



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'Environnement



*COUVRE-SOLS FLORIFÈRES
POUR LES ABORDS ROUTIERS*

CANQ
TR
GE
EN
568
1988

RÉSULTAT DE RECHERCHE

555289



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

**COUVRE-SOLS FLORIFÈRES
POUR LES ABORDS ROUTIERS**

Mars 1988

Résultat de recherche

QMTRA
CANQ
TR
GE
EN
568
1988

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Centre de documentation
DIRECTION DE L'OSSECTOIRE EN TRANSPORT
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION
35, rue de Port-Royal Est, 4e étage
Montréal (Québec) H3L 3T1

Cette étude a été exécutée par le personnel du Service de l'environnement du ministère des Transports, sous la responsabilité de monsieur Daniel Waltz, écologiste.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Richard Gaudreau arch. paysagiste, chargé de projet

Johanne Massé bachelière en architecture du
paysage, rédactrice

Sous la supervision de:

Claude Girard urbaniste, chef de la Division du
contrôle de la pollution et
recherche

TABLE DES MATIÈRES

EQUIPE DE TRAVAIL	i
LISTE DES ANNEXES	iv
INTRODUCTION	1
<u>1 Couvre-sols florifères</u>	<u>2</u>
1.1 Généralités	2
1.2 Elaboration d'une liste de plantes potentielles	3
1.2.1 Méthode	3
1.2.2 Liste des plantes par région	4
1.2.3 Utilisation de la liste	10
<u>2 Implantation</u>	<u>12</u>
2.1 Chaulage et fertilisation	12
2.2 Le semis	13
2.3 Plante-abri et plante-compagne	14
2.4 Paillis	15
2.5 Enrobage et inoculation des semences	17
2.6 Tonte	18

3	Disponibilité des semences	19
4	Plantes potentielles pour la végétalisation des carrières et sablières	21
5	Conclusion et recommandations	22

Tableau 1:	Liste des plantes potentielles pour le Québec	5
------------	---	---

Figure 1:	Rusticité des régions administratives du ministère des Transports du Québec	11
-----------	---	----

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I: Liste des fleurs sauvages du Québec poussant
le long des routes et ayant des potentiels
pour l'ornementation

ANNEXE II: Essai au Massachusetts

INTRODUCTION

COUVRE-SOLS FLORIFÈRES

1 COUVRE-SOL FLORIFÈRE

1.1 Généralités

La plantation de couvre-sols florifères en bordure des routes répond à plusieurs objectifs: aspect visuel et esthétique, contrôle de l'érosion de surface (vent et eau), etc.

D'autre part, la sélection de végétaux répondant aux objectifs précédents et compatibles aux conditions le plus souvent défavorables des abords routiers n'est pas une tâche facile. Cette sélection doit tenir compte de nombreux facteurs: zone de rusticité, mode de croissance, aptitude à l'envahissement, tolérance à la sécheresse, aux inondations, à la pollution, au sel, résistance aux maladies, taux de croissance, exigence au point de vue entretien, capacité de croître en sols peu fertiles et acides, etc...

Parmi ces nombreux critères, certains sont plus importants que d'autres; il s'agit de la tolérance au sel et de l'adaptation aux sols infertiles des abords routiers. Ces deux aspects sont intimement liés car la sensibilité des plantes aux chlorures est accentuée sur des sols peu fertiles.

De plus, un excès de sel dans les sols cause généralement un ralentissement de la croissance: les feuilles sont plus petites, les tiges plus courtes et le système racinaire moins développé. Il s'ensuit des dommages aux feuilles: coloration prématurée, brûlure marginale, nécrose, abscission hâtive, etc. Enfin, la tolérance au sel varie grandement suivant les espèces et même les variétés ou cultivars d'une même espèce.

Par conséquent, un choix judicieux s'impose pour l'élaboration d'une liste de plantes potentielles.

1.2 Élaboration d'une liste de plantes potentielles

1.2.1 Méthode

L'édification de cette liste est le résultat de trois étapes distinctes.

La première fut la synthèse des travaux de recherche¹ traitant de la tolérance au sel des plantes couvre-sols pour les abords routiers. Les plantes les plus fréquemment rencontrées et présentant à chaque fois une tolérance élevée au sel furent retenues. Nécessairement, les plantes sélectionnées sont des plantes rustiques au Québec.

La deuxième étape fut l'inventaire des plantes sauvages du Québec se retrouvant naturellement le long des abords routiers et possédant des potentiels ornementaux. L'hypothèse de base étant la suivante: ces plantes sont tolérantes au sel et supportent les conditions d'infertilité des abords routiers. En parallèle, nous avons aussi inventorié les mélanges de semences de fleurs sauvages disponibles présentement sur le marché (ex.: mélange Pinto), afin de vérifier la tolérance au sel des plantes constituantes².

En dernier lieu, deux personnes-ressources furent consultées soit, M. Tony Hubert, Pépinière Perron et M. René Labonté, Semences J.L. Labonté et Fils. Ces rencontres nous ont permis de discuter la pertinence des plantes sélectionnées, de vérifier la disponibilité des semences et d'établir leur mode d'ensemencement.

1: Ces travaux de recherche sont surtout effectués dans les États du nord des États-Unis.

2: Ces plantes sont citées en annexe.

1.2.2 Liste des plantes par région _____

La liste des plantes potentielles retenues pour l'ensemble du Québec est fournie au tableau I. Les plantes y sont classées par ordre alphabétique. De plus, cette liste fait mention de certaines caractéristiques importantes telles:

- rusticité;
- région administrative du ministère des Transports du Québec où la plante est rustique;
- disponibilité des semences:
 - *: disponible
 - ?: restriction de culture du ministère de l'Agriculture du Canada
 - : donnée non disponible
- hauteur en centimètre;
- période de floraison (mois);
- couleur de la floraison;
- implantation sur talus:
 - *: la plante peut stabiliser le sol du talus
- potentiel d'utilisation pour l'ensemencement des sols des carrières et sablières:
 - *: la plante s'adapte aux conditions inertes des sols des carrières et sablières.

Tableau 1: Liste des plantes potentielles pour le Québec

PLANTES	CARACTERISTIQUES									
	Rusticité	Région administrative du M.T.Q.	Disponibilité des semences	Hauteur (cm)	Temps de floraison	Couleur de floraison	Couleur du feuillage	Implantation sur talus	Potentiel d'utilisation pour ensemencement des carrières et sablières	Autres
<u>Achillea millefolium "roseum"</u>	1	Toutes	?	45-60	6,7,8,9	Blanche				
<u>Achillea millefolium</u>	1	Toutes	*	60	7,8,9	Rose		*		Dépérit si trop dense
<u>Anaphalis margaritacea</u>	3	1,2,3,4,5,6,7	*	30-50	8	Blanche				Se propage rapidement
<u>Arctostaphylos uva-ursi</u>	1	Toutes	*	20	5	Rose	Bronze à automne	*		Meilleur rendement si planté en plants. Préfère un sol très acide
<u>Cerastium tomentosum</u>	3	1,2,3,4,5,6,7	*	15-20	6	Blanche	Argenté	*		Se développe rapidement par rhizomes étouffant les mauvaises herbes
<u>Comptonia peregrina</u>	2	1,2,3,4,5,6,7,8	*	90						Feuillage odorant sol acide
<u>Coronilla varia</u>	5	6	*	25-30	7,8,9	Blanche et rose		*	*	
<u>Chrysanthemum Teucanthemum</u>	1	Toutes	?		6,7,8,9	Blanche		*		Va bien avec les lupins.
<u>Lamium galeopdolon</u>	4b	3,4,5,6,7	*	15	5,6,7	Pourpre				
<u>Lathyrus latifolius</u>	3b	1,2,3,4,5,6,7	*							Légumineuse
<u>Lotus corniculatus</u>	3 b	1,2,3,4,5,6,7	*	5-10	6,7,8	Jaune		*	*	Traiter le sol au 2-4-dB; de préférence légumineuse
<u>Lupinus "minifarete"</u>	4a	1,3,4,5,6,7	*	45-50	6,7,8	Tous coloris				
<u>Lycium halimifolium</u>	5	6	*	100	7,8	Lilas pourpre		*		
<u>Lysimachia nummularia</u>	4a	1,3,4,5,6,7	-	5-10	6,7,8	Jaune	Vert brillant			Terrain humide
<u>Medicago falcata</u>	2a	Toutes	*			Jaune				Légumineuse
<u>Medicago lupulina</u>	2a	Toutes	*	15	6,7,8	Jaune				Légumineuse
<u>Medicago sativa</u>	2a	Toutes	*	30-45	6,7,8	Rose				Légumineuse

Tableau 1: Liste des plantes potentielles pour le Québec (SUITE)

PLANTES	CARACTERISTIQUES									
	Rusticité	Région administrative du M.T.Q.	Disponibilité des semences	Hauteur (cm)	Temps de floraison	Couleur de floraison	Couleur du feuillage	Implantation sur talus	Potentiel d'utilisation pour ensemencement des carrières et sablières	Autres
<u>Melilotus alba</u>	2a	Toutes	*	100	6,7,8	Blanche				Légumineuse rampante
<u>Melilotus officinalis</u>	2a	Toutes	*	90	6,7,8	Jaune				Légumineuse, bon potentiel pour plante - abri rampante
<u>Pachysandra terminalis</u>		Toutes	-	15-20	5	Pourpre	Feuillage vert foncé			De préférence situation mi-ombrage et meilleur rendement si planté en plants
<u>Polygonum cuspidatum</u> <u>C.V. spectabile</u>	4b	3,4,5,6,7	*	60	8,9	Rose		*		Meilleur rendement si implantation par bout de rhizomes
<u>Potentilla tridentata</u>	2	1,2,3,4,5,6,7,8	*	15-25	5	Blanche				
<u>Rudbeckia hirta</u>	3	1,2,3,4,5,6,7	?	45	6,7,8,9	Jaune Coeur noir				
<u>Sedum acre</u>	3	1,2,3,4,5,6,7	-	5-10	6	Jaune	Vert léger			Plantes pas assez agressives, se fera envahir par mauvaises herbes
<u>Stellaria graminea</u>	1b	Toutes	?	15-50	6,7,8	Blanche				
<u>Trifolium hybridum</u>	2a	Toutes	*	30	6,7,8	Blanche et rose				
<u>Trifolium ladino</u>	2a	Toutes	*	25	6,7,8	Blanche et rose				
<u>Trifolium repens</u>	2a	Toutes	*		6,7,8	Blanche				
<u>Trifolium pratense</u>	2a	Toutes	*		6,7,8	Rouge mauve				
<u>Thymus serpyllum</u>	3	1,2,3,4,5,6,7,8	*	5	6,7,8	Blanche, rouge ou violette				Plante parfumée
<u>Vicia cracca</u>	1a	Toutes	?	75	5,6	Bleu violet		*	*	Plante retombante
<u>Vinca minor</u>	4a	1,3,4,5,6,7	*		6	Bleu violet	Vert luisant	*		Préférence pour milieu humide

Pour faciliter l'utilisation par le personnel des différentes régions administratives du ministère des Transports, nous avons superposé sur une carte des zones de rusticité du Québec, les limites des régions administratives du M.T.Q.³ (voir figure 1). Cette opération nous permet de définir les limites de rusticité de chaque région et de fait, d'exclure les plantes mentionnées au tableau 1 qui ne pourraient pas y survivre. Les résultats obtenus sont les suivants:

RÉGION 1, Bas St-Laurent/Gaspésie
(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a)

Les plantes mentionnées au tableau 1, en excluant celles-ci:

Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Lycium halimifolium
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile

RÉGION 2, Saguenay - Lac St-Jean (en excluant le secteur au nord du Lac St-Jean)
(zone de rusticité: 2a, 2b, 3a, 3b)

Les plantes mentionnées au tableau 1, en excluant celles-ci:

Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Lupinus "miniarette"
Lycium halimifolium
Lysimachia nummularia
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile
Vinca minor

3: Il est à noter que nous avons exclu certains secteurs à l'intérieur de quelques régions administratives ce, en considérant le peu d'interventions effectuées par le M.T.Q.

REGION 3-1, Québec

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau 1 exception faite de la Coronilla varia et du Lycium halimifolium.

REGION 3-2, Chaudière

(zone de rusticité: 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau 1 exception faite de la Coronilla varia et du Lycium halimifolium.

REGION 4, Trois-Rivières (excluant le secteur de la Haute-Mauricie)

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau 1 exception faite de la Coronilla varia et du Lycium halimifolium.

REGION 5, Sherbrooke

(zone de rusticité: 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau 1 exception faite de la Coronilla varia et du Lycium halimifolium.

REGION 6-1, Drummondville

(zone de rusticité: 4b, 5a)

Toutes les plantes citées au tableau 1.

REGION 6-2, Sud de Montréal

(zone de rusticité: 4b, 5a, 5b)

Toutes les plantes citées au tableau 1.

REGION 6-3, Montréal

(zone de rusticité: 5b)

Toutes les plantes citées au tableau 1.

REGION 6-4, Nord de Montréal
(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b, 5a)

Toutes les plantes citées au tableau 1.

REGION 7, Outaouais (excluant le secteur au nord du Parc de la Vérendrye)

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau 1 exception faite de la Coronilla varia et du Lycium halimifolium.

REGION 8, Abitibi-Témiscamingue (excluant le secteur au nord de Amos)

(zone de rusticité: 1b, 2a, 2b, 3a)

Toutes les plantes citées au tableau 1 excluant:

Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Lupinus "miniarette"
Lycium halimifolium
Lysimachia nummularia
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile
Vinca minor

DISTRICT 99 (région de Chibougameau)

(zone de rusticité: 1a, 1b, 2a, 2b)

Les plantes citées au tableau 1 exception faite de celles-ci:

Anaphalis margaritacea
Cerastium tomentosum
Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile
Rudbeckia hirta
Sedum acre
Thymus serpyllum
Vinca minor

DISTRICT 98, Haute-Côte-Nord
(zone de rusticité: 1b, 2a, 2b)

Les plantes citées au tableau 1 exception faite de celles-ci:

Anaphalis margaritacea
Cerastium tomentosum
Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile
Rudbeckia hirta
Sedum acre
Thymus serpyllum
Vinca minor

DISTRICT 97, Basse-Côte-Nord
(zone de rusticité: 1a, 1b, 2a, 2b)

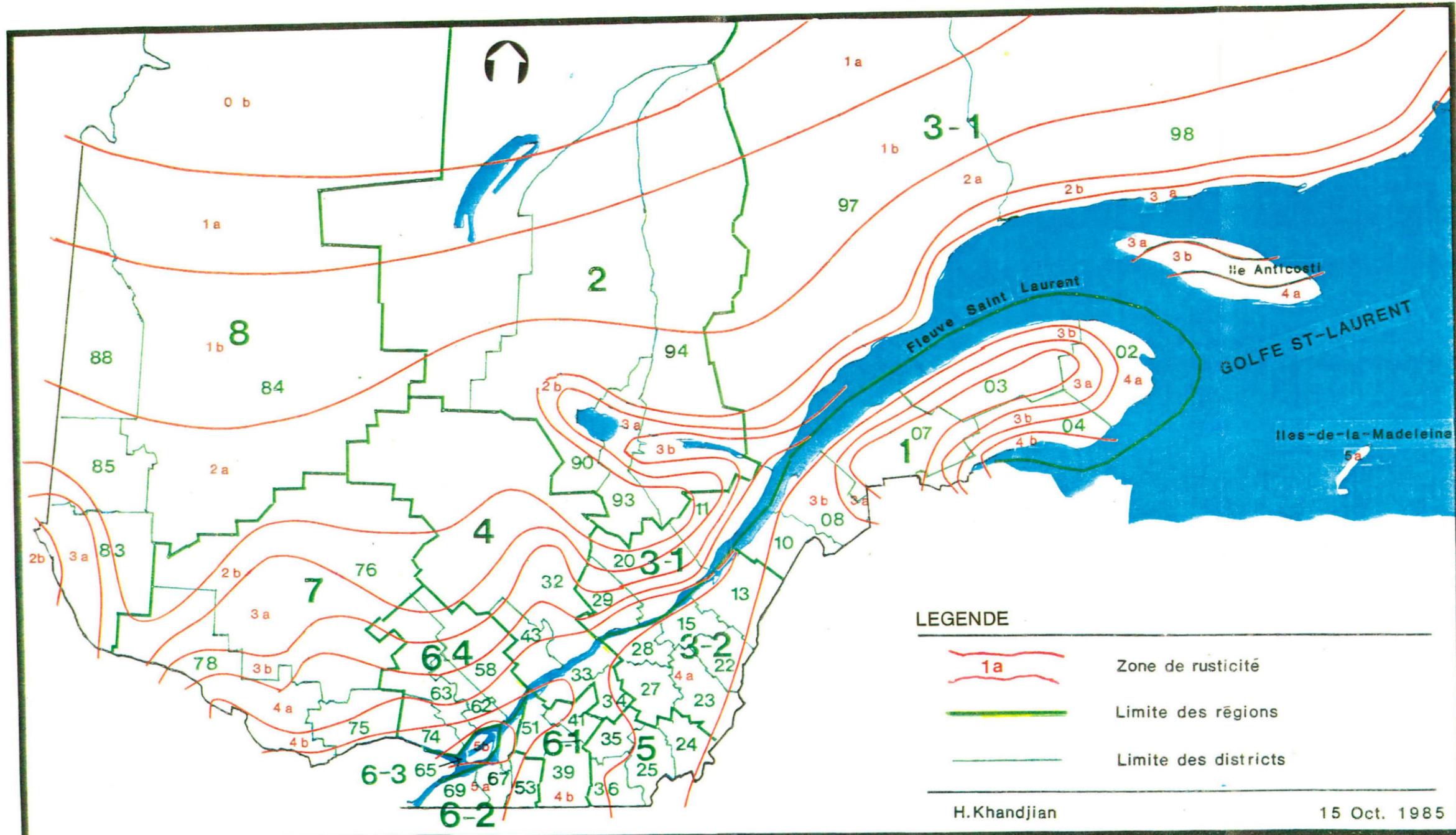
Les plantes citées au tableau 1 exception faite de celles-ci:

Anaphalis margaritacea
Cerastium tomentosum
Coronilla varia
Lamium galeopdolon
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile
Rudbeckia hirta
Sedum acre
Thymus serpyllum
Vinca minor

1.2.3 Utilisation de la liste _____

Cette liste est conçue comme une banque de données incluant des restrictions spécifiques selon les régions administratives du M.T.Q.

Pour élaborer un mélange de couvre-sols florifères pour une région donnée, on choisit parmi les plantes rustiques de cette région celles dont les caractéristiques seraient désirées (hauteur, couleur de floraison, etc.); ensuite on complète ce mélange avec une plante-abri et/ou une plante-compagne tel que préconisé dans le prochain chapitre traitant de l'implantation de couvre-sols florifères.



Tiré de : Zones de rusticité pour les plantes au Canada, Agriculture Canada . 1977 .

RÉGIONS ADMINISTRATIVES M.T.Q.

- RÉGION 1 : BAS-SAINT-LAURENT GASPÉSIE
- RÉGION 2 : SAGUENAY-LAC SAINT-JEAN
- RÉGION 3-1 : QUÉBEC
- RÉGION 3-2 : CHAUDIÈRE
- RÉGION 4 : TROIS-RIVIÈRES
- RÉGION 5 : SHERBROOKE

- RÉGION 6-1 : DRUMMONDVILLE
- RÉGION 6-2 : SUD-DE-MONTRÉAL
- RÉGION 6-3 : MONTRÉAL
- RÉGION 6-4 : NORD-DE-MONTRÉAL
- RÉGION 7 : OUTAOUAIS
- RÉGION 8 : ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

- DISTRICT 97 : BASSE-CÔTE-NORD
- DISTRICT 98 : HAUTE-CÔTE-NORD
- DISTRICT 99 : CHIBOUGAMAU

FIGURE 1

2 IMPLANTATION

2.1 Chaulage et fertilisation

Pour obtenir un établissement satisfaisant des plantes couvre-sols en bordure des routes, certaines exigences doivent être respectées, la terre arable utilisée étant souvent de piètre qualité, peu fertile et acide. Une bonne fertilisation et un chaulage⁴ s'imposent donc.

L'application de chaux sur les sols acides réduit le taux d'aluminium soluble, accroît la disponibilité du phosphore et fournit le calcium nécessaire pour une bonne croissance de la plante. La quantité de chaux à implanter variera selon le pH du sol existant et de l'intervalle de pH optimum pour la croissance des plantes désirées; donc avant d'appliquer de la chaux, il faudrait au préalable faire des analyses de sol.

Suite au chaulage, une fertilisation adéquate s'impose si on veut obtenir un établissement rapide des plantes couvre-sols florifères et une couverture végétale uniforme dont le système racinaire sera bien développé. Les trois éléments nutritifs sont requis (N, P, K), bien que le phosphore et l'azote soient considérés plus importants que le potassium. Un fertilisant à libération contrôlée de type 16-32-6 est fortement recommandé. Ici l'apport d'azote est de l'urée enrobée de soufre, SCU, à 90%, qui entraîne une croissance uniforme, moins forte au printemps, mais continue durant toute la saison et qui permet au couvre-sol florifère de consommer au préalable le phosphore disponible afin de développer adéquatement son système racinaire avant d'activer comme tel la croissance de la plante. En moyenne, la quantité de fertilisants nécessitée serait de l'ordre de 250 lb/acre (mais il n'en demeure pas moins que la quantité variera selon les conditions existantes).

4: Le chaulage et la fertilisation peuvent se faire à même la bouillie fabriquée pour l'hydro-ensemencement.

Par contre pour des ensemencements sur sol inerte, il serait préférable de fertiliser avec un engrais de composition 5-20-20 dont au moins la moitié de l'azote totale serait sous forme lentement disponible (urée de formaldéhyde) et l'autre moitié rapidement soluble.

2.2 Le semis

Étant donné les conditions rencontrées sur les abords routiers, le taux de semis utilisé doit être supérieur au taux utilisé pour les couvre-sols de culture ou pour l'ensemencement en plein champ. Le taux de semis idéal serait de l'ordre de 7 à 8 semis comparativement à 2 en plein champ.

En général, on utilisera entre 4 et 8 livres de semences de fleurs par acre (ceci varie en fonction de la grosseur de la semence).

Diverses méthodes peuvent être utilisées pour l'ensemencement des abords routiers. L'ensemencement mécanique (semoir de précision) occasionne des coûts prohibitifs car cette méthode demande au préalable une préparation exhaustive du sol tel: hersage, labourage, etc. Quant à l'ensemencement à la volée, il occasionne plusieurs opérations: ensemencement des semis, disposition de la paille, application de fertilisant et couverture d'un mélange de bitume; donc cette méthode est prohibitive compte tenu des coûts de main-d'oeuvre. De plus, la levée n'est pas toujours uniforme car les graines restent souvent à la surface et se dessèchent avant de germer.

Le semis hydraulique semble être celui qui comporte le plus d'avantages bien que les coûts d'application soient parfois plus élevés que les deux méthodes précédentes. Cette méthode est celle qui obtient de meilleurs résultats: levée des semis plus uniforme et plus rapide.

Plusieurs systèmes de semis hydrauliques sont possibles; cependant dans tous les systèmes le processus est semblable: on met en suspension dans l'eau un mélange de semences, un mulch ou paillis, des produits fertilisants et parfois un adhésif (bitume ou résine); le tout est maintenu en suspension par une agitation constante et est projetée à une certaine distance sous l'action d'une pompe.

Si le sol est peu fertile, il est préférable d'hydroensemencer en deux étapes pour s'assurer de bons résultats:

Première étape:

La semence, le fertilisant, l'eau et un tiers du paillis utilisé sont mis en suspension et appliqués.

Deuxième étape

Tout de suite après, un second mélange en suspension contenant les deux tiers du paillis restants est appliqué.

Cette méthode permet avec assurance que le semis soit sous le paillis et de fait assure une levée uniforme et rapide.

2.3 Plante-abri et plante-compagne

Peu importe la méthode de semis, l'utilisation d'une plante-abri et d'un paillis doivent être considérées.

Les plantes abris doivent être choisies et utilisées judicieusement. Leur rôle étant d'empêcher l'érosion avant que les espèces permanentes ne soit bien établies, on les sème à faible taux, car elles peuvent nuire à la croissance des espèces permanentes en compétitionnant pour l'eau, la lumière et les éléments fertilisants. L'espèce la plus recommandée est la fétuque ovine (Festuca ovina). Cette plante convient à l'ensemble des régions du Québec; elle n'est pas compétitrice et disparaît au bout de 1 à 2 ans. Celle-ci convient, de plus, pour un semis d'automne ou d'hiver. De façon générale, on applique la fétuque ovine à raison de 26 lb/acre.

Certaines céréales, telles l'avoine ou encore le seigle peuvent être utilisés comme plante-abri. Ces deux plantes germent vite; le seigle est recommandé pour un semis d'automne, et l'avoine convient pour un semis de printemps. Encore ici, un faible taux de semis s'impose (10 à 12% du nombre de semences).

Le ray-grass (Lolium perenne ou Lolium multiflorum) est une plante-abri souvent utilisée par le M.T.Q. à l'intérieur de ses mélanges de gazon pour les abords routiers. Cette plante est à éviter pour un mélange de couvre-sols florifères, car elle est trop agressive et ne permet pas l'établissement des fleurs sauvages.

Comme plante compagne, il est judicieux de rajouter au mélange de semences, une légumineuse; en l'occurrence le trèfle alsike est très indiqué. Les légumineuses vont chercher l'humidité et les minéraux dans le sol contribuant à l'amendement de ce dernier. On utilisera le trèfle alsike à raison de 5 lb/acre maximum, car cette plante a une légère tendance à la compétition.

2.4 Paillis

Le paillis constitue un des éléments les plus importants de réussite d'un couvre-sol florifère en condition d'abords routiers. Un bon paillis protège le sol, la semence et les fertilisants de l'érosion par le vent et par l'eau de ruissellement; il favorise l'émergence des jeunes plantules en réduisant l'évaporation et en maintenant des conditions de température et d'humidité plus adéquates; il prévient la formation d'une croûte à la surface du sol et diminue les exigences de préparation du lit de semences.

Une grande variété de matériaux peuvent servir comme paillis. Il suffit qu'ils soient non-toxiques et poreux, c'est-à-dire perméables à l'eau et à l'air. Les plus connus sur le marché sont:

- latex
- cellulose de bois
- cellulose de bois et émulsion d'asphalte
- fibre de bois
- fibre de verre
- émulsion d'asphalte
- paillis et émulsion d'asphalte
- copeau de bois et émulsion d'asphalte
- fibre de verre et émulsion d'asphalte
- film de jute.

Pour des considérations d'ordre environnemental, il est préférable de ne pas utiliser de paillis incluant des émulsions d'asphalte, car il semblerait que ces émulsions pourraient interférer avec la germination des semences. La paille est aussi à rejeter car celle-ci contient trop fréquemment des quantités importantes de semis de mauvaises herbes (ces derniers compétitionnent fortement avec les semis de couvre-sols florifères). Le plus efficace aux fins de l'implantation d'un couvre-sol florifère est le paillis de fibre de bois.

Un exemple de produit de ce type est le paillis Conwed. Ce produit, composé de fibres de bois vierges, a de très bonnes performances. Lorsqu'appliquées, les fibres de bois se croisent et forment une couverture tissée telle de la jute. Le taux d'application recommandé est d'environ 1 500 à 2 000 lb/acre. Ce paillis résiste très bien à l'érosion sur de fortes pentes grâce à l'ajout d'un adhésif et de l'installation du treillis; ce dernier est un plastique de couleur vert et est biodégradable à la lumière.

Le M.T.Q. a tendance à indiquer l'utilisation de la paille comme paillis à l'intérieur de ses devis. De prime abord, la paille semble moins dispendieuse d'application. En effet, pour 60 lbs de paillis appliqués, la paille revient à 7,00\$ (incluant l'émulsion d'asphalte) et le Conwed à 14,00\$⁵. Par contre, l'utilisation du paillis de fibre de bois s'incorpore au semis hydraulique ne nécessitant aucune opération supplémentaire, tandis que pour la paille, son application nécessite l'utilisation d'un hache-paille, puis l'épandage d'une émulsion d'asphalte. Donc celle-ci semble plus onéreuse si on tient compte des coûts supplémentaires pour la main-d'oeuvre.

5: Coût de 1984.

2.5 Enrobage et inoculation des semences

L'enrobage est un procédé entourant chaque graine avec une combinaison d'éléments destinés à améliorer les conditions de germination et d'établissement de la semence. L'enrobage classique contient de la chaux et un inoculant et s'exerce surtout sur les légumineuses (lotier, trèfle, luzerne, coronille). L'inoculant est une lignée spécifique de bactéries de genre *Rhizobium*. L'avantage d'ajouter un apport de rhizobium à raison de 125 gr pour 25 kg de semences, est d'aider la plante à fixer son azote de façon plus rapide; donc d'améliorer la germination et la croissance de la plante.

Par contre l'inoculation augmente de beaucoup le coût de la semence et a le désavantage de devoir être fait à la dernière minute avant l'ensemencement pour éviter l'assèchement de l'inoculant qui est une bactérie vivante.

Bref, à moins que le sol ne soit vraiment inerte, l'enrobage n'est pas nécessaire pour l'ensemencement d'un couvre-sol florifère.

Par contre, il existe un type d'enrobage sur le marché qui n'est pas un engrais en soi mais plutôt un agent de conservation d'humidité du sol qui est un composé polymère synthétique.

Ce polymère a l'avantage d'absorber 1000 fois son poids d'eau et de libérer celui-ci très lentement après son absorption; il permet donc un ensemencement sur un sol très perméable. Cet enrobage combiné avec la semence au moment de l'ensemencement à raison de 6 lb/acre aura l'avantage de créer un milieu humide pour une période d'environ 2 à 3 semaines, facilitant la germination du semis. De plus, il ne perd pas sa propriété d'absorption avec le temps.

2.6 Tonte

Si le site est accessible, il est préférable de tondre une fois l'an le couvre-sol florifère lorsque les fleurs sont à l'état de dormance. Ceci donnera une plus belle apparence la saison suivante et aidera la semence à se disperser. De plus si le couvre-sol n'est pas tondu sur une période de 1 an et plus, les arbustes et les arbres prendront place. Par contre, pour éviter la défoliation totale des plantes, il est recommandé de faire une coupe haute (15 cm).

3 DISPONIBILITÉ DES SEMENCES

Étant donné les quantités énormes de semences nécessités pour le recouvrement des milliers d'acres d'abords routiers, un problème de disponibilité des semences émerge.

En effet, les semences identifiées comme étant disponible, le sont vraiment mais en faible quantité. Les pépiniéristes ou les producteurs de semences entreposent ces semences pour leur besoin quotidien de ventes à des particuliers, soit quelques kilos tout au plus.

Exceptions faites des semences de légumineuses vendues pour la culture des fourrages (lotier, coronille, trèfle, luzerne), entreposées en grande quantité, les autres semences devraient être importées par les producteurs au cas où le M.T.Q. en ferait la demande. Comme celles-ci seraient importées des U.S.A. ou de l'Europe, advenant le cas où le M.T.Q. voudrait s'en procurer pour ensemercer les abords routiers, il devrait envisager une attente de 6 mois avant d'en disposer.

Le M.T.Q. pourrait toujours, en cas d'urgence, utiliser les mélanges de fleurs sauvages existants, mais ces derniers (aux dires de ceux qui les ont ensemencés et des importateurs) n'offrent pas de bons rendements. En effet, si on regarde le contenu des mélanges seulement trois des dix variétés sont résistantes au sel.

Par conséquent, une alternative intéressante serait d'initier des mélanges comprenant des légumineuses vendues pour le fourrage (lotier, coronille, luzerne, mélilot, trèfle, etc.); ceux-ci sont disponibles en grande quantité, ont un coût d'achat similaire aux graminées de gazon et offrent de bons potentiels pour l'ornementation.

Mais l'idéal, selon M. René Labonté, de la compagnie Semences J.L. Labonté et fils, serait de profiter des milliers de semences de fleurs sauvages récoltées par les opérations de criblage des semences fourragères. Par contre, l'inconvénient majeur de cette opération est la restriction de culture exercée sur ces semences par le ministère de l'Agriculture. Toujours selon M. Labonté, un mélange constitué de quelques-unes des variétés récoltées aurait un rendement supérieur et serait rustique pour l'ensemble des régions administratives du M.T.Q.; il nous a d'ailleurs proposé ce mélange de fleurs sauvages:

- *Chrysanthemum leucanthemum*⁶;
- *Vicia cracca*⁶;
- *Trifolium hybridum*;
- *Lupinus "miniarette"*;
- *Lotus corniculatus*
- *Stellaria graminea*⁶.

De plus, un bref calcul établi par M. Labonté indique que ce mélange semé avec de la fêtuque ovine (*festuca ovina*) comme plante abri reviendrait à meilleur marché que les mélanges de graminées à gazon présentement ensemencés par le M.T.Q.

- Mélanges voirie no 1 ou voirie no 2: 115,00\$/acre;
- Mélange de fleurs sauvages incluant *festuca ovina*: 2,00\$/acre.

Mais, malgré tous ses avantages, avant de mettre ce mélange disponible pour la culture, il faudrait au préalable obtenir un permis de culture du ministère de l'Agriculture du Canada, et cette démarche risque d'être longue.

6: Ces plantes sont restreintes de culture par le ministère de l'Agriculture du Canada.

*PLANTES POTENTIELLES POUR LA VEGETALISATION
DES CARRIÈRES ET SABLIERES*

4 PLANTES POTENTIELLES POUR LA VEGETALISATION DES CARRIERES ET SABLIERES

En parallèle à cette étude, une synthèse des écrits sur la végétalisation des carrières et sablières, nous a permis d'identifier quelques plantes offrant de bons rendements pour la renaturalisation de ces sites perturbés.

Étant donné les conditions d'infertilité et de sécheresse offertes par les sols des carrières et sablières les plantes ayant le meilleur rendement sont des légumineuses. Afin d'assurer un maximum de succès, il est préférable d'inclure des semis de graminées au mélange de légumineuses ainsi qu'une plante-abri dans une proportion de 10 à 15% du nombre total de semis. Le Melilotus officinalis et l'avoine constituent deux excellentes plantes abris.

Comme les mélanges de graminées sont déjà connus et utilisés, nous ne citons ici que les espèces de légumineuses reconnues efficaces aux fins précédemment identifiées.

Légumineuses reconnues efficaces:

- Lotus corniculatus (lotier);
 - Trifolium repens (trèfle blanc);
 - Coronilla varia (coronille);
 - Vicia cracca (vesce fergeau);
 - Melilotus alba (melilot blanc);
 - Melilotus officinalis (melilot jaune);
 - Lathyrus sylvestris (gesse);
 - Cicer astragalus (astragole pois-chiche);
 - Medicago sativa (luzerne).
-

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le nombre de plantes potentielles pour chaque région administrative du M.T.Q. demeure relativement restreint. Les principales raisons sont les suivantes:

Premièrement, il existe peu d'études entreprises au Québec concernant la tolérance des végétaux au sel. De plus, comme les principales études de ce genre proviennent des Etats-Unis, nous disposons de peu de données sur la tolérance au sel des plantes rustiques pour les régions nordiques du Québec (Baie James, Nouveau-Québec, etc.).

Deuxièmement, les fleurs sauvages du Québec sont, pour plusieurs d'entre elles, prohibées ou restreintes de culture par le ministère de l'Agriculture du Canada, d'où une non-disponibilité de semences.

Afin de poursuivre cette étude, il serait pertinent de faire une recherche spécifique pour les régions du nord du Québec, puisque la rigueur du climat et les conditions existantes dans ces régions impliquent une toute autre problématique d'implantation.

Certaines plantes restreintes de culture par le ministère de l'Agriculture du Canada présentent énormément de potentiel pour des mélanges de semences de fleurs sauvages à ensemercer sur les abords routiers tel: Chrysanthemum leucanthemum, Rudbeckia hirta, Vicia cracca, Stellaria graminea, etc. Il faudrait étudier la possibilité d'obtenir des permis de culture du ministère de l'Agriculture du Canada pour l'utilisation de ces plantes. D'autant plus qu'une quantité énorme de semences de ces plantes sont brûlées chaque année. En effet, les producteurs de semences en trient des milliers lors du criblage des semences fourragères, mais ils ne peuvent écouler cette marchandise prohibée sur le marché.

L'utilisation de ces semences par le M.T.Q. n'entraînerait pas de coûts supplémentaires relatifs à l'importation ou à la cueillette des semences puisque celles-ci sont déjà "disponibles" en grand nombre. N'oublions pas que les mélanges de fleurs sauvages existants déjà sur le marché sont composés de semences récoltées par criblage des semences fourragères, sauf que ces semences "sudistes" ne procurent pas de résultats satisfaisants pour le Québec. Si le ministère des Transports choisissait cette avenue, des démarches auprès du ministère de l'Agriculture devraient être entreprises.

Enfin, il serait intéressant d'entreprendre des essais d'ensemencement à l'intérieur des diverses régions administratives du ministère des Transports du Québec afin de vérifier à long terme la vivacité des mélanges, leur comportement, leur succession et leur efficacité. Les premiers mélanges pourraient se limiter à quelques légumineuses et plantes fourragères pour évoluer vers des essais d'ensemencement de semis de fleurs sauvages du Québec. A long terme, ces essais auraient une pertinence économique non négligeable puisque l'implantation de ces mélanges contribuerait à diminuer l'entretien des abords routiers (fertilisation, tonte, etc.).

Un texte portant sur l'essai de fleurs sauvages ensemencées sur les abords routiers au Massachusetts est jointe en annexe. Cette expérience démontre leur potentiel pour l'établissement d'un paysage coloré demandant peu d'entretien mais aussi fait voir la pointe de l'iceberg de l'ensemble des expertises à entreprendre tant au point de vue de la récolte des semences, de leur taux de germination, de leur résistance et de leur survivance à long terme.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Fleurs sauvages:

Le Groupe Fleurbec, Plantes sauvages des villes et des champs.
Fides/Editeur officiel du Québec, 1978.

Ministry of agriculture and food, Ontario Weeds. Publication
505, agdex 640.

Rousseau, C., Histoire, habitat et distribution de 220 plantes
introduites au Québec. Naturaliste Canadien, 95 (1),
1968, pages 45 à 171.

Couvre-sols potentiels

C.P.V.Q. (Comité d'horticulture ornementale du Québec),
Plantes tapissantes dans le jardin du Québec. Publica-
tion no 274, ministère de l'Agriculture du Québec, 1978.

H.R.B. (Highway research board), Partial list of ground cover
plants for highway planting (submitted by 27 photos grou-
pes into region). Reports 1981: p. 84 à 99.

H.R.B. (Highway research board), Ground cover plants and plan-
ting. Reports 1981: p. 34-37.

R.A.A.R., Rapport de travail sur l'aménagement des abords rou-
tiers. Travail réalisé par l'Université Laval pour le
compte du M.T.Q., 1976, 1977, 1979, 1980.

Zak, J.; Troll, J.; Havis Jr., The use of adaptable plants
species for roadside cover in Massachussets. Massa-
chussets University; Amhers; College of food and Natural
Ressources. 01002, Fev. 1972.

BIBLIOGRAPHIE

Fleurs sauvages:

Le Groupe Fleurbec, Plantes sauvages des villes et des champs.
Fides/Editeur officiel du Québec, 1978.

Ministry of agriculture and food, Ontario Weeds. Publication
505, agdex 640.

Rousseau, C., Histoire, habitat et distribution de 220 plantes
introduites au Québec. Naturaliste Canadien, 95 (1),
1968, pages 45 à 171.

Couvre-sols potentiels

C.P.V.Q. (Comité d'horticulture ornementale du Québec),
Plantes tapissantes dans le jardin du Québec. Publica-
tion no 274, ministère de l'Agriculture du Québec, 1978.

H.R.B. (Highway research board), Partial list of ground cover
plants for highway planting (submitted by 27 photos grou-
pes into region). Reports 1981: p. 84 à 99.

H.R.B. (Highway research board), Ground cover plants and plan-
ting. Reports 1981: p. 34-37.

R.A.A.R., Rapport de travail sur l'aménagement des abords rou-
tiers. Travail réalisé par l'Université Laval pour le
compte du M.T.Q., 1976, 1977, 1979, 1980.

Zak, J.; Troll, J.; Havis Jr., The use of adaptable plants
species for roadside cover in Massachusetts.
Massachusetts University; Amhers; College of food and
Natural Ressources. 01002, Fev. 1972.

Guide de tolérance au sel

Blaser, R.E., Plants and de-icing salts. American Nurseryman 144, p. 8, 9, 48, 50, 52, 53.

Carpenter, E.D., Salt tolerance of ornamental plants. American Nurseryman 131 (2), p. 54 a 70.

Moxley, L.; Davidson, H., Salt tolerance of various woody and herbaceous plants. Horticulture report no 23, Department of horticulture, Michigan State University, Michigan 1973.

Zelasny, L.W., Salt tolerance of roadside vegetation. Proc. symp. pollutant in the roadside environment p. 50-56 in Salt tolerance of ornamental plants. E.D. Carpenter American Nurseryman 1970, 131, p. 12.

R.A.A.R., Rapport de travail sur l'aménagement des abords routiers. Travail réalisé par l'université Laval pour le compte du M.T.Q., 1976, 1977, 1979, 1980.

Entretien, ensemencement, etc.

B.L. Kay, New mulch materials tested for hydroseeding. Agronomic Programm. Report 39, University California, Davis 40, 1972, 4 p.

B.L. Kay, Hydroseeding: limitations and alternatives. Agronomic Programm Report, University California, Davis 43. 1972, 3 p.

B.L. Kay, Pellet inoculated. Agronomic Report, University California, 1972, Davis 44, 2 p.

Henning, S.J., Row-hop response to topsoil restored on borrow areas. T.R.R. (Transportation research record) 913, National Academy of science, p. 4.

Zak, Jim, Vegetation of roadsides slopes in Massachussetts. T.R.R. (Transportation research record) 913, National Academy of science, p. 11 à 14.

R.A.A.R., Rapport de travail sur l'aménagement des abords routiers. Travail réalisé par l'université Laval pour le compte du M.T.Q., 1976, 1977, 1979, 1980.

Personnes-ressources

M. Tony Hubert, pépinière Perron, Laval

M. René Labonté, Semences J.L. Labonté et fils, Boucherville

ANNEXE 1

*LISTE DES FLEURS SAUVAGES DU QUÉBEC,
POUSSANT LE LONG DES ROUTES ET AYANT
DES POTENTIELS POUR L'ORNEMENTATION*

LISTE DES FLEURS SAUVAGES DU QUEBEC POUSSANT LE LONG DES
ROUTES ET AYANT DES POTENTIELS POUR L'ORNEMENTATION

Achillea millefolium
Anaphalis margaritacea
Cichorium intybus
Hieracium aurantiacum
Lathyrus sylvestris
Linaria vulgaris
Lyatris spicata
Lysimachia nummularia
Lythrum salicaria
*Medicago falcata**
*Medicago lupulina**
*Medicago sativa**
*Melilotus officinalis**
Oenothera biennis
Rudbeckia hirta
Saponaria officinalis
Sedum purpureum
Vicia cracca

*: Semences disponibles sur le marché.

ANNEXE 2

ESSAI AU MASSACHUSETTS

SODDING ROADSIDE SLOPES WITH WILDFLOWERS

By Douglas L. Airhart and Kathleen M. Falls

THROUGHOUT THE COUNTRY, HIGHWAY departments are seeking ways to revegetate roadsides with plantings that are aesthetically pleasing, long-lasting and in need of minimal maintenance. But steep slopes, southern exposures, poor moisture retention and shallow, acidic soils with low fertility often make such efforts difficult.¹ Frequently, grass sods or grass seeded onto slopes over a binding material are used to overcome these problems.² Similarly, plants have been made into sods using a netting to reinforce and stabilize the roots.³ These sodded plants provide a quick and effective ground cover that also can be used for slope stabilization or erosion control.⁴

The State of Massachusetts began in 1978 to test methods of establishing wildflowers along roadsides.⁵ Soil and surface preparation techniques (harrow, drag, harrow and drag, and seedbed preparation) were compared in a variety of landforms, including steep and gentle slopes, open grass, edge of woods and rocky ledge. Seeds were applied by hydroseeding or by hand broadcasting a mix of seed and clean sand. Seedbed preparation (removing topsoil, tilling, replacing topsoil, seeding, rolling, mulching with woodchips) provided colorful colonies the first year. The other surface-preparation methods were less quickly effective, although some colonies have developed to attractiveness with time.

Establishment on slopes proved most difficult because the seed tended to migrate down to the bottom. Having observed effective slope coverage with grass sods, we were prompted to determine if wildflower sods were feasible for such situations. In our preliminary experiments, we tested methods of wildflower sod preparation and their ability to become established within a hostile, Massachusetts roadside environment.⁶

Wildflower sods were developed in a greenhouse at the University of Massachusetts, Amherst, testing four

Species	Seed Rates					
	Supplier-Recommended		Best Sod Production			
	Field Rate Lb/A	(kg/ha)	1X	5X (X supplier's rate)	10X	20X
Yarrow	1	(0.9)	+			
Butterfly milkweed	5	(4.4)				+
Daisy	6	(5.3)		+		
Chicory	5	(4.4)		+		
Purple coneflower	12	(10.7)			+	
Blanketflower	10	(8.9)			+	
Dame's rocket	8	(7.1)			+	
Spiked gayfeather	12	(10.7)				+
Evening primrose	3	(2.7)	+			
Prairie coneflower	3	(2.7)			+	
Black-eyed Susan	4	(3.6)	+			

Species	# planted	% Survival	
		1979	1983
Yarrow	7	28	28
Daisy	4	75	75
Chicory	1	0	0
Purple coneflower	4	0	0
Blanketflower	3	100	0
Dame's rocket	5	0	0
Evening primrose	5	100	0
Prairie coneflower	3	0	0
Black-eyed Susan	12	83	17

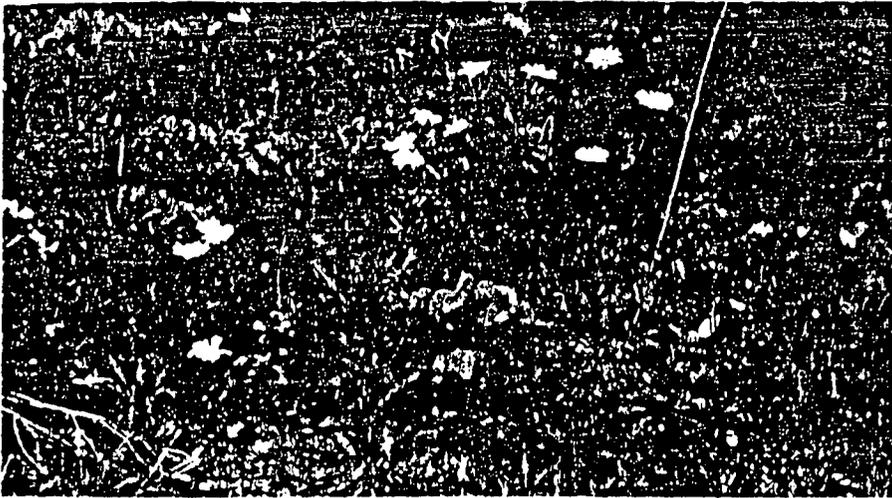
seed rates (multiples of supplier recommendations) with each of 11 species.⁷ Sodds were prepared in square-foot trays with commercial peat-lite mix spread above and below a cheesecloth netting that served as a root binder. Weighed amounts of each of the seeds (Table 1) were sown by hand onto the substrate surface and germinated under intermittent misting (5-15 sec./minute, depending on evaporation) at 15°C night temperatures. Flats were removed from mist after seed emergence and fertilized weekly with commercial 20-20-20 soluble fertilizer solution.

First, sods were tested for satisfactory handling, transplanting and establishment in an agricultural field on university property. Satisfactory sods were formed by yarrow (*Achillea*

millefolium), evening primrose (*Oenothera lamarckiana*) and black-eyed Susan (*Rudbeckia hirta*) at the supplier's recommended field rate; by daisy (*Chrysanthemum leucanthemum*) and chicory (*Cichorium intybus*) at five times the field rate; and by purple coneflower (*Echinacea purpurea*), blanketflower (*Gaillardia aristata*), dame's rocket (*Hesperis matronalis*) and prairie coneflower (*Ratibida columnifera*) at ten times the field rate.

The tap-rooted plants, butterfly milkweed (*Asclepias tuberosa*) and spiked gayfeather (*Liatris spicata*), were not satisfactory: they were very difficult to handle and establish as sods, even when seeded at 20 times the recommended rate. Sodds of chicory did not survive in this test, although the plant is a hardy and

Four years after this area along Interstate 91 was sodded, ox-eye daisy flourishes among other naturalized vegetation.



AIRHART

tenacious wildflower on some Massachusetts roadsides. Sodds of yarrow, daisy, evening primrose and black-eyed Susan became established first and spread to adjacent areas when planted in good field soil.

The roadside slope chosen for wildflower sod implantation was a 2:1 grade of very sandy loam, facing southwest with minimal plant cover. Sod sites were prepared by removing 2.5 cm. (1 in.) of soil from an area shaped to match the sod. After setting the sod into this depression, topsoil was replaced around the edges and mixed into any excess cheesecloth. Water was applied weekly for three weeks after planting, but conditions were extremely dry.

After six months, the sods of yarrow, daisy, blanketflower, evening primrose and black-eyed Susan had rooted, but none had spread into adjacent areas (Table 2). None of the chicory, purple coneflower, dame's rocket or prairie coneflower sods had survived. After four years, the slope was relatively bare, but some of the plants had survived, particularly daisy and yarrow. Black-eyed Susan also had survived, but flowering was not noticeable at highway speeds.

These tests demonstrate that attractive sods of wildflowers can be placed on bare or sparsely covered slopes (less than 8%), and that natural spreading may occur without expensive treatment or equipment

needs. Depending on the situation, larger sod lengths or complete coverage with sods may be needed to provide stable cover on steep slopes (over 25%). Where complete cover is impossible, staggered placement of the sods could retard erosion; the gaps between them could be further stabilized by using the cheesecloth binder as a cover. Also, a short-lived grass such as rye could be seeded between wildflower sods until they take hold; the grass later would disappear as the wildflowers spread. When planting flatter slopes or individual bare spots, such consideration may be unnecessary.

Time of planting, available moisture, existing soil conditions and presence of thick turf may be more critical to the survival of these plants than the planting methods or plant species being used. If planting must be delayed, sods can be treated as a container crop — i.e., fertilized, hardened before planting or held until planting conditions are favorable.

Survival and establishment of plants sodded in the agricultural field test were comparable to or better than the seeding rates observed along the highways; of course, the soil conditions in the field were more favorable for plant growth. Considering the actual (hostile) conditions on the highway slope, the poor response of plants is not unexpected and not discour-

aging. The successful survival, longevity and flowering of three species is suitable to suggest that these wildflowers — daisy, yarrow and black-eyed Susan — are the best candidates for hostile conditions.

Because wildflower seeds are relatively expensive and some varieties require such high seeding rates, there may be occasions when the sodding method is not financially feasible. Otherwise, wildflowers grown by these methods may be used to establish plant colonies in inaccessible areas, to refurbish existing colonies or to create a colorful, low-maintenance landscape display. Further tests are needed to determine which wildflowers can be field seeded and prepared without a root binding material, so that mechanical cutting and rolling will be possible. □

NOTES

1. J.M. Zak et al., "Roadside Vegetative Cover for Critical and Eroded Areas," *Project RS-5 Interim Report 46* (Massachusetts Department of Public Works, 99 Worcester St., Wellesley, MA 02181, October 1976).
2. W.H. Mitchell and D. Langston, "Sod Production with Plastic Netting" (Cooperative Extension Service, University of Delaware, Newark, 1974).
3. R.B. Sterret and T.D. Sydnor, "Ground Cover Plants as Sodds — A New Production Technique," *HortScience* (1976) 11:329.
4. Soil Conservation Service, *Conservation Planting on Critical Erosion Areas* (U.S. Dept. of Agriculture, Soil Conservation Service, Syracuse, NY 13260, 1975).
5. K.M. Falls and D.L. Airhart, "Field Specifications for Establishing Wildflowers in Massachusetts," *Project RS-9 Interim Report 1* (Massachusetts Department of Public Works, 99 Worcester St., Wellesley, MA 02181, 1979).
6. D.L. Airhart, "Revegetating Massachusetts Highways with an Array of Wildflower Sodds," *Weeds, Trees & Turf* (1980) 19(11):47-48, 50.
7. D.L. Airhart, K.M. Falls and T. Hosmer, "Developing Wildflower Sodds," *HortScience* (1983) 18(1):89-91.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 135 521