact sur les riverains en matière de bruit, de vibrations et de problèmes de sécurité potentiels en raison du trafic plus intense dans des zones résidentielles ou commerciales.

Plusieurs mesures d'atténuations des impacts causés par les chantiers ont été expérimentées ou sont déjà mises en application dans plusieurs pays :

- *Pour réduire le bruit* : réglementation sur les niveaux sonores maximaux admissibles, méthodes de conception et de construction, réduction de la durée de la construction au moyen de techniques appropriées (ex. : dalles préfabriquées, enrobé tiède) ou de bonis-pénalités sur la durée de construction.
- *Pour réduire la pollution* : bassins de rétention, usage d'abats-poussières ou de mesures de contrôle de l'émission de poussières, suivi des risques de contamination, contrôle du matériel de construction, entreposage et manutention appropriés des matières dangereuses, recyclage et traitement des matériaux sur place ou à proximité du chantier.
- *Pour améliorer la sécurité* : campagne d'information auprès du public, surveillance policière, présignalisation de la construction, véhicules d'escorte, indicateurs de vitesse et radars en vue de réduire la vitesse, délimitation claire entre les voies de circulation réservées au trafic normal et celles réservées aux équipements de construction, clôtures limitant l'accès, trottoirs et ponts provisoires pour dévier le trafic piétonnier, vêtements de couleur très visible pour distinguer les travailleurs, emploi d'atténuateurs d'impact, éclairage approprié pour chantier de nuit, bandes sonores.
- *Pour réduire les vibrations* : autres méthodes de transport des matériaux, techniques de construction adaptées, contrôle de la vitesse des véhicules, type de matériau et d'équipement utilisé pour la construction, compensations monétaires pour l'installation d'isolation sonore supplémentaire.

- *Pour améliorer la mobilité lors des travaux de construction* : plan de communication destiné au public, promotion des transports en commun, construction pendant les heures de faible affluence (fins de semaine, nuit, location de voie, etc.), déviations, voies provisoires à des fins de circulation supplémentaire, barrières mobiles, chaussées plus durables pour minimiser la fréquence d'entretien, utilisation de moyens de transport alternatifs pour amener les matériaux de construction (rail ou voies navigables), béton à durcissement rapide, dalles de béton préfabriqués, enrobés minces.

Bien que ces innovations visant à réduire l'impact des chantiers aient déjà été introduites dans la pratique, de nombreux obstacles viennent limiter l'accès aux nouveaux progrès technologiques. Plusieurs de ces innovations trouvent leur origine dans les entreprises mais sont conditionnées par les exigences des clients. Les administrations ne sont pas libres de traiter de façon exclusive avec un entrepreneur ou un fournisseur. De plus, le marché est généralement attribué au moins-disant, pour un niveau de qualité établi à l'avance.

En général, une entreprise n'investira pas dans des solutions si celles-ci n'améliorent pas sa marge de profits ou sa part de marché. Par conséquent, le fait pour cette dernière de ne pas avoir la possibilité de valoriser des avantages spécifiques, ou pour son client de ne pas les payer, constitue une entrave aux développements innovants.

La meilleure possibilité d'innovation consiste à donner à l'entreprise la liberté de faire des choix. Les critères d'attribution des contrats doivent alors être stables pour plus d'un projet pour que l'entreprise puisse avoir la certitude qu'elle sera en mesure de récupérer les coûts induits par son investissement.

Par exemple, les spécifications de performance donnent à l'entreprise la liberté de mettre en place des innovations. Les objectifs de performance doivent toutefois correspondre à des critères connus et mesurables. Pour l'entreprise, cela signifie qu'elle doit les atteindre au moindre coût et qu'elle devra donc faire preuve de créativité. Comme autre moyen de stimuler l'innovation, l'entreprise peut se voir donner le choix d'établir son calendrier d'exécution en fonction de contraintes imposées à l'avance, comme par exemple la location de voies ou un coût soumissionné qui prend en compte à la fois les ouvrages à réaliser et la durée du chantier.

Dans leur rôle de régulateur, les décideurs d'agence et le gouvernement disposent ainsi de plusieurs instruments pour orienter l'évolution du marché. Les entreprises doivent ensuite faire preuve de créativité en tenant compte des exigences fixées pour arriver à la meilleure marge bénéficiaire.

4. SURMONTER LES OBSTACLES AUX PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Les travaux du Comité 4.3 durant la période 2004-2007 fournissent des exemples de techniques ou de procédés qui sont situés à différents stades d'évolution dans le cycle de vie d'une innovation.

Le potentiel des chaussées à longue durée de vie est en voie d'être démontré, car ce domaine d'intérêt vient de passer du niveau conceptuel à l'étape de démonstration de sa faisabilité. L'intégration des enseignements qui en seront tirés reste à consolider dans les méthodes de conception et dans les démarches justifiant leur bien-fondé économique.

Le recyclage et l'emploi de matériaux alternatifs ont quant à eux atteint un stade de développement et d'implantation plus avancé car plusieurs administrations en font déjà usage. Toutefois, l'emploi de matériaux recyclés et de matériaux alternatifs dans la construction des chaussées n'a pas atteint son plein potentiel et sa crédibilité n'a pas encore été reconnue dans plusieurs pays. Il y a donc là des étapes à franchir pour la pleine reconnaissance des progrès technologiques réalisés.

Quant à la réduction des impacts occasionnés par la présence de chantiers, de nombreux moyens sont déjà mis en application dans la pratique. Ce domaine a atteint un stade pouvant être qualifié de « mature » par rapport aux deux sujets précédents. Il n'en demeure pas moins que plusieurs des innovations identifiées, autant en ce qui concerne les méthodes de gestion que les techniques de construction, peuvent engendrer des bénéfices

Une fois les innovations bien maîtrisées, leur considérables en termes de réduction des impacts sur les usagers et sur les riverains. aboutissement est la normalisation. Les normes ne doivent pas être perçues comme un obstacle à l'innovation mais plutôt comme une finalité dans le processus. Elles expriment l'état de l'art établi par consensus. Elles permettent au client de définir clairement ses objectifs quant au résultat attendu. Les entreprises et les fournisseurs peuvent ensuite y référer pour clairement définir l'objectif que le client cherche à atteindre.

Quelques moyens particuliers peuvent être envisagés pour encourager l'innovation comme par exemple la mise à l'essai de spécifications de performance. Pour se conformer à de telles spécifications, les innovations doivent déjà se trouver à un stade très avancé de développement ou d'implantation pour pouvoir être utilisées en raison des garanties qui sont rattachées à ce type de contrat. La concurrence, les compétences de chacun des intervenants et un sain partage de risques doivent aussi être des conditions préalable à l'emploi de spécifications de performance.

Plusieurs autres moyens d'ordre plus généraux peuvent être adoptés par les pays désireux de stimuler les progrès technologiques dans le domaine des chaussées peu importe le stade de développement d'une innovation. Voici quelques exemples d'actions possibles :

- Bien gérer les techniques et les outils d'usage courant comme par exemple, bien contrôler les paramètres de conception et la qualité de la construction en vue de construire des chaussées plus durables, et planifier la réutilisation et le recyclage des matériaux provenant des chaussées et ouvrages d'art existants.
- Adopter des lois et des règlements ainsi que des exigences contractuelles qui favorisent l'éclosion des innovations ainsi que leur introduction sur le marché de façon à ce qu'elles demeurent concurrentielles une fois implantées.
- Bien informer le client et le sensibiliser aux progrès réalisés ainsi qu'aux avantages et inconvénients d'adopter de nouvelles techniques ou de nouveaux procédés. Cette action est l'une des plus importantes à prioriser.
- Documenter les caractéristiques des produits, les conditions d'utilisation et les performances obtenues de façon à établir la crédibilité de l'innovation et faciliter son acceptation.
- Identifier les facteurs clés qui sont les plus garants du succès et les plus significatifs sur la performance.
- Considérer l'innovation comme un investissement et non comme une dépense. En ce sens, examiner tous les coûts globaux sur la durée de vie et non pas seulement les coûts initiaux afin d'avoir un vue d'ensemble du plein potentiel d'une innovation.
- Prendre en considération la contribution de l'innovation au développement durable et les coûts indirects en termes de réduction des impacts sur les usagers et les riverains.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dictionnaire technique routier, AIPCR, 7^e édition, 1997.
2. Évolution des spécifications et des systèmes qualité en vue d'assurer la performance, AIPCR, Référence 08.08.B, 2000.
3. Édition spéciale sur les spécifications de performance sur les chaussées, revue Routes/Roads, n° 315, juillet 2002.
4. Conception de chaussées innovantes, AIPCR, Référence 78.03.B, 2003.
5. Revue des pratiques dans l'utilisation des spécifications de performance en 2002, AIPCR, Référence 78.01.B, 2003.
6. CD-7802 - Recyclage des chaussées (guides), AIPCR, Référence 78.02.B, 2003.

CONCLUSIONS PROVISOIRES

Qu'une technique ait atteint l'un ou l'autre des différents stades d'évolution, le besoin d'innover demeure un objectif incontournable car la société d'aujourd'hui demande moins de nuisances, moins de risques, plus de mobilité pour tous, plus de développement durable. Elle est aussi de plus en plus impatiente quant à la satisfaction de ses attentes. La démarche d'innovation doit, en plus de fournir de bonnes réponses, s'efforcer de rapprocher l'expression d'un besoin et la livraison rapide de la solution.

Pour stimuler les progrès technologiques, il faut permettre à la créativité de s'exprimer autant au niveau des clients qui doivent mettre en place des conditions favorables à l'innovation qu'au niveau des entreprises, fournisseurs et chercheurs qui sont à la source des innovations. Un marché basé sur une saine compétition et sur un équilibre entre l'offre et la demande doit être accessible ou créé avec le concours des administrations routières pour faciliter le démarrage des innovations

Pour progresser dans le domaine des chaussées, le client doit être bien informé. Des outils techniques doivent être mis à la disposition des concepteurs pour utiliser adéquatement l'innovation et lui conserver toute sa crédibilité.

Les progrès technologiques ne sont pas uniquement destinés à soutenir la réduction des coûts directs supportés par l'Administration ou les entreprises. La contribution au développement durable et la réduction des impacts sur les usagers sont aussi des avantages très importants.

Les pays ont intérêt à partager les expériences réalisées à l'échelle internationale sur les progrès en termes de conception et de construction des chaussées pour assurer l'harmonisation et l'amélioration des techniques et des spécifications. L'AIPCR et son réseau d'experts est une tribune privilégiée en vue de dresser un bilan complet et objectif pouvant servir de référence.