



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'Environnement

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
260, RUE DORCHESTER SUD, 7^e
QUÉBEC (QUÉBEC)
G1K 5Z1

COUVRE-SOLS FLORIFÈRES POUR LES ABORDS ROUTIERS

RESULTAT DE RECHERCHE

Septembre 1984

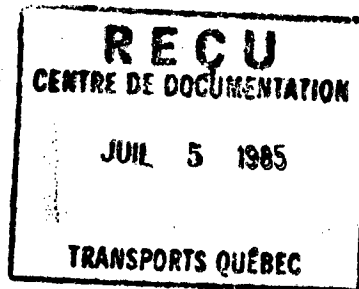
469833



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports
Service de l'environnement

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7^e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1R 5Z1

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, Chemin Ste-Foy
6^e étage
Québec (Québec)
G1S 4X9



COUVRE-SOLS FLORIFÈRES
POUR LES ABORDS ROUTIERS

RÉSULTAT DE RECHERCHE

Septembre 1984

CANQ
TR
GÉ
EN
568

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

EQUIPE DE TRAVAIL _____

Richard Gaudreau
Johanne Massé

arch. paysagiste, chargé de projet
bachelière en architecture du paysage,
rédactrice

Sous la supervision de:
Claude Girard

urbaniste, chef de la Division du
contrôle de la pollution et recherches

TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE TRAVAIL	i
LISTE DES ANNEXE	iv
INTRODUCTION	1
1 COUVRE-SOLS FLORIFERES	2
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	3
1.2.3 Utilisation de la liste	13
2 IMPLANTATION	15
2.1 Chaulage et fertilisation	15
2.2 Le semis	16
2.3 Plante abri et plante compagne	17
2.4 Paillis	18
2.5 Enrobage et inoculation des semences	19
2.6 Tonte	20

3	DISPONIBILITE DES SEMENCES	21
4	PLANTES POTENTIELLES POUR LA NATURALISATION DES CARRIERES ET SABLIERES	23
5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	24
FIGURE 1 : Liste des plantes potentielles pour le Québec		5

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 : Paillis conwed et hydro mulch 200 fibres, test
- ANNEXE III : Polymère synthétique
- ANNEXE IV : Mélange Pinto

INTRODUCTION

Graminées, herbacées, graminées, herbacées, graminées, herbacées, graminées, herbacées, graminées, herbacées, graminées, herbacées, graminées, herbacées, ...

En effet, la lecture de ces quelques lignes semble monotone et peu attrayante pourtant, l'oeil de l'automobiliste parcourant les milliers de kilomètres du réseau de transport du Québec enregistre le même discours; qu'il soit en Abitibi-Témiscamingue ou dans les Cantons de l'est, le paysage immédiat des abords routiers est toujours le même.

Le premier objectif de cette étude est de vouloir initier une ère nouvelle soit celle d'un paysage coloré, attrayant et d'entretien minimum le long des abords routiers (surtout à l'intérieur des zones de dégagement horizontal adjacentes à la chaussée).

En effet, l'implantation de couvre-sols florifères ou de fleurs sauvages le long des abords routiers serait un moyen efficace et économique de changer la monotonie des bandes linéaires engazonnées. Ce serait aussi un moyen facile de diversifier le paysage et même de caractériser les régions traversées par le réseau de transport.

Au point de vue visuel, ce serait un moyen efficace de souligner les entrées et sorties pour l'automobiliste ('guidance' visuelle), de créer des points pivots, d'établir des séquences visuelles colorées, d'enjoliver les structures enfin de créer une dynamique le long des abords routiers.

Le deuxième objectif de cette étude est de dégager la problématique inhérente à l'implantation de ces mêmes couvre-sols florifères le long des abords routiers.

1 COUVRE-SOL FLORIFERE

1.1 GENERALITE

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. Un choix judicieux s'impose qui 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, aux sels, 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 aux sels et de l'adaptation aux sols infertiles des abords routiers.

Ces deux aspects sont d'ailleurs intimement liés. En effet, la sensibilité des plantes aux chlorures est accentuée sur des sols peu fertiles.

Un excès de sels 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 aux sels varie grandement suivant les espèces et mêmes les variétés ou cultivars d'une même espèce. A ce niveau, un choix judicieux s'impose pour l'élaboration d'une liste de plantes potentielles.

1.2 ELABORATION D'UNE LISTE DE PLANTES POTENTIELLES

1.2.1 METHODE

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

La première fut la synthèse des travaux de recherches* traitant de la tolérance aux sels des plantes couvre-sols pour les abords routiers. Les plantes les plus fréquemment rencontrées et présentant à chaque fois une tolérance élevée aux sels 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 aux sels et supportent les conditions d'infertilité des abords routiers. En parallèle, on a aussi inventorié les mélanges de semences de fleurs sauvages disponibles présentement sur le marché (ex. mélange Pinto), afin de vérifier la tolérance aux sels des plantes constituantes**

En dernier lieu, on a consulté deux personnes ressources soient: 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.

1.2.2 LISTE DES PLANTES PAR REGION

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

. Rusticité

* Ces travaux de recherches sont surtout effectués dans les Etats du nord des Etats-Unis.

**Ces plantes sont citées en annexe.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE DORCHESTER SUD, 7e
QUÉBEC, (QUÉBEC)
G1K 5Z1

4.

- . 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 QUEBEC

5.

PLANTES	CARACTERISTIQUE	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 encensement des carrières et sablières	AUTRES
Achillea millefolium		1	Toutes	?	45-60	6,7, 8,9	Blanche -			-	
Achillea millefolium "roseum"		1	Toutes	*	60	7,8, 9	Rose -		*		Dépérit si trop dense
Anaphalis margaritacea		3	1,2,3, 4,5,6, 7	*	30-50	8	Blanche				Se propage rapidement
Arctostaphylos uva-ursi		1	Toutes	*	20	5	Rose	Blonze à automne	*		Meilleur rendement si planté en plants préfère un sol très acide
Cerastium tomentosum		3	1,2,3, 4,5,6, 7	*	15-20	6	Blanche	Argenté	*		Se développe rapidement par rhizomes étouffant les mauvaises herbes
Comptonia perigrina		2	1,2,3, 4,5,6, 7,8	*	90						Feuillage odorant sol acide
Coronilla varia		5	6	*	25-30	7,8, 9	Blanche et rose		*	*	

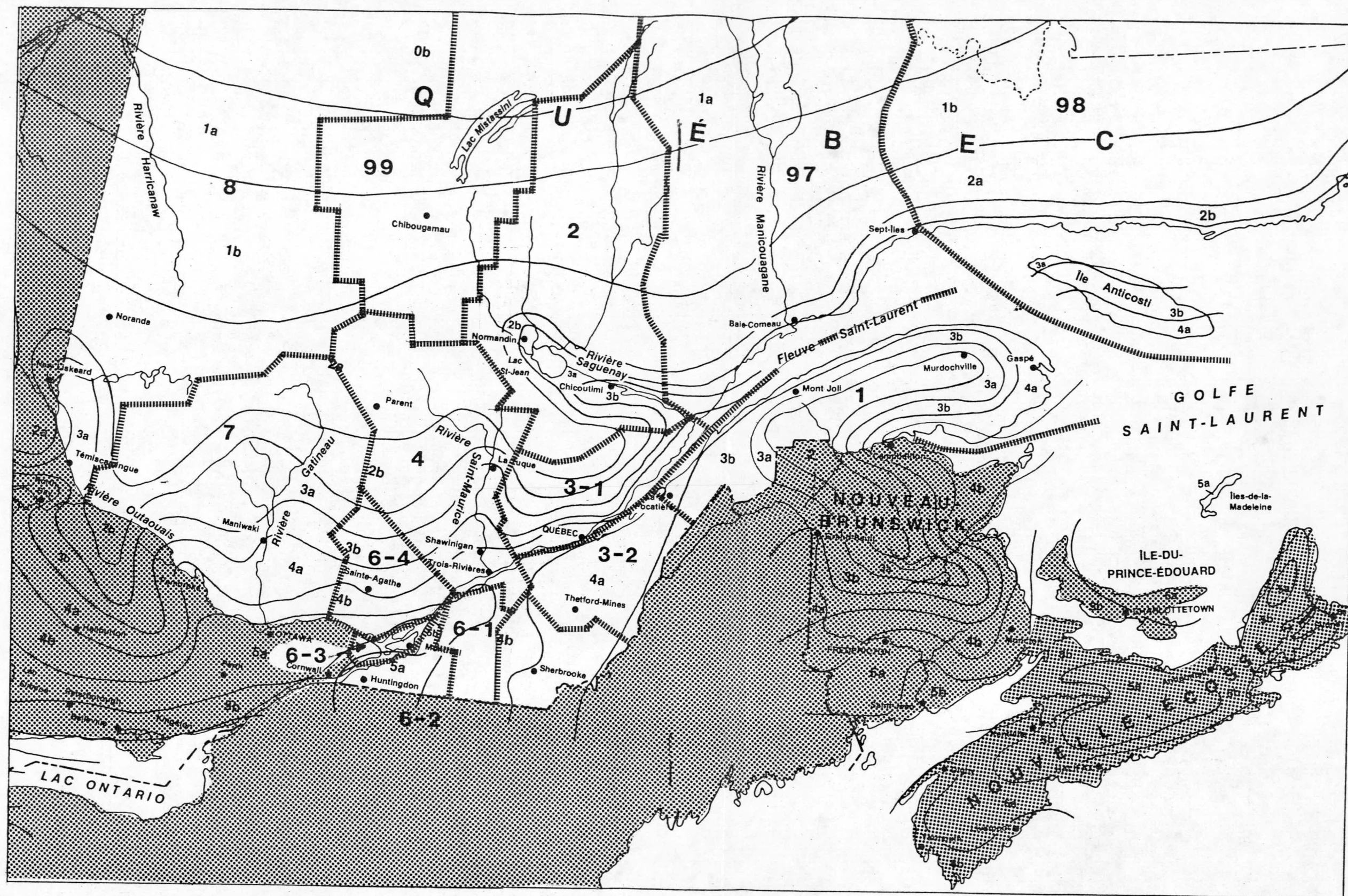
CARACTERISTIQUE										AUTRES
PLANTES	Rusticité	Région administrative du M.T.Q.	Disponibilité des semences	Hauteur (cm)	Temps de floraison	Couleur de floraison	Couleur du feuillage	Implantation sur talus	Potentiel d'utilisation pour encement des carrières et sablière	
Chrysanthemum leucanthemum	1	Toutes	?		6,7, 8,9	Blanche		*		Va bien avec les lupinus
Lamium galeopdolon	4b	3,4,5, 6,7	*	15	5,6, 7	Pourpre				
Lathyrus latifolius	32	1,2,3, 4,5,6, 7	*							légumineuse
Lotus corniculatus	32	1,2,3, 4,5,6, 7	*	5,10	6,7, 8	Jaune	-	*	*	Traiter le sol au 2-4-DB de préférence légumineuse
Lupinus "miniarette"	4a	1,3,4, 5,6,7	*	45-50	6,7, 8	Tous coloris				
Lycium halimifolium	5	6	*	100	7,8	Lilas Pourpre		*		
Lysimachia nummularia	4a	1,3,4, 5,6,7	-	5-10	6,7 8	Jaune	Vert brillant			Terrain humide

CARACTERISTIQUE										
PLANTES	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 encement des carrières et sablières	AUTRES
Médicago falcata	2a	Toutes	*			Jaune				Légumineuse
Médicago lupulina	2a	Toutes	*	15	6,7 8	Jaune				Légumineuse
Médicago sativa	2a	Toutes	*	30-45	6,7 8	Rose				Légumineuse
Melilotus alba	2a	Toutes	*	100	6,7 8	Blanche				Légumineuse rampante
Melilotus officinalis	2a	Toutes	*	90	6,7 8	Jaune				Légumineuse bon potentiel pour plante - abri rampante
Pachysandra terminalis			-	15-20	5	Pourpre	Feuillage vert foncé			*De préférence situation mi-ombrage et meilleur rendement si planté en plants
Polygonum cuspidatum C.V. spectabile	4b	3,4,5, 6,7	*	60	8,9	Rose	-	*		Meilleur rendement si implantation par bout de rhizomes
Potentilla tridentata	2	1,2,3, 4,5,6, 7,8	*	15-25	5	Blanche				

CARACTERISTIQUE										
PLANTES	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 encement des carrières et sablières	AUTRES
Rudbeckia hirta	3	1,2,3, 4,5,6, 7	?	45	6,7, 8,9	Jaune Coeur noir				
Sedum acre	3	1,2,3, 4,5,6, 7	-	5-10	6	Jaune	Vert léger			Plantes pas assez agressives, se fera envahir par mauvaises herbes
Stellaria graminifolia	1b	Toutes	?	15-50	6,7, 8	Blanche				
Trifolium hybridum (alsike)	2a	Toutes	*	30	6,7, 8	Blanc & rose				
Trifolium ladino	2a	Toutes	*	25	6,7, 8	Blanc & rose				
Trifolium vepens	2a	Toutes	*		6,7, 8	Blanc				
Trifolium pratensis	2a	Toutes	*		6,7, 8	Rouge mauve				
Thymus serpyllum	3	1,2,3, 4,5,6, 7,8	*	5	6,7, 8	Blanc rouge ou violette				Plante parfumée

PLANTES	CARACTERISTIQUE									AUTRES
	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 encement des carrières et sablières	
Vicia cracca _v	1a	Toutes	?	75	5,6	Bleu violet		*	*	Plante retombante
Vinca minor	4a	1,3,4, 5,6,7	*		6	Bleu violet	Vert luisant	*		Préférence pour milieu humide

Figure 4-11
Zones de rusticité au Québec



Pour faciliter les besoins du ministère des Transports, on a superposé sur une carte des zones de rusticité du Québec, les limites des régions administratives du M.T.Q.*² (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 I. qui ne pourraient pas y survivre. Les résultats étant les suivants:

REGION I, BAS ST-LAURENT GASPESIE
(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a)

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

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

REGION II, 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 I, en excluant celles-ci:

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

*² Il est à noter que nous avons exclu certains secteurs à l'intérieur de quelques régions administratives ce, en considérant le peu d'intervention y étant effectuées par le M.T.Q.

REGION III-II CHAUDIERE

(zone de rusticité: 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau I exceptions faites
de la *Coronilla varia* et du *lycium halimifolium*

REGION IV, TROIS-RIVIERES (excluath le secteur de la Haute-Mauricie)

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau I exceptions faites
de la *Coronilla varia* et du *lycium halimifolium*

REGION V, SHERBROOKE

(zone de rusticité: 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau I exceptions faites
de la *Coronilla varia* et du *lycium halimifolium*

REGION VI- I, DRUMMONDVILLE

(zone de rusticité: 4b, 5a)

Toutes les plantes citées au tableau I

REGION VI- II, SUD DE MONTREAL

(zone de rusticité: 4b, 5a, 5b)

Toutes les plantes citées au tableau I

REGION VI-III, MONTREAL

(zone de rusticité: 5b)

Toutes les plantes citées au tableau I

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

CENTRE DE DOCUMENTATION

200, RUE DORCHESTER SUD, 7^e

QUÉBEC, (QUÉBEC)

G1K 5Z1

12.

REGION VI-IV, NORD DE MONTREAL

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b, 5a)

Toutes les plantes citées au tableau I.

REGION VII, OUTAOUAIS (excluant le secteur au nord du parc de la Vérendrye)

(zone de rusticité: 3a, 3b, 4a, 4b)

Toutes les plantes citées au tableau I exceptions faites de la *Coronilla varia* et du *lycium halimifolium*.

REGION VIII, ABITIBI-TEMISCAMINGUE (excluant le secteur au nord de Amos)

(Zone de rusticité: 1b, 2a, 2b, 3a)

Toutes les plantes citées au tableau I 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 I 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-COTE NORD
(zone de rusticité: 1,b, 2a, 2b)

Les plantes citées au tableau I 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-COTE NORD
(zone de rusticité: 1a, 1b, 2a, 2b)

Les plantes citées au tableau I 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-soils 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

RUSTICITE DES REGIONS ADMINISTRATIVES M.T.Q.

.....

28

limite des regions

limite de rusticite

REGION 1: BAS-ST-LAURENT GASPESIE

REGION 2: SAGUENAY-LAC ST-JEAN

REGION 3-1' QUEBEC

REGION 3-2: CHAUDIERE

REGION 4: TROIS-RIVIERES

REGION 5: SHERBROOKE

REGION 6-1: DRUMMONDVILLE

REGION 6-2: SUD-DE-MONTREAL

REGION 6-3: MONTREAL

REGION 6-4: NORD-DE-MONTREAL

REGION 7: OUTAOUAIS

REGION 8: ABITIBI-TEMISCAMINGUE

DISTRICT 99: CHIBOUGAMOU

DISTRICT 98: HAUTE-COTE-NORD

DISTRICT 97: BASSE-COTE-NORD

plante abri et/ou une plante compagne tel que préconisé dans le prochain chapitre traitant de l'implantation de couvre-sols florifères.

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 qualité douteuse, peu fertile et acide; une bonne fertilisation et un chaulage s'imposent.

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 sols.

Suite au chaulage, une fertilisation adéquate s'impose si l'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 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%**, celui-ci entraîne une croissance uniforme, moins forte au printemps, mais continue durant toute la saison. Ceci 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 nécessités serait de l'ordre de 250 lb/acre (mais il n'en demeure pas moins que la qualité variera selon les conditions existantes).

Par contre pour des ensemencements sur sol inerte, il serait préférable de fertiliser avec un engrais de composition 5-20-20 dont au

* Le chaulage et la fertilisation peut se faire à même la bouillie fabriquée pour l'hydro-ensemencement.

** Cet engrais (16-32-6, SCU) est entre autre produit par C.I.L., ce mélange prévoit un enrobage à 90%.

moins la moitié de l'azote totale serait sous une forme lentement disponible (urée de formaldéide) et l'autre moitié rapidement soluble.

2.2 LE SEMIS

Etant donné les conditions rencontrées sur les abords routiers, le taux de semis utilisé doit être supérieur au taux utilisé pour les couvre-sols de cultures ou pour l'ensemencement en plein champs. Le taux de semis idéal serait de l'ordre de 7 à 8 semis au PO² comparativement à 2 en plein champs.

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 pailles, des produits fertilisants et parfois un adhésif (bitume ou résine) le tout est maintenu en suspension par une agitation constante et être projetée à une certaine distance sous l'action d'une pompe.

Si le sol est peu fertile, on doit hydro-ensemencer en 2 étapes pour s'assurer de bons résultats;

. 1ère étape:

On met en suspension la semence, le fertilisant, l'eau et 1/3 du paillis utilisé.

. 2ième étape:

On applique tout de suite après un second mélange en suspension contenant les 2/3 du paillis restants.

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 doit être considérée.

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. La plante abri pouvant 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 an 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 utilisées 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 absolument à éviter pour un mélange de couvre-sols florifères. Celle-ci est trop agressive et ne permettra pas l'établissement des fleurs sauvages.

Comme plante compagne, il est judicieux de rajouter au mélange de semence, un 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 conditions 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 semence.

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
- . ryre de bois et émulsion d'asphalte
- . fibre de verre et émulsion d'asphalte
- . film de jute

Pour des considérations d'ordre environnementales, il est préférable de ne pas utiliser de paillis incluant des émulsions d'asphalte, de plus 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 specimen est inclus en annexe (conwed).

Un exemple d'un produit de ce type est le paillis Conwed. Ce dernier composé de fibres de bois vierges à 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 Conwed. Ce dernier est un plastique de couleur vert et il est biodégradable à la lumière.

Le M.T.Q. à 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\$***. 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.

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.

** Voir annexe: Hydro mulch nooo fibers, test.

***Coût de 1984.

Par contre l'inoculation augmente de beaucoup le coût de la semence et à 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.

Il y a 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 à l'avantage d'absorber 1 000 fois son poids d'eau et de libérer celle-ci très lentement après son absorption et il permet 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. Celui-ci 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).

* Polymère synthétique, voir pochette en annexe.

3 DISPONIBILITE DES SEMENCES

Etant donné les quantités énormes de semences nécessités pour le recouvrement des milliers d'âcres 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.

Exception 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.

Il pourrait toujours, en cas d'urgence, utiliser les mélanges de fleurs sauvages existants (mélange Pinto), mais ces derniers (aux dires de ceux qui l'onensemencées et à ceux des importateurs) n'offrent pas de bons rendements. En effet, si l'on regarde le contenu du mélange Pinto* seulement trois des dix variétés composant ce mélange sont résistantes au sel.

Dans un premier temps, une alternative intéressante serait d'initier des mélanges comprenant des légumineuses vendues pour le fourrage (lotier, coronille, luzerne, melilot, trèfle, etc.) Celles-ci sont disponibles en grande quantité, on un coût d'achat similaire aux graminées de gazon et offrent de bons potentiels pour l'ornementation.

* Mélange Pinto cité en annexe

Mais, l'idéal tel que préconisé par M. René Labonté, des 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. L'inconvénient majeur de cette opération est la restriction de culture exercée sur ces semences par le ministère de l'Agriculture. Pourtant selon M. Labonté, un mélange constitué de quelques unes des variétés récoltées aurait un rendement supérieur au mélange Pinto et serait rustique pour l'ensemble des régions administratives du M.T.Q. Celui-ci nous propose d'ailleurs ce mélange de fleurs sauvages:

- . Chrysanthemum leucanthemum *
- . Vicia cracca*
- . Trifolium hybridum
- . Lupinus "miniarette"
- . Lotus corniculatus
- . Stellaria graminéa*

De plus, un bref calcul établit par M. Labonté indique que ce mélange semé avec de la fétuque 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: 72,00\$/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.

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

4 PLANTES POTENTIELLES POUR LA RENATURALISATION DES CARRIERES ET SABLIERES

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

Etant 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 ? gras et l'avoine constituent deux excellentes plantes abris ainsi que le mélilotus officinalis.

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 (trègle 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)

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le contenu des différentes listes 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 aux sels des abords routiers. Comme les principales études de ce genre proviennent des Etats-Unis, on a peu de données sur la tolérance aux sels des plantes rustiques pour les régions nordistes du Québec (Baie James, Nouveau Québec etc.)

Deuxièmement, les fleurs sauvages du Québec sont, pour plusieurs d'entre elles, prohibées au restreinte 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 vigueur du climat et les conditions existantes de 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 potentiels pour des mélanges de semences de fleurs sauvages à ensemercer sur les abords routiers tel: *chrysanthemum leucanthemum*, *rudbeckia hirta*, *vicia cracca*, *stellaria graminéa*, 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 cribalge 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 tel le mélange Pinto, sont des semences récoltées par criblage des semences fourragères, sauf que ces semences "sudistes" ne procurent pas de résultats satisfaisants pour le Québec. Ces démarches auprès du ministère de l'Agriculture devraient être entreprises à court terme puisque, à titre d'exemple: Pinto a attendu 10 ans pour avoir un permis de culture du ministère de l'Agriculture pour quelques variétés de semis (à l'intérieur de leur mélange) restreintes de culture pour le Canada.

Enfin, il faudrait entreprendre des essais d'ensemencement à l'intérieur des diverses régions administratives du M.T.Q. 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 dédaignable puisque l'implantation de ces mélanges contribuerait à diminuer l'entretien des abords routiers (fertilisation, tonte, etc.)

Un exemple quant à l'essai de fleurs sauvages ensemencées sur les abords routiers au Massachusett est cité 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

ANNEXE I

LISTE DES FLEURS SAUVAGES DU QUEBEC
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
Oenothera biennis
Rudbeckia hirta
Chichorium intybus
Lyatris spicata
Medicago sativa*
Medicago lupulina*
Medicago falcata*
Melilotus officinalis*
Vicia cracca
Saponaria officinalis
Linaria vulgaris
Heracium aurantiacum
Lythrum salicaria
Ledum purpureum
Anaphalis margaritacea
Lysimachia nummularia
Lathyrus sylvestris

* Semences disponibles sur le marché.

ANNEXE II

PAILLIS CONWED ET
HYDRO MULCH 2000 FIBRES,TEST

CONWED[®] HYDRO MULCH[®] 2000 FIBERS

"THE PROVEN EROSION FIGHTER"



Holding soil, seed, and fertilizer in place securely is the only reason a tackifier is used. Tackifier improves the performance of mulch by binding the fibers together and to the soil.

If your tackifier doesn't perform well, you not only lose the money you've spent on it, but also the time, money, and material invested in the whole job. When you've made the decision to add

the insurance of a tackifier, it pays to use a proven performer.

Conwed Hydro Mulch 2000, a wood-fiber mulch with premixed tackifier, is a proven high performer.

HERE'S THE PROOF

To see how Conwed Hydro Mulch 2000 fibers performs compared to separate tackifiers mixed with mulch, Conwed contracted with a nationally known university having a large rainfall simulator to conduct impartial tests of erosion-control performance.

The table illustrates the results.

The results show that Conwed Hydro Mulch 2000 fibers is a superior product for erosion control.

You can depend on Hydro Mulch 2000 fibers every time because a tackifier is thoroughly blended with the fibers during manufacturing. Premixing the tackifier eliminates the extra step and mess of field mixing, as well as potential for error.

For ease of application and ease of mind, use the proven performer — Conwed Hydro Mulch 2000 fibers.

PRODUCT	EROSION CONTROL	
	"APPARENT" EROSION RATE (Soil Loss)	
	Pounds/Minute*	Equivalent Tons/Acre/Hour
CONWED HYDRO MULCH 2000 FIBERS Mulch applied at 1,600 pounds per acre	0.14	2.35
WELL-KNOWN EAST COAST PRODUCED BINDER Mulch at 1,600 pounds per acre with binder at 50 pounds per acre	0.53	8.89
PROMINENT WEST COAST BINDER Mulch at 1,600 pounds per acre with binder at 100 pounds per acre	0.92	15.43

*Testing was done on a 2:1 slope. After soil preparation, the plots were seeded and mulched in one operation and allowed to lay overnight. Simulated rain controlled at the rate of 4" per hour was applied until a targeted deterioration of the surface occurred. Product effectiveness was evaluated by "apparent" rate of erosion which was calculated by dividing the total time until deterioration by the weight of the material eroded.

CONWED

innovative products for better environments



CONWED®

HYDRO MULCH® FIBERS

HYDRO MULCH® 2000 FIBERS

WHAT ARE *HYDRO MULCH* FIBERS?

Hydro Mulch fibers are natural products made from select wood chips. These are clean, weed-free mulches designed to aid in the establishment of turf or sprigged ground covers. **Hydro Mulch** fibers quickly disperse with water, seed and fertilizer to form a slurry that can be applied in just one efficient and economical step. Its uniform quality helps prevent clogging in hydraulic mulching equipment and the harmless green dye allows even coverage, leaving no bare spots or wasted excess.

WHAT BENEFITS DO *HYDRO MULCH* FIBERS PROVIDE?

When applied to soil surfaces, it forms a tenacious continuous mat that:

- Resists soil erosion by wind and water
- Absorbs and retains moisture to promote rapid seed germination and growth
- Reduces evaporation of soil moisture
- Provides an insulating blanket to protect seed from temperature fluctuations
- Slowly breaks down after ground cover establishment, supplying organic nourishment to the soil.

The hydraulic mulching process utilizing **Hydro Mulch** fibers can offer significant labor savings over other mulching practices.

WHERE SHOULD *HYDRO MULCH* FIBERS BE USED?

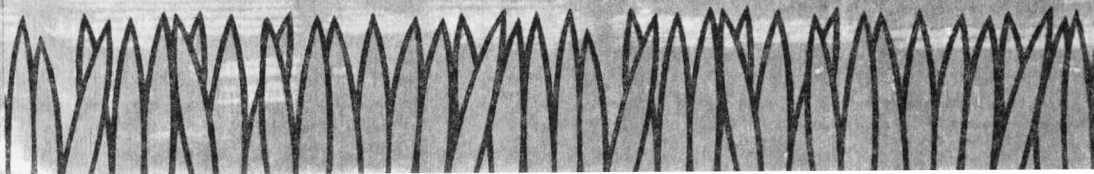
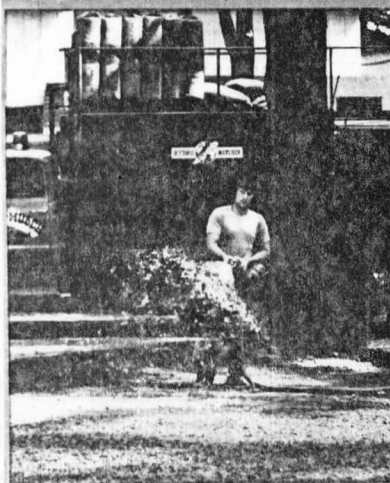
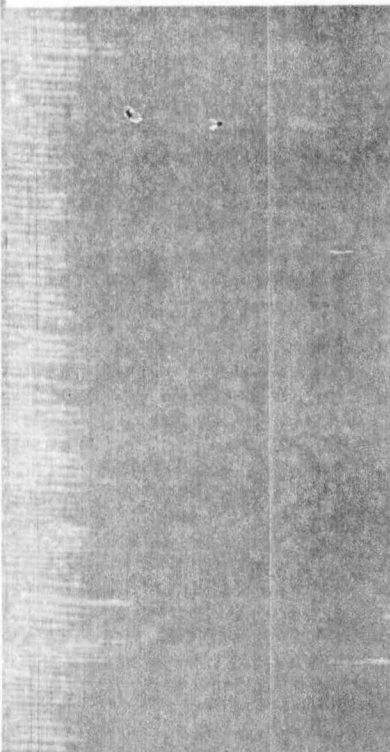
For *Roadways*, hydraulic mulching is perfect because of its ability to shoot mulch into normally inaccessible areas and onto steep slopes. It requires minimal labor and has excellent mobility. For *Strip Mine Reclamation*, **Hydro Mulch** fibers provides the quick turf establishment needed in this area and is particularly effective on rugged terrain. For *Industrial, Commercial, and Home Lawn Establishment*, you find the high quality especially important. This clean, weed-free fiber mulch helps establish a uniform, high quality turf. *Tree Nurseries* find **Hydro Mulch** fibers weed-free, tenacious mat an excellent environment for the development of seedlings.

Parks, golf courses, cemeteries, athletic fields, along pipelines, power lines, railroad tracks . . . wherever turf establishment is called for, **Hydro Mulch** fibers is the answer.

HOW ARE *HYDRO MULCH* PRODUCTS APPLIED?

Standard hydraulic mulching equipment consists of a mixing tank and pump-powered spray gun. Water, seed and fertilizer are mixed in the tank with Conwed **Hydro Mulch** fibers. This slurry is then pumped through the gun onto the desired area. **Hydro Mulch** products come in easily-handled cubes which quickly separate when dropped in the tank.

Recommended application rates for **Hydro Mulch** or **Hydro Mulch 2000** fibers are generally 1,500 to 2,000 pounds per acre, depending on slope, soil type, rainfall, etc.



SPECIFICATIONS

Hydro Mulch products are composed of virgin wood cellulose fiber and contain no germination or growth inhibiting factors. The consistent texture disperses evenly and remains suspended in agitated water. **Hydro Mulch** fiber's green color is a harmless temporary green dye which acts as a visual guide to aid uniform application of the mulch. When sprayed uniformly on the soil surface, the fibers form an absorbent cover, allowing percolation of water to the underlying soil.

Each package of **Hydro Mulch** fibers contains 60 pounds air dry weight. The moisture resistant kraft bags measure 10" x 18" x 35". The material is packaged in a unique manner allowing metering in exact increments of 1/2 packages.

CONWED HYDRO MULCH® FIBER is generally applied with hydraulic mulching equipment at the rate of 1,500 to 2,000 pounds per acre. **Hydro Mulch** fiber is added to the water slurry with the appropriate quantities of seed, sprigs, fertilizer, or any other approved materials that have been introduced into the hydraulic seeder.



HYDRO MULCH FIBER

PROPERTY

HYDRO MULCH FIBER (nominal values)

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Percent Moisture Content | 10.0%±3% |
| 1. Percent Organic Matter (Wood Fiber) | 99.2%±0.8% O.D. Basis |
| 3. Percent Ash Content | 0.8%±0.2% |
| 4. pH | 4.8±0.5 |
| 5. Water Holding Capacity
(grams of water/100 grams of fiber) | 1000 minimum |

CONWED HYDRO MULCH® 2000 FIBER is a ready mixed tackifier and mulch in one bag. This simplifies storage and helps eliminate loading errors. The special non-toxic, organic tackifier in **Hydro Mulch 2000** product gives additional help in holding down the fiber mulch, seed, and fertilizer while it protects against wind and water erosion. The fiber mulch holds water and stabilizes temperature variances for fast seed germination and strong plant starts.



HYDRO MULCH 2000 FIBER

PROPERTY

HYDRO MULCH 2000 FIBER (nominal values)

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Percent Moisture Content | 10.0%±3.0% |
| 2. Percent Organic Matter
(Wood Fiber) | 96.2%±0.8% O.D. Basis |
| 3. Percent Organic Matter
(Tackifier) | 3.0%±0.5% O.D. Basis |
| 4. Percent Ash Content | 0.8%±0.2% O.D. Basis |
| 5. pH | 4.8±0.5 |
| 6. Water Holding Capacity
(grams of water/100 grams of fiber) | 1000 minimum |

The performance data herein reflects Conwed's expectation based on tests conducted in accordance with recognized standard methods. The sale of these products shall be subject to the Terms and Conditions of Sale, including those limiting warranties, as set forth in Conwed's sales forms.

No agent, employee or representative of Conwed is authorized to modify this disclaimer.

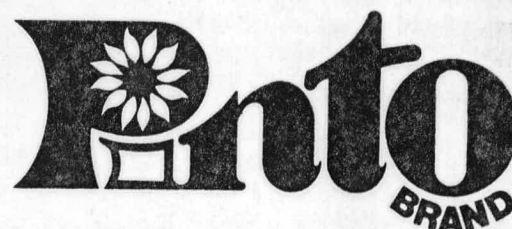


FIBERS DIVISION
332 Minnesota Street, P.O. Box 43237, St. Paul, MN 55164
(612) 221-1190

PRTD. U.S.A. Form 635R-1279
©Conwed Corporation 1979

ANNEXE IV

MELANGE PINTO



WILD FLOWER MIX FOR CANADA

The low-maintenance beauty treatment

Pinto Wild Flower Mix . . . beautiful to look at and just as beautiful to maintain. Because wild flowers take care of themselves.

Pinto is a blend of perennials and annuals that reseed themselves. A painted picture of reds, pinks, blues, yellows and whites year after year. With such little maintenance.

Pinto Wild Flower Mix is ideal for industrial or recreational parks, golf course roughs, roadsides and home gardens. It's the perfect solution for areas that you prefer not to mow.

Pinto is available either as 100% wild flowers or as Meadow Mix combined with a fescue to aid soil stabilization. Varieties like Baby Snapdragon, Lewis Flax, Evening Primrose, Baby's Breath, Scarlet Flax and others are perfectly blended to provide a wide range of colors throughout the growing season.

Pinto Wild Flower Mix . . . the natural way to a permanent, beautiful landscape.

Pinto is a product of Lofts Pedigreed Seed, Inc., (201) 356-8700 and Jacklin Seed Co., (208) 773-7581. Distributed in Canada through



WILD FLOWER MIX FOR CANADA

PLANTING

Methods vary with site conditions. Seed can be broadcast on a finely prepared bed and covered with a light raking or hydromulch. Steep slopes may need hydroseeding. An effective method on large areas is to roughen the slope with a bulldozer or other vehicle making tracks. A hydromulch can then be applied. Straw mulch should not be used, as it contains weed and crop seeds. For seeding small areas, the seed can be either spread or broadcast and raked in. Seed should not be covered too deeply. . . no more than two to three times the diameter of the seed.

WHEN TO PLANT

While exact planting dates depend on location, Pinto may be seeded from early April to late August. Best results will be obtained early spring when ample rainfall can be anticipated. For late summer plantings, schedule seeding at least 8 - 9 weeks before first expected frost.

If planted in late summer, some annuals will grow again the following season; others will produce seed in fall, which will germinate the following spring.

Aggressive annual or perennial grasses should not be planted with wild flowers, since they may crowd out the wild flowers during seedling establishment.

FERTILIZATION

Because fertilizers encourage weed growth, they should only be used on wild flowers if conditions are extremely sterile.

WEEDS

If weeds appear to be a problem, use a non-selective contact herbicide (such as Roundup®) after weeds have germinated, but one week prior to planting. The soil may contain residual weed seeds producing aggressive summer annual weeds that may compete with the wild flowers. Should such aggressive weed competition occur, it can be reduced by mowing three times per season: early June, mid-July and mid-August. The mowing height should be from 12 - 15" to avoid damage to the wild flowers.

FLOWERING

Some species will bloom 6 - 8 weeks after planting. Others require various degrees of maturity before they can flower.

Pinto Wild Flower Mix For Canada

WILD FLOWERS	COLOR	ANNUAL (A) OR PERENNIAL (P)
Lance Leaved Coreopsis	Yellow	P
Baby's Breath	White	A*
Baby Snapdragon	Mixed	A*
Scarlet Flax	Red	A*
Lewis Flax	Lt. Blue	P
→ Evening Primrose <i>or other 2.</i>	Yellow	A*
Corn Poppy <i>biennial</i>	Mixed	A*
Catchfly <i>Lycinus 2/b2.</i>	Pink	A*
Black-eyed Susan <i>Red Pectis</i>	Gold	A*

*Annuals will reseed themselves.

Available as

A. Wild Flowers Only

4 lbs. of 100% wild flowers (seeds one acre at minimum seeding rate*)

B. Wild Flowers with Sheep Fescue

4 lbs. of 100% wild flowers and 26 lbs. of sheep fescue (seeds one acre at minimum seeding rate*)

The inclusion of a fescue adds a non-aggressive grass species which will help to prevent soil erosion while not seriously competing with the wild flowers during establishment. The addition of this grass also raises the seeding rate to 30 pounds per acre, making seed application easier.

*Minimal seeding rates will allow an average of 40 seeds per square foot. If a denser growth is required the very first year, increase the seeding rate.

ANNEXE V.

ESSAI AU MASSACHUSSET

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



tenacious wildflower on some Massachusetts roadsides. Sods 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 R5-5 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 Sods — A New Production Technique," *Hort-Science* (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 R5-9 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 Sods," *Weeds, Trees & Turf* (1980) 19(11):47-48, 50.

7. D.L. Airhart, K.M. Falls and T. Hosmer, "Developing Wildflower Sods," *HortScience* (1983) 18(1):89-91.

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.
Publication 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 groupes into region). Reports
1981: p. 84 à 99.

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

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.

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

GUIDE DE TOLERANCE AUX SELS

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 à 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. Agron. Prog. Report 39, Univ. Calif., Davis 40, 1972, 4 p.

B.L. Kay, Hydroseeding: limitations and alternatives. Agron. Prog. Report , Univ. Calif., Davis 43, 1972, 3 p.

B.L. Kay, Pellet inoculated. Agron. Rept. Univ. Calif., 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.

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

Table 1.
Species, recommended seed rates and seed rates for sod production of wildflowers.

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)	+		

Table 2.
Percent survival of wildflower sods at six months and after four years in roadside plots.

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 Sod preparation 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. Sods of chicory did not survive in this test, although the plant is a hardy and

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 102 096