

Résumé – Analyse économique comparant le béton et l’asphalte comme pavage routier au Québec

Pierre Emmanuel Paradis, AppEco – 7 février 2018

Objectifs : les deux objectifs de cette étude étaient (a) de présenter l’état des connaissances sur la performance économique des deux principaux types de revêtements routiers et (b) d’évaluer les économies potentielles découlant de l’optimisation des revêtements routiers lors de futurs travaux, dans l’ensemble et pour le gouvernement du Québec.

Contexte : le Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l’Électrification des transports du Québec (MTQ) a produit une Orientation ministérielle sur les choix de chaussées 2010-2015 combinant trois types d’analyses : économique (coûts globaux sur la durée de vie); environnementale (cycle de vie); et multicritère. Le MTQ conclut que le béton doit être choisi lorsque sa valeur actualisée nette (VAN) dépasse de 8 % celle de l’asphalte pour les routes à fort débit de camions, en prenant en considération i) les réseaux actuels de chaussées en béton et en enrobé bitumineux, ii) la continuité des réseaux ayant le même type de chaussées et iii) les effets des réseaux proposés sur l’exploitation du réseau routier. Ces conclusions sont biaisées en faveur de l’asphalte : les résultats économiques sont dilués par les deux autres approches, qui surpondèrent l’impact environnemental, et deux des trois critères (i et ii) privilégient le statu quo, ce qui défavorise toute alternative, même si elle s’avérait beaucoup moins chère. Dans cette optique, l’ACC voulait obtenir le diagnostic économique le plus objectif possible à cet égard, basé sur les coûts et le contexte des routes au Québec en 2017.

Méthodologie, générale : tout changement de règlement ou de loi par le gouvernement du Québec doit s’accompagner d’une analyse d’impact réglementaire (AIR) qui en évalue la pertinence et l’impact. La présente étude a été réalisée conformément au volet analyse avantages-coûts d’une AIR.

Méthodologie, partie 1 – Évaluation comparative des coûts nets : les coûts complets (construction et entretien) pour toute la durée de vie des routes asphaltées ont été comparés avec ceux des routes en béton au Québec. Cette analyse est connue sous le nom de « LCCA » (life-cycle cost analysis ou analyse des coûts globaux du cycle de vie). Elle est semblable à celle du MTQ, mais réalisée avec des paramètres actualisés à 2017. L’analyse considère trois scénarios de routes longues de 5 km avec des configurations, des niveaux de trafic et des parts de camions différents : route locale, route nationale et autoroute. La variabilité des coûts est intégrée à l’analyse pour différentes périodes (AP : 30-50-75 ans) et taux d’actualisation (DR : 3 %-5 %-7 %). Les intrants (coûts, paramètres de construction et d’entretien) ont été tirés des pratiques de construction et des normes du MTQ. L’analyse des coûts nets par scénario a été générée par Mehdi Akbarian et Jeremy Gregory du Massachusetts Institute of Technology (MIT), selon la méthodologie utilisée dans Sweit, Gregory and Kerchain. Probabilistic Life-Cycle Cost Analysis of Pavements – Drivers of variation and implications of context. Journal of the Transportation Research Board, No. 2523.

Méthodologie, partie 2 – Économies projetées : elles ont été calculées pour la proportion des routes où le béton est supérieur à l’asphalte, en y appliquant le différentiel des coûts favorable (lorsque c’était le

cas) calculé par les experts du MIT. Ces résultats prennent deux formes : économies potentielles sur un budget total alloué à la reconstruction des routes; et économies potentielles par km.

Résultats, contexte : le déficit de maintien d'actifs (DMA) représente le coût requis de reconstruction des chaussées en mauvais et très mauvais état. Lors du Budget 2017-2018, le Conseil du Trésor avait estimé ce coût à 6,3 G \$, soit 630 M \$ par an sur 10 ans. Cela représente une hausse de 1 G \$ par rapport au Bilan 2015 du MTQ, qui évaluait le DMA à 5,3 G \$. Chaque année de sous-investissement par rapport à ces besoins aggrave la situation des routes du Québec.

Résultats, évaluation comparative des coûts nets : les routes en béton coûtent moins cher dans 100 % des simulations du scénario 3 (autoroute). L'avantage net du béton varie de 2,4 à 8,6 M \$ pour l'autoroute, ce qui dépasse nettement les 8 % de l'Orientation ministérielle, versus -0,6 à 0,8 M \$ pour les scénarios 1 (route locale) et 2 (route nationale). Le béton a un avantage net significatif pour 2 des 18 sensibilités des scénarios 1 et 2, soit pour DR=3 % et AP=50 ans. Au-delà de 50 ans, l'avantage du béton diminue pour les scénarios 1-2, en raison de la méthode d'entretien sous-optimale (resurfaçage en asphalte, puis entretien similaire aux routes d'asphalte ensuite).

Résultats, économies projetées : advenant une optimisation du choix de revêtement, les économies annuelles potentielles sur des travaux de 630 M \$ varieraient entre 36 et 56 M \$. L'utilisation du béton permettrait d'éviter des coûts totaux (durée de vie complète) variant entre 537 000 \$ et 1,2 M \$ par km d'autoroute. Ces résultats sont conservateurs de par (a) les taux d'actualisation élevés utilisés et (b) le fait que les dépenses routières du MTQ dépassent largement les 630 M \$/an associés à la seule élimination du DMA. Pour des routes locales et nationales, l'utilisation du béton n'éviterait des coûts que dans une minorité de cas, dont l'identification ne peut se faire que par une ouverture accrue des appels d'offres aux deux types de revêtements.

Validation et limites : ces résultats sont cohérents avec ceux du MIT (2015) pour un climat semblable au nôtre (« wet-freeze »). Le Québec est plus favorable au béton, en partie car le trafic de camions est nettement plus élevé. En Ontario, la dualité asphalte-béton est déjà présente. Pour les projets autoroutiers recensés, le béton était largement gagnant sur les coûts de construction, même sans appliquer d'ajustement favorable aux frais d'entretien. Côté limites, certains coûts ont été exclus, faute de données disponibles. L'effet net des coûts manquants est favorable au béton. Aucune mesure de la réelle variabilité des coûts des intrants n'étant disponible, une hypothèse initiale de +/- 10 % a été utilisée. Les économies (ou dés-économies) d'échelle sont internalisées dans le modèle du MIT, avec de possibles différences dans le contexte québécois. Il existe des différences entre les designs des routes du MTQ et ceux d'autres juridictions.

Conclusions : l'implantation d'un processus systématique de sélection des revêtements routiers basée sur l'analyse du coût complet pour chaque tronçon considérerait produire des économies récurrentes de l'ordre de 36 à 56 M \$ par année pour les contribuables du Québec. Ces résultats sont cohérents avec ceux observés aux États-Unis pour un climat semblable et avec l'historique des contrats publics en Ontario. Dans notre contexte démographique, le Québec n'a pas le luxe de ne pas chercher activement à réaliser de telles économies au nom du statu quo.