



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

AUTOROUTE 30
CONTOURNEMENT DE LA RÉSERVE INDIENNE DE KAHNAWAKE
ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'ENGAZONNEMENT

CANQ
TR
PT
PL
163

RAPPORT FINAL

423

560192

**AUTOROUTE 30
CONTOURNEMENT DE LA RÉSERVE INDIENNE DE KAHNAWAKE**

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'ENGAZONNEMENT

RAPPORT FINAL

QNTKA

CANQ

TR

PT

PL

163

Janvier 1994

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ RÉALISÉE PAR LE PERSONNEL DE LA DIVISION DES
ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES OUEST DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU
QUÉBEC.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

DUMOULIN, Pierre

Agronome, M.Sc.
Chargé de projet

Traitement de texte

LÉVESQUE, Isabelle

Agente de secrétariat

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES ET DES TABLEUX	v
INTRODUCTION	1
1.0 ÉVALUATION DE L'ENSEMENCEMENT	3
1.1 Vigueur des plants	4
1.2 Densité	6
1.3 Mauvaises herbes	6
2.0 MESURES CORRECTIVES	8
2.1 Application d'engrais	8
2.1.1 Correction du potassium et du magnésium	8
2.1.2 Correction du phosphore	8
2.1.3 Correction du pH	9
2.1.4 Coûts	9

2.2	Application d'herbicide	10
2.2.1	Description des agents réactifs	11
2.2.2	Protection de l'environnement	12
2.2.3	Coûts	14
2.3	Recommandations	14
2.4	Coûts pour l'ensemble des travaux	14
BIBLIOGRAPHIE		15

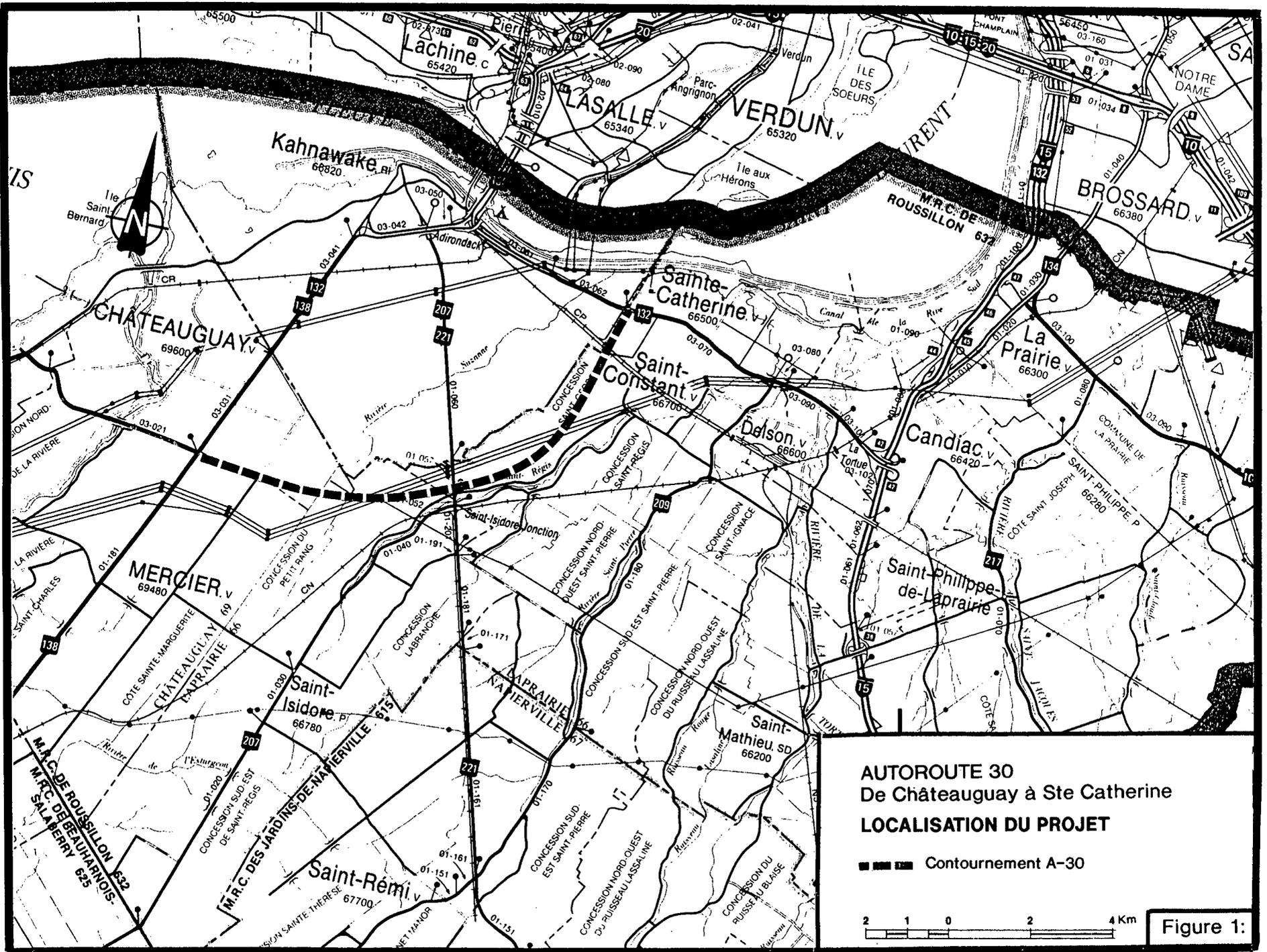
LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

FIGURE 1	: Localisation du projet	2
TABLEAU I	: Analyse de sol	5
TABLEAU II	: Besoin nutritionnel pour le gazon	5
TABLEAU III	: Engrais recommandés	9
TABLEAU IV	: Produit composé de 2,4-D, de mécoprop et de dicamba	10

INTRODUCTION

La Direction du Nord-de-la-Montérégie a fait une demande d'expertise pour vérifier les travaux d'engazonnement sur le contournement de la réserve indienne de Kahnawake par l'autoroute 30, entre la route 132 à Sainte-Catherine et la route 138 à Châteauguay (figure 1). Cette vérification avait pour but d'évaluer la qualité de l'ensemencement afin de permettre l'acceptation finale des travaux, sous condition d'appliquer certaines mesures correctives.

Les travaux décrits dans ce rapport étant des mesures correctives conditionnelles à l'acceptation finale des travaux, aucun nouveau certificat d'autorisation, en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, n'est nécessaire. Ces ouvrages font partie des travaux de construction, dont un certificat a déjà été émis.



AUTOROUTE 30
De Châteauguay à Ste Catherine
LOCALISATION DU PROJET

■ ■ ■ ■ ■ Contournement A-30

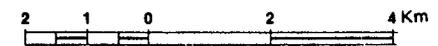


Figure 1:

1.0 ÉVALUATION DE L'ENSEMENCEMENT

Lors d'une visite de terrain réalisée le 29 septembre 1993, en compagnie d'un représentant de la Direction du Nord-de-la-Montérégie, monsieur Daniel Robert, et des surveillants de chantier des compagnies Soprin Experts Conseils inc. et Gariépy, Séguin et associés, un constat a pu être porté sur les travaux d'engazonnement réalisés par l'entrepreneur. Une évaluation qualitative de l'ensemencement a permis de constater : une faible vigueur des plants, une faible densité et une abondance de mauvaises herbes.

Le mélange de graines à gazon employé pour l'aménagement des espaces verts pour ce projet est composé du mélange 1, Cahier des charges et devis généraux (CCDG, art. 23.3.1.2) :

Pâturin du Kentucky (<i>Poa pratensis</i> L.)	: 30 %
Fétuque rouge traçante (<i>Festuca rubra</i> L. var.)	: 50 %
Agrostide commune (<i>Agrostis gigantea</i> Roth)	: 10 %
Ray-grass vivace (<i>Lolium perenne</i>)	: 10 %

La majorité des travaux de semis fut réalisée à l'automne 1992, par ensemencement hydraulique avec paillis de paille ou de foin (CCDG, art. 34.1.4.5). Le reste des travaux d'engazonnement, consistant soit à des reprises ou soit à compléter les espaces non ensemencés, a été réalisé à l'automne 1993 en utilisant le même procédé qu'à l'automne 1992, ou en employant un semoir brillion avec un paillis de foin ou de paille (CCDG, art. 34.1.4.3) et un ensemencement d'avoine ou d'orge comme plante-abri.

1.1 VIGUEUR DES PLANTS

La visite de terrain a permis de constater que le gazon était de couleur vert pâle et clairsemé. Cette observation laisse prévoir une piètre qualité du sol végétal utilisé pour l'ensemencement. Pour ce faire, trois échantillons de sol ont été récoltés au début d'octobre dans les terre-pleins latéraux et centraux. L'analyse de sol est présentée au tableau I.

Selon les normes sur l'engazonnement, un bon sol pour l'ensemencement de gazon, après analyse chimique, doit avoir une certaine quantité de minéraux (tableau II). D'ailleurs, le CCDG stipule à l'article 23.1.1 que la terre végétale «doit être fertile, friable, exempte de débris ligneux et de cailloux dépassant 50 mm de diamètre».

Nous pouvons constater que le sol échantillonné a quelques points de divergence avec les besoins nutritionnels du gazon. Premièrement, les taux de saturation du potassium (K) et du magnésium (Mg) sont inférieurs aux taux idéaux pour ce type de sol. Le pourcentage de saturation idéal pour ces bases est de 2.5 % pour le K et doit varier entre 10 et 15 % pour le Mg. Le sol a donc une déficience faible en Mg et très forte en K.

Deuxièmement, la quantité de phosphore (P) disponible est très faible; elle se situe au quart des besoins nutritionnels minimums. L'insuffisance de phosphore soluble dans un sol entrave l'action de l'azote (N). De plus, le phosphore étant au minimum, la plante ne réagit pas à une application d'azote.

Troisièmement, le pH eau de la terre végétale est trop élevé, ce qui rend certains éléments nutritifs, tels que le fer (Fe) et le manganèse (Mn), peu assimilables par les essences végétales composant le gazon. La littérature indique qu'un sol ayant un pH de 7 à 7.2 voit le bore (B), le cuivre (Cu), le fer (Fe), le manganèse (Mn) et le zinc (Zn) passer à 90 % sous forme insoluble, donc non assimilable par les plantes; lorsque le sol atteint un pH de 8, l'insolubilité de ces éléments est presque totale. D'ailleurs, c'est à un pH variant entre 6 et 7.2 que le phosphore est le plus disponible.

TABLEAU I - ANALYSE DE SOL

	ÉCHANTILLON			MOYENNE
	1	2	3	
Ph eau	7,6	7,5	7,6	7,6
Matière organique (%)	3,1	2,5	5,7	3,8
Quantité de minéraux (kg/ha)				
Phosphore (P)	24	21	29	25
Potassium (K)	329	334	287	317
Calcium (Ca)	13 508	14 186	14 091	13 928
Magnésium (Mg)	939	1188	880	1002
Capacité échange cationique (C.E.C.)	39,42	41,86	40,45	40,58
Saturation (%)				
Potassium (K)	0,95	0,91	0,81	0,89
Calcium (Ca)	76,49	75,65	77,76	76,63
Magnésium (Mg)	8,86	10,55	8,09	9,17
Total	86,30	87,11	86,66	86,69

TABLEAU II - BESOIN NUTRITIONNEL POUR LE GAZON

	BESOIN NUTRITIONNEL	
	MINIMUM	MAXIMUM
Ph eau		6,5
Matière organique (%)		
Argile	3	
Sable	4	
Quantité de minéraux (kg/ha)		
Phosphore (P)	100	250
Potassium (K)	100	250
Calcium (Ca)		3 000
Magnésium (Mg)		700

Suite à ce constat, le sol n'a pas une fertilité adéquate, c'est pourquoi un amendement devra être incorporé pour corriger cette situation.

1.2 DENSITÉ

Les observations sur le terrain permettent de constater également que le gazon est clairsemé. Étant donné ce faible taux de germination, deux solutions peuvent corriger cette situation. On peut soit réensemencer les terre-pleins ou favoriser le tallage des plants pour accroître la surface couverte par ces mêmes plants. L'approche la moins coûteuse est celle du tallage.

Le gazon tallera si les besoins nutritionnels de la plante sont adéquats, et grâce à des coupes mécaniques répétées des surfaces engazonnées. Étant donné qu'il est conseillé d'ajouter un amendement fertilisant à ces espaces et que la tonte du gazon est prévue lors de l'entretien, la densité du gazon pourra être corrigée.

1.3 MAUVAISES HERBES

Lors de la visite sur le site de l'autoroute 30, il a été facile de constater une contamination importante du gazon par des essences à feuilles larges.

Selon le Cahier des charges et devis généraux (art. 34.1.6), «l'entrepreneur doit assumer la protection et l'entretien des surfaces engazonnées jusqu'à l'acceptation finale des travaux». L'un des soins cités à l'alinéa 3 stipule que l'entrepreneur doit faire «la destruction des mauvaises herbes lorsque leur proportion dépasse 10 %», ce qui est le cas pour ce projet.

Nos observations permettent d'identifier que le trèfle rouge (*Trifolium pratense L.*) a envahi presque la totalité des surfaces ensemencées en 1992. D'autres espèces comme le pissenlit (*Taraxacum Zinn*), la moutarde sauvage (*Brassica Kaber*) et certaines autres espèces de mauvaises herbes ont pu être identifiées sur les terre-pleins. Afin de contrecarrer l'envahissement des mauvaises herbes (au-delà de 10 %) et de permettre l'implantation adéquate du gazon, un herbicide sélectif devra être appliqué sur les superficies contaminées.

2.0 MESURES CORRECTIVES

2.1 APPLICATION D'ENGRAIS

2.1.1 CORRECTION DU POTASSIUM ET DU MAGNÉSIUM

Afin de remédier au déséquilibre des niveaux de saturation des bases, l'application d'un engrais potassique contenant du magnésium (Mg) corrigerait cette carence. D'après les renseignements obtenus auprès de compagnies spécialisées, nos évaluations indiquent que les besoins en potassium (K) seraient de 150 ppm, ce qui correspond à 407 kg/ha. L'analyse de sol présente des niveaux de K de 317 kg/ha, ce qui permet d'identifier une déficience de 90 kg/ha de K. Le taux de saturation en K serait, par ce fait, amélioré. L'engrais recommandé est le sulfate de potasse magnésien (0-0-22-11). Une application de 409 kg par ha corrigerait cette carence. L'avantage, en utilisant cet engrais, est que la carence en Mg sera, par le fait même, également corrigée.

2.1.2 CORRECTION DU PHOSPHORE

Le sol présente une déficience importante en phosphore (P). Le besoin moyen pour un gazon composé de fétuque et de paturin est de 50 ppm, ce qui correspond à 260 kg/ha. L'analyse de sol indique un taux de 25 kg/ha. Les besoins additionnels sont donc de 235 kg/ha. L'application de phosphate biammoniacal (18-46-0) corrigerait cette déficience et ajouterait une petite quantité d'azote (N). Une application de 511 kg par hectare permettra de corriger cette déficience.

2.1.3 CORRECTION DU pH _____

Le pH du sol est alcalin. Toutefois, les engrais identifiés dans ce rapport comme amendement ont pour effet de diminuer le pH. Le sulfate de potasse magnésien (0-0-22-11) a un pH neutre, donc, ne modifiera pas le niveau d'alcalinité; le phosphate biammoniacal (18-46-0) est acide, donc, il aura pour effet de diminuer l'alcalinité du sol. Ces engrais n'auront pas, pour autant, l'effet de corriger complètement le pH, mais l'amélioreront.

2.1.4 COÛTS _____

L'épandage en vrac des engrais granulaires devra être réalisé avec des véhicules dont la calibration est adéquate. Les coûts reliés aux travaux d'épandage des engrais, selon le Comité de références économiques en agriculture du Québec, sont de 13,00 \$/ha. Les coûts des engrais sont présentés au tableau III. L'ensemble des coûts pour ces travaux d'épandage est de 304,00 \$/ha ou 0,03 \$/m².

TABLEAU III - ENGRAIS RECOMMANDÉS

MATÉRIEL	FORMULATION	QUANTITÉ À APPLIQUER (kg/ha)	COÛT	
			(\$/ha)	(\$/m ²)
Sulfate de potasse magnésien	0-0-22-11	409	125,00	0,0125
Phosphate biammoniacal	18-46-0	511	166,00	0,0166
Engrais composé ¹	0-0-22-11 18-46-0	920	291,00	0,0291

¹ Formé à partir du sulfate de potasse magnésien et du phosphate biammoniacal.

2.2 APPLICATION D'HERBICIDE

La destruction des plantes envahissant le gazon nécessite un herbicide sélectif et systémique, c'est-à-dire un herbicide qui n'affectera pas les graminées composant normalement le gazon. Selon le guide «Mauvaises herbes - Répression», l'herbicide recommandé qui pourra détruire le trèfle et plusieurs autres mauvaises herbes à feuilles larges, tels que le pissenlit et la moutarde sauvage présents dans les terre-pleins de l'autoroute, doit être composé de 2,4-D, de mécoprop et de dicamba.

Une liste partielle des produits commerciaux composés de ces trois réactifs et de leurs fabricants est présentée au tableau IV. D'autres compagnies peuvent fabriquer ce type de mélange sous un autre nom et être aussi efficace que ceux présentés dans ce tableau.

TABLEAU IV - PRODUIT COMPOSÉ DE 2,4-D, DE MÉCOPROP ET DE DICAMBA

NOM COMMERCIAL	FABRICANT
KILLEX	GREEN CROSS
KIL-MOR	CIBA-GEIGY
PAR-III	LES PRODUITS AGRI-UNIS
MULTI-HERBICIDE	WILSON

N.B. Suivre les recommandations du fabricant pour déterminer les doses à appliquer.

2.2.1 DESCRIPTION DES AGENTS RÉACTIFS

Avec les herbicides systémiques, tel le 2,4-D, qui répriment les mauvaises herbes à feuilles larges, on obtient de meilleurs résultats lorsque les plantes à détruire sont jeunes et en pleine croissance. Si le gazon est très long, il est nécessaire de le tondre à 6-8 cm et d'attendre une semaine avant d'appliquer l'herbicide afin que les mauvaises herbes aient une régénération et que leur vigueur permette une meilleure absorption de l'agent destructeur.

Le mécoprop et le dicamba répriment un certain nombre de mauvaises herbes résistantes au 2,4-D, tel que le trèfle. Comme dans le cas du 2,4-D, il est nécessaire de bien mouiller le feuillage de la mauvaise herbe. L'utilisation du mécoprop sur les pelouses d'agrostide commune est plus sûre que celle du 2,4-D.

Les mélanges contenant du dicamba ne devraient pas être utilisés près des arbustes à des doses supérieures à 425 g/ha de matière active. Les mélanges de ce produit avec le 2,4-D sont efficaces sur la plupart des espèces de mauvaises herbes qui se trouvent dans les pelouses, y compris la renouée des oiseaux qui résiste à la plupart des autres herbicides sélectifs, excepté lorsqu'elle est très jeune.

En raison de la grande variété de préparations d'herbicides (pourcentage d'élément actif contenu dans les divers produits manufacturés), il est impossible de faire des recommandations concernant la dose d'application, et il est suggéré fortement que les utilisateurs lisent attentivement les étiquettes et suivent très exactement les directives des fabricants.

2.2.2 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Afin de maximiser l'effet des herbicides et d'éliminer tous risques de dommages aux plantes avoisinantes, il est préférable d'effectuer les pulvérisations d'herbicides sur les terre-pleins :

- Lorsque la température est modérée. Les excès de température peuvent modifier les conditions physiologiques des plantes et, par conséquent, altérer les effets et la spécificité de ces traitements. Il peut également y avoir perte d'herbicide par évaporation lorsque la température est trop élevée, ce qui peut causer des dégâts aux plantes avoisinantes.
- Lorsque le vent est nul. Le vent peut causer des dispersions du produit ou de ses vapeurs et, ainsi, réduire l'action du traitement et causer, en même temps, des dégâts aux plantes avoisinantes.
- Lorsqu'on ne prévoit pas de fortes pluies. De fortes précipitations peuvent laver le produit et l'entraîner, tout au moins partiellement, d'une zone traitée vers une zone non traitée ou dans les eaux de ruissellement.

Afin de protéger adéquatement l'environnement, il importe de suivre les règles suivantes :

- Respecter les doses et les conditions d'emploi inscrites sur l'étiquette du produit.
- Lors du remplissage du pulvérisateur, utiliser une pompe spécifique munie d'un dispositif prévenant le retour de la bouillie vers la source d'eau.

- Observer une distance minimale de 50 m entre le site de préparation de la bouillie et toute source d'eau.
- Éviter de remplir un pulvérisateur directement à partir d'un puits afin de limiter les dangers de contamination des eaux souterraines par l'infiltration de pesticides autour du puits.
- Faire les calculs appropriés afin d'éviter la préparation de quantités excédentaires de bouillie.
- Vidanger les surplus de bouillie et les eaux de lavage sur le pourtour des terre-pleins traités en évitant de contaminer par ruissellement les sources d'eau.
- Évaluer toujours les risques de contamination des zones avoisinantes par dérive avant de procéder à la pulvérisation et prendre les mesures appropriées pour diminuer ces risques au maximum.
- En cas de déversement accidentel entraînant la contamination d'un point d'eau, communiquer dans les plus brefs délais avec la Direction régionale du ministère de l'Environnement du Québec : (514) 873-3454.
- Rincer le contenant vide à trois reprises et incorporer les eaux de rinçage au réservoir. Laisser drainer les contenants durant une minute dans le réservoir du pulvérisateur. Perforer ensuite les contenants afin de les rendre inutilisables. Disposer enfin dans un site d'enfouissement sanitaire autorisé à cette fin.
- Rinçage sous pression : le dispositif de rinçage sous pression a l'avantage de combiner deux opérations en une seule. Il sert d'abord à percer la paroi du contenant de pesticide puis, à l'aide d'un jet d'eau puissant, à rincer l'intérieur efficacement.

2.2.3 COÛTS

L'application de l'herbicide devra être réalisée à l'aide d'un pulvérisateur à basse pression (1 500 lbs). Les coûts reliés aux travaux de pulvérisation, selon le Comité de références économiques en agriculture du Québec, sont de 10,00 \$/ha, soit 0,001 \$/m². L'application de l'herbicide, en excluant la pulvérisation, coûte 0,004 \$/m². Ainsi, les travaux de décontamination des terre-pleins par les mauvaises herbes impliquent des coûts approximatifs de 0,005 \$/m² ou 50,00 \$/ha.

2.3 RECOMMANDATIONS

Le surveillant de chantier devra s'assurer que les produits employés correspondent aux spécifications de ce rapport et que les doses d'application ne sont pas inférieures à celles spécifiées par le fabricant. Les travaux doivent être réalisés au mois de mai. Toutefois, selon l'herbicide utilisé, la période d'application devra respecter les recommandations du fabricant.

L'épandage des engrais doit être exécuté sur l'ensemble des terre-pleins de l'autoroute 30. L'application de l'herbicide systémique doit être faite seulement sur les espaces contaminés par des plantes à feuilles larges.

2.4 COÛTS POUR L'ENSEMBLE DES TRAVAUX

Les coûts pour l'épandage des engrais sont de 304,00 \$/ha, tandis que ceux pour l'application de l'herbicide sont de 50,00 \$/ha. Ainsi, la mise en place des mesures correctives est de 354,00 \$/ha, soit 0,035 \$/m².

BIBLIOGRAPHIE

CONSEIL DES PRODUCTIONS VÉGÉTALES DU QUÉBEC, 1993, Mauvaises herbes - Répression, AGDEX 640, 194 p.

LE COMITÉ DE RÉFÉRENCES ÉCONOMIQUES EN AGRICULTURE DU QUÉBEC, 1992, Gazon cultivé, AGDEX 273/821, 6 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 1980, Normes, Tome III, Chapitre 6 «Aménagements des abords de routes».

PUBLICATIONS DU QUÉBEC, 1993, Cahier des charges et devis généraux.

TISDALE, NELSON ET BEATON, 1985, Soil fertility and fertilizers, Macmillan.

