

## PROBLÉMATIQUE

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) doit déterminer chaque année l'emplacement et le type d'intervention des réfections qu'il fera faire sur le réseau routier dont il a la responsabilité en vue de l'améliorer et d'en conserver l'état. La gestion des chaussées a toujours été pratiquée sous une forme ou une autre dans le processus de prise de décision des gestionnaires du réseau. Cependant, elle implique une telle somme de variables et d'impondérables dans le cas d'un réseau important ou complexe comme celui du MTQ que la capacité d'analyse manuelle est vite dépassée dans la maîtrise et l'organisation de tous ces éléments. Un logiciel de gestion des chaussées a donc été implanté au MTQ en novembre 1999 comme outil d'aide à la décision.

Le système de gestion des chaussées (SGC) aide à répondre aux questions « où, quand, comment et pour combien d'argent intervenir sur le réseau » et à prendre des décisions efficaces. Il permet également de prévoir l'état du réseau en fonction des investissements accordés. Le logiciel est utilisé par les ingénieurs et techniciens des directions territoriales et générales, ainsi que par quelques directions centrales. Les analyses effectuées par le SGC influent d'abord sur la planification effectuée en territoire. Les décisions finales sont prises par les gestionnaires territoriaux.

## PRINCIPALES FONCTIONS DU SGC

Le logiciel Visual/PMS a été conçu par la firme américaine Texas Research Development Inc. (TRDI) et a été adapté aux besoins du MTQ. Il présente deux fonctions principales : une fonction permettant la saisie et l'organisation de l'information dans une base de données, ainsi qu'une fonction d'analyse à l'aide de scénarios. Le MTQ bénéficie donc maintenant d'une base de données décrivant l'état, la classe, le débit de circulation ainsi que l'historique des interventions réalisées sur le réseau routier. Une fois le portrait des chaussées du réseau routier obtenu, on peut analyser différents scénarios d'intervention afin de sélectionner la stratégie la plus appropriée dans le temps en regard de considérations techniques et économiques, ainsi que des objectifs visés. Les arbres de sélection des interventions du SGC et autres paramètres de configuration du système ont fait l'objet d'études approfondies au MTQ.

Les analyses des scénarios d'intervention peuvent être faites selon l'une ou l'autre des quatre méthodes disponibles. La

méthode *Besoins* permet l'estimation des besoins financiers pour atteindre un niveau de service donné représenté par un indicateur d'état de la chaussée sur une certaine portion ou sur la totalité du réseau. Le programme d'intervention qui en résulte contient la liste des projets suggérés permettant l'atteinte de l'objectif visé au moindre coût.

La deuxième méthode, dite *Par priorités*, établit un programme d'intervention respectant le cadre financier annuel prédéterminé par le MTQ. Les projets sont classés par ordre de priorité en fonction de l'état du segment de route, de la classe fonctionnelle de la route et du débit de circulation et ce, jusqu'à l'épuisement des budgets alloués.

La troisième méthode, appelée *Bénéfice/coût*, considère aussi les budgets fixés mais établit des priorités en fonction du bénéfice généré par l'intervention plutôt qu'en fonction de l'état du segment de route avant intervention, c'est-à-dire en fonction du rapport de l'amélioration de l'état de la chaussée sur le coût de l'intervention. Cette méthode considère aussi la classe fonctionnelle de la route et son débit de circulation. Le fait de privilégier le bénéfice généré par l'intervention représente une optimisation des montants investis par rapport à la méthode précédente.

La quatrième méthode, que l'on nomme *Bénéfice/coût marginal*, est semblable à la précédente, à l'exception qu'elle considère trois interventions potentielles, toutes rentables, pour chacun des segments de chaussée. Le système calcule le rapport bénéfice/coût pour chacune des interventions possibles, puis il les classe par ordre décroissant de ce rapport. Le programme d'intervention propose d'abord la première intervention, et, si le budget le permet, la deuxième intervention apportant le plus de bénéfices (et ayant un coût plus élevé) est sélectionnée en remplacement de la première. Cette méthode optimise davantage les budgets disponibles en analysant le bénéfice des interventions les unes par rapport aux autres, pour un même segment de route.

Pour toutes ces méthodes, le système offre aussi la possibilité de tenir compte de travaux imposés par l'utilisateur du logiciel dans l'élaboration de stratégies d'intervention.

## BÉNÉFICES D'UNE SAINTE GESTION DES CHAUSSÉES

Le SGC est un outil d'aide à la décision pour la planification des projets de conservation des chaussées afin de maintenir un réseau routier confortable, sécuritaire et économique, en optimisant l'utilisation des fonds publics. Il ne remplace pas

le jugement humain quant à la décision à prendre, mais permet de bien orienter le choix du moment et du type d'intervention. Une intervention qui ne corrige pas l'origine ou la cause du problème, mais qui y remédie, n'empêche pas le réseau routier de continuer à se dégrader. Intervenir de façon préventive sur une portion du réseau peut ne coûter que le quart ou le cinquième de la réhabilitation majeure requise sur cette même portion qu'on aurait laissée se dégrader sans entretien. D'autre part, la stratégie qui consiste à intervenir systématiquement en premier sur la portion de route la plus endommagée/dégradée ne s'avère pas nécessairement la plus rentable à long terme. Le MTQ a comparé cette dernière à une stratégie d'optimisation des interventions par le SGC sur une période de 10 ans avec le même réseau et le même budget. Ainsi, toutes choses étant égales d'ailleurs, la stratégie d'intervention optimisée par le SGC permet, après 10 ans, d'obtenir 15 % de plus de chaussées en très bon état et 6 % de moins de chaussées en très mauvais état (figure 1).

### RÉCENTES AMÉLIORATIONS

Depuis l'implantation du SGC en 1999 et pendant le rodage de ces quatre dernières années, plusieurs améliorations ont été apportées afin de mieux répondre aux besoins du MTQ.

Le MTQ élabore un plan stratégique sur une base de quatre ans dans lequel il fixe des objectifs avec des indicateurs permettant d'évaluer la progression des actions et de faire les ajustements nécessaires pour accomplir sa mission. Il est maintenant possible d'obtenir les proportions de chaussées qui sont en bon état au moyen d'un rapport ajouté au SGC. Cet ajout permet au Ministère, en fin de chaque année, de se situer par rapport aux objectifs du plan stratégique.

Le processus global de gestion des chaussées comporte aussi un retour sur l'efficacité des stratégies d'intervention. Un autre rapport prévoit donc l'évolution des proportions de chaussées en bon état sur le réseau, étant donné la stratégie d'intervention établie au moyen du SGC. Ainsi, l'utilisateur et le gestionnaire peuvent voir rapidement s'ils sont en mesure d'atteindre les objectifs visés au plan stratégique du MTQ.

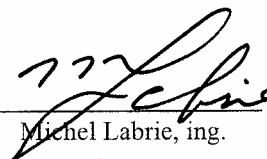
### CONCLUSION

Le système de gestion des chaussées permet d'obtenir une image simple de l'état du réseau, une estimation des besoins actuels et futurs en matière d'entretien et de réhabilitation, une évaluation technique et économique des différentes stratégies d'entretien et de réhabilitation possibles ainsi que les conséquences de la stratégie privilégiée. Le logiciel fournit donc aux gestionnaires du réseau routier les indicateurs et outils pertinents leur permettant d'améliorer leurs prises de décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles.

### RÉFÉRENCE

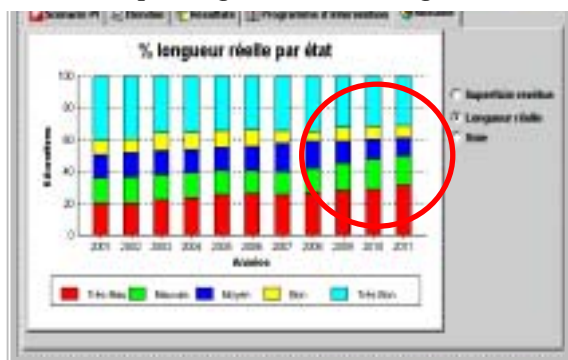
Haas R., Hudson W.R. et Zaniewski J., *Modern Pavement Management*, Krieger publishing co., 1994

**RESPONSABLES :** Marie-Christine Delisle, ing. M.Sc.  
Martin Boucher, ing. M.Eng.  
Service des chaussées

**DIRECTEUR :**   
Michel Labrie, ing.

*Du plus dégradé au moins dégradé*

*Optimisé par le système*



+15%  
en très bon état

-6%  
en très mauvais état

**Figure 1 : Effets de la stratégie d'intervention après 10 ans (cas réel) utilisant le même budget et la même configuration du système**