

## ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE À L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

### Brise-vent



### Autoroute 35

Novembre 2005

Guy Bédard, arch.pays.  
Service des Projets

## TABLE DES MATIÈRES

1.	Origine de la demande .....	3
2.	Contexte .....	3
3.	Problématique .....	3
3.1	Processus du transport de la neige.....	3
3.2	Données météorologiques .....	4
	Vent.....	4
	Chutes de neige effectives.....	4
	Nombre de degrés-jours .....	4
3.3	Conditions hivernales.....	4
4.	Solution .....	5
4.1	Prémises .....	5
4.2	Brise-vent d'arbustes et de graminées ornementales.....	6

# 1. ORIGINE DE LA DEMANDE

L'étude complémentaire traitant des brise-vent, découle de l'engagement pris par le ministère des Transports (MTQ) de produire cette information, dans le document « Réponses aux questions du MDDEP » d'août 2005, à la question #76.

La question #76 relève une problématique de forts vents, soulevée au cours des séances d'information publique. L'étude d'impact ne traite pas de cet aspect. La présente étude aborde la période hivernale et la problématique du transport de la neige, qui peut causer de la poudrierie et des conditions de chaussées glacées, affectant la sécurité des usagers de la future autoroute 35 (A-35).

# 2. CONTEXTE

Le territoire de la Montérégie, parcouru par le tracé recommandé de l'A-35, possède une topographie plane et se situe principalement en zone cultivée. En période hivernale, les surfaces de grandes cultures offrent peu d'obstacles aux vents dominants d'ouest, permettant un transport de la neige jusqu'aux chaussées de la voie rapide. Environ onze (11) kilomètres du tracé recommandé sont identifiés sensibles aux vents hivernaux.

# 3. PROBLÉMATIQUE

## 3.1 *Processus du transport de la neige*

Le déplacement par *suspension* des particules de neige s'effectue généralement lors de vents dont la vitesse excède 20 km/h et que les températures basses favorisent une faible cohésion de la neige.

La neige se déplace dans la direction du vent tout en étant emportée au niveau de la surface du sol. Elle peut être transportée sur plusieurs kilomètres avant de s'immobiliser près d'un obstacle. La majeure partie de la neige transportée par suspension est contenue dans le premier mètre au-dessus du sol (Tabler 1994).

Pour permettre au vent d'obtenir une vitesse d'écoulement régulière et une capacité de transport de la neige, la distance libre d'obstacle d'une surface, appelée « fetch », doit être d'environ 300 à 500 mètres.

L'épaisseur de la couverture de neige au sol doit également être suffisante pour combler les irrégularités de ce dernier et aplanir la surface. Les labours de champ de maïs présentent des aspérités pouvant aller jusqu'à 600 millimètres. Cette rugosité du sol permet de capter une partie de la neige transportée et réduit la chute de neige effective d'environ 5 cm, soit l'équivalent des premières chutes de neige. En comparaison, un sol dont le maïs n'a pas été récolté, réduit la chute de neige effective d'environ 100 cm. La présence d'arbustes de grande taille réduit quant à elle la chute de neige effective d'environ la moitié de la taille des arbustes.

## **3.2 Données météorologiques**

### **Vent**

La direction dominante du vent au cours des mois d'hiver (décembre, janvier et février), prise à la station météorologique de Saint-Hubert (aéroport), provient de l'ouest (annexe 3 du volume 2 de l'étude d'impact).

La direction des rafales de vent extrême, au cours des mois d'hiver, pour la même station météorologique provient du sud-ouest. La vitesse extrême moyenne du vent est de 84 km/h à Saint-Hubert, dans un environnement relativement ouvert, s'approchant des conditions du site à l'étude.

### **Chutes de neige effectives**

Les chutes de neige effectives annuelles concernent les précipitations enregistrées lorsque la température moyenne quotidienne est inférieure à 0° C, pour ne tenir compte que des conditions favorables au transport de la neige. À la station d'Iberville, cette quantité se chiffre à 174 cm, alors qu'à celle de Saint-Hubert elle est au total de 183 cm. En comparaison, la station de Montréal (aéroport P.-E.-T.) enregistre un total de 187 cm et celle de Québec (aéroport international) un total de 296 cm.

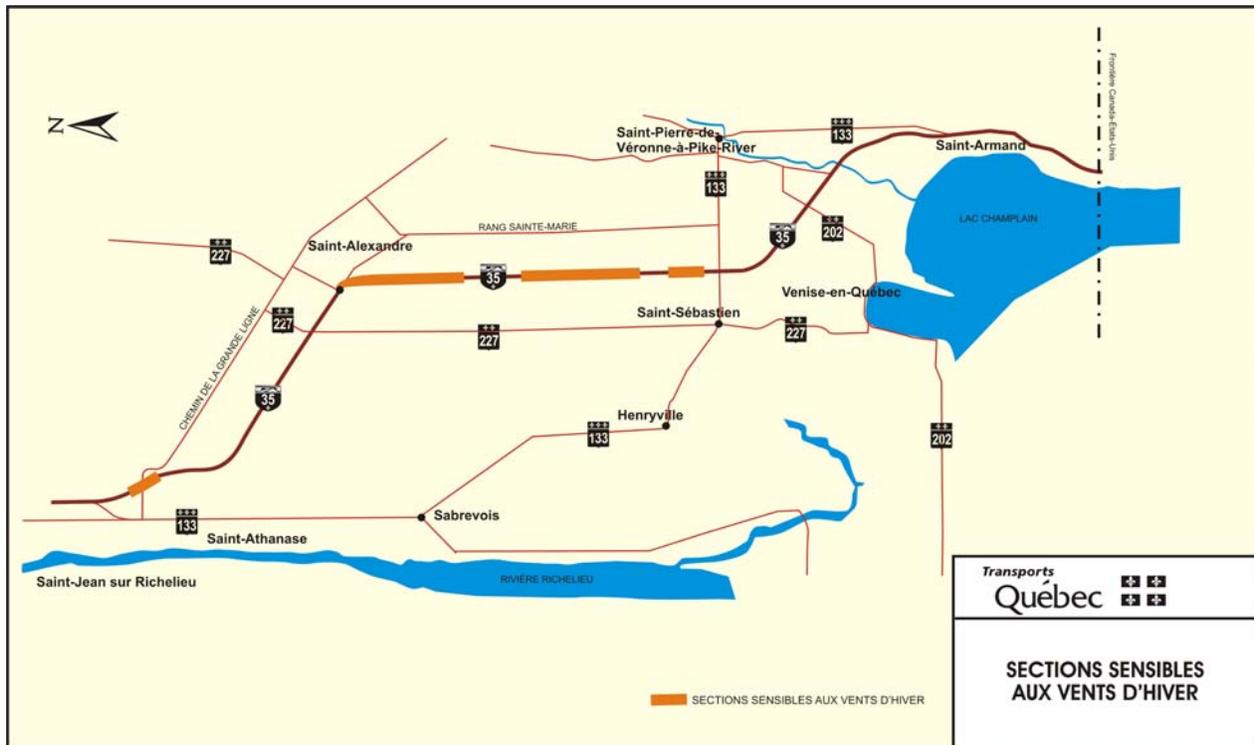
### **Nombre de degrés-jours**

Le nombre moyen de degrés-jours au-dessus de 0° C pour les mois d'hiver est de 8.7 à la station météo de Saint-Hubert et de 8.0 à celle d'Iberville. Cette donnée permet de connaître les conditions de gel et de dégel se produisant sur le site. Lorsque le nombre de jours est bas (entre 0 à 15) ceci indique qu'il existe des conditions pouvant faire fondre la neige au sol, réduisant ainsi sa disponibilité pour produire de la poudrerie. Les résultats obtenus confirment également la présence du phénomène de verglas fréquemment rencontré dans la région de Montréal. Dans ces conditions, le dépôt de neige existant se recouvre d'une épaisseur de neige glacée et durcit. Des quantités de 30 mm de chutes de pluie mensuelles moyennes en période hivernale sont d'ailleurs enregistrées.

## **3.3 Conditions hivernales**

La perte de visibilité (poudrerie) et le manque d'adhérence (chaussée glacée) sont les deux principales contraintes vécues par les usagers du réseau routier en Montérégie. Une revue sommaire d'articles de journaux rapporte ces phénomènes lors de pertes de contrôle, d'accidents ou de carambolages de véhicules sur l'A-35 dans sa portion réalisée, entre l'A-10 et Saint-Jean-sur-Richelieu.

Les chaussées du tracé recommandé de l'A-35 seront surélevées en moyenne d'environ 1 mètre au dessus du terrain naturel. Pour être affecté de façon significative par les vents dominants d'hiver, le tracé de la route doit se situer perpendiculairement à ceux-ci ou dans un angle de 30° de cet axe. Le segment « 2 » du tracé recommandé possède des sections placées perpendiculairement aux vents dominants, soit dans un axe représentant l'exposition la plus contraignante. Le segment « 1 » recèle quant à lui une portion de son tracé comprise dans l'angle de 30°. À cette donnée, il faut obtenir un fetch suffisant pour que le vent transporte la neige.



## 4. SOLUTION

### 4.1 *Prémisses*

Rappelons d'abord qu'une solution de brise-vent est planifiée pour répondre principalement au transport de la neige et à la réduction du vent. Le brise-vent aura un effet très limité lors d'une chute de neige (précipitation), puisque cette dernière atteint l'ensemble du territoire, que ce soit l'emprise autoroutière ou le terrain environnant.

Les conditions de poudrierie fréquemment rencontrées en Montérégie surviennent dans les jours qui suivent une chute de neige, sous une température de moins de 0° C, avec un temps sec. Le vent est présent et la nouvelle couverture de neige est légère et disponible pour être déplacée. La poudrierie se crée alors dans les espaces ouverts et se déplace vers les axes routiers. Le brise-vent vise d'abord à répondre à ces conditions. Dans cette optique, cette solution ne résout pas tous les problèmes associés à la conduite hivernale, mais permet une amélioration de la sécurité routière et une diminution des coûts d'entretien de la chaussée.

Les chutes de neige effectives pour la région (174 cm), en associant le nombre de degrés-jours au dessus de zéro (pluie diminuant la neige disponible) et la rugosité du sol environnant, permettent d'estimer le besoin de contrôle moyen à environ 150 cm de neige. La présence des rangées de maïs conservées depuis 2002, confirme l'efficacité d'un brise-vent de type trappe à neige pour contrôler la poudrierie associée à ces quantités de neige.

La majorité des portions d'autoroutes évaluées sensibles aux vents d'hiver, se situe dans un axe perpendiculaire à l'autoroute. Le brise-vent optimal sera donc placé en parallèle de la voie rapide.

## 4.2 Brise-vent d'arbustes et de graminées ornementales

Le brise-vent composé d'arbustes et de graminées ornementales est la solution recommandée. Il remplit plusieurs objectifs opérationnels. Il a d'abord l'avantage d'être permanent en plus d'être facile d'accès pour l'entretien et pour un suivi à long terme. L'efficacité de ce type de brise-vent, une fois établi, est stable et les besoins en entretien sont décroissants. De plus, son efficacité est atteinte à court terme.

Ces éléments favorisent le choix du brise-vent végétal qui permet de trapper la neige, i.e. de la conserver à l'intérieur de l'obstacle. Il peut être réalisé dans l'emprise et utiliser des arbrisseaux, arbustes et graminées ornementales. L'absence d'arbres dans le brise-vent évite le potentiel de conflit avec la présence des branches et des racines et les activités agricoles.

Le brise-vent conçu sur le principe de la trappe à neige oriente la composition des arbustes et des graminées ornementales qui s'y retrouveront. Les tiges des arbustes et le feuillage des graminées provoquent une réduction du vent et un dépôt de la neige sur un profil d'accumulation du même type que pour le maïs. Ce résultat sera atteint par une sélection des variétés et une composition des massifs basés sur cet objectif.

Pour être réalisé, ce brise-vent requiert un espace minimale de 5 mètres à partir de la clôture d'emprise

