



Agriculture  
Canada

Food Production  
and Inspection Branch

Pesticides Directorate

Direction générale de la production  
et de l'inspection des aliments

Direction des pesticides

Canada

# Document des décisions

E89-02

## ORDRE - EUBACTERIALES FAMIELLE - ENTEROBACTERIACEAE

### AGROBACTERIUM RADIOBACTER

### (BEIJERINCK AND VAN DELDEN) CONN

DIVISION DE LA GESTION DES PRODUITS

LE 6 NOVEMBRE 1989

*This bulletin is published by the Information Secretariat of the Pesticides Directorate. For further information, please contact:*

*Publications Coordinator  
Pest Management Regulatory Agency  
Health Canada  
2250 Riverside Drive  
A.L. 6606D1  
Ottawa, Ontario  
K1A 0K9*

*Internet: pmra\_publications@hc-sc.gc.ca  
www.hc-sc.gc.ca*

*Facsimile: (613) 736-3798*

*Information Service:*

*1-800-267-6315 or (613) 736-3799*

*Ce bulletin d'information est préparé par le Secrétariat à l'information de la Direction des pesticides. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :*

*Coordonnatrice des publications  
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire  
Santé Canada  
2250, promenade Riverside  
I.A.. 6606D1  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0K9*

*Internet : pmra\_publications@hc-sc.gc.ca  
www.hc-sc.gc.ca*

*Télécopieur : (613) 736-3798*

*Réseau national de renseignements sur les pesticides :*

*1-800-267-6315 or (613) 736-3799*

## AVANT-PROPOS

### AGROBACTERIUM RADIOBACTER

Dans le cadre de l'initiative d'information en cours, le présent document fournit un résumé des données reçues et des mesures de réglementation prises pour Agrobacterium radiobacter. Le présent document tient compte des données fournies par les spécialistes d'Agriculture Canada et par les conseillers interministériels. En se basant sur l'examen de toutes les informations disponibles et compte tenu des avantages agronomiques pour les pépinières canadiennes, il a été décidé d'homologuer A. radiobacter (Dygall) pour le pralinage des racines et le traitement des semences des plantes ornementales et des arbres fruitiers non productifs.

Dr A. Carter  
Direction des pesticides  
Agriculture Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6

le 6 novembre 1989

## TABLE DES MATIÈRES

	<u>PAGE</u>
Introduction	1
1. Résumé	3
2. Profil du produit et secteur du marché	4
2.1 Description et utilisations du Dygall	4
2.2 Description de la maladie (galle du collet)	5
2.3 Description du secteur des cultures de pépinière	6
3. Évaluation agronomique du Dygall et des autres moyens de lutte	7
3.1 Pertes de production dues à la galle du collet	7
3.2 Autres moyens de lutte disponibles et effets relatifs d'efficacité/rendement	8
3.3 Essais d'efficacité du Dygall	9
4. Avantages économiques possibles de l'utilisation du Dygall par les producteurs	10
5. Incidences économiques d'ensemble	11
6. Conclusion	12
Tableau 1: Aspects économiques du secteur canadien des pépinières	
Tableau 2: Exportations régionales des produits de pépinière (1982-1983 à 1986-1987)	
Tableau 3: Produits de pépinière - Les sept plus importants pays importateurs par année	
Tableau 4: Produits ornementaux: Valeur des importations et des exportations du Canada, 1984-1987 (année civile)	
Graphique 1: Ventes totales de produits de pépinière ornementaux et fruitiers par région du Canada (1982-1986)	
Graphique 2: Revenu total du secteur par région	

AGROBACTERIUM RADIOBACTER (DYGALL)

INTRODUCTION

Le Dygall (Agrobacterium radiobacter) est un pesticide biologique utilisé pour lutter contre la galle du collet chez une grande variété de cultures ornementales et fruitières non productives. La souche 84 de A. radiobacter constitue une méthode de lutte unique qui n'est active que contre l'agent causal de la galle du collet, Agrobacterium tumefaciens. La biologie de cette interaction est expliquée en détail dans le présent document, mais s'applique uniquement à A. tumefaciens au site d'infection. Aucune action n'est exercée jusqu'à ce qu'une infection soit provoquée par A. tumefaciens. En effet, les deux organismes coexistent facilement dans le sol.

On utilise la souche 84 de A. radiobacter pour lutter contre la galle du collet depuis que les propriétés uniques de cet organisme ont été découvertes par le Dr Allen Kerr au début des années 70. Depuis lors, l'organisme a été testé avec succès en Angleterre, en Ecosse, en France, au Canada, en Grèce, en Hongrie et en Italie, et on peut se le procurer dans le commerce, comme produit homologué, aux États-Unis, en Australie, en Israël, en Afrique du Sud et en Nouvelle-Zélande.

En résumé, Agriculture Canada a tenu compte des aspects suivants pour évaluer le produit:

- 1) A. radiobacter est un habitant naturel du sol et de la rhizosphère dans le monde entier.
- 2) L'organisme, sous forme de plusieurs produits, est homologué dans plusieurs pays, dont les États-Unis.
- 3) Le produit est très économique et offre la possibilité de réduire les pertes du secteur canadien des pépinières qui sont actuellement de 10 à 80 % chez les espèces végétales sensibles.
- 4) Les pépiniéristes canadiens ne disposent actuellement d'aucune méthode économique de lutte contre la galle du collet.
- 5) Les pépiniéristes des États-Unis traitent actuellement leurs produits avec A. radiobacter, ce qui leur donne un avantage concurrentiel sur les pépiniéristes canadiens pour les espèces sensibles.
- 6) Les produits américains traités sont expédiés au Canada.
- 7) Le produit a été testé au Canada et a démontré son efficacité.

8) Cet organisme naturel satisfait aux critères d'un agent de lutte microbienne énoncés dans les Directives d'homologation:

- La méthode de lutte contre la maladie exercée par la souche 84 de A. radiobacter est spécifique à A. tumefaciens, l'agent causal de la galle du collet. De plus, l'effet ne s'exerce que lors du déclenchement de l'infection, et non dans les conditions normales du sol.
- La souche 84 de A. radiobacter n'élimine A. tumefaciens qu'au site d'infection. Les deux organismes coexistent dans le sol.
- Le Dygall est utilisé pour le pralinage. La préparation est facilement convertie en boue liquide, qui est encore diluée dans la cuve de pralinage. On peut traiter rapidement un grand nombre de semences et de plants par trempage dans la suspension durant 5 à 10 secondes. L'organisme n'est pas pulvérisé dans l'environnement. Une fois l'opération terminée, on laisse le produit restant imprégner le sol dans une tranchée peu profonde.
- A. radiobacter est un saprophyte du sol et de la rhizosphère. En tant que tel, il demeure dans la zone des racines, protégeant la plante durant un temps considérable. Comme pour tous les organismes du sol, l'équilibre de la population dépend des conditions physiques et de la microflore existante.
- L'utilisation de ce produit naturel pour la préplantation ou pour le pralinage des semences (3 à 5 ans avant la production de fruits) réduit la possibilité de présence de résidus dans les aliments.
- A. radiobacter peut être extrait du sol à l'aide de méthodes courantes d'extraction et d'isolement. On peut facilement identifier la souche 84 par la production d'agrocine 84 ou par l'effet exercé par les isolats sur A. tumefaciens.

Santé et Bien-être social Canada a examiné les données soumises jusqu'à maintenant à l'appui de l'homologation du Dygall en faisant les commentaires suivants:

L'ingrédient actif A. radiobacter ne semble pas toxique pour les rats mais son potentiel d'infectivité n'a pas été correctement évalué.

A. radiobacter provoque une légère irritation oculaire chez le lapin. Les avertissements de sécurité sur l'étiquette tiennent compte de cette caractéristique: Les utilisateurs doivent éviter tout contact avec les yeux; s'il y a contact, l'oeil doit être rincé immédiatement à l'eau propre. Si l'irritation persiste, consulter un médecin.

La préparation bactérienne ne provoque apparemment aucune irritation dermique chez le lapin; cependant, les résultats d'études menées sur les cochons d'Inde n'indiquent pas clairement que A. radiobacter n'a pas d'effet sensibilisateur sur le derme.

La préparation est composée, outre l'organisme, d'ingrédients d'utilisation courante dans les produits, les procédés et les aliments. Les préoccupations relatives à la santé humaine concernant la préparation ne diffèrent probablement pas de celles relatives à l'ingrédient actif. Cependant, cela n'a pas été confirmé par les études toxicologiques.

Environnement Canada et Pêches et Océans Canada n'ont pas examiné la demande d'homologation de ce produit.

ÉVALUATION DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DU DYGALL  
(AGROBACTERIUM RADIOBACTER) POUR LA PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

1. RÉSUMÉ

La galle du collet, maladie grave causée par la bactérie du sol A. tumefaciens, réduit la rentabilité économique de la production des fruits et des plantes ornementales en pépinière au Canada. La valeur de ces produits était d'environ 112 millions de dollars en 1986. On estime que la galle du collet peut causer environ 10 % de pertes annuelles au secteur canadien des pépinières, d'après des rapports de recherche de l'Ontario et de la Colombie-Britannique et des estimations du secteur. On évalue que les pertes sont similaires sur la côte ouest des États-Unis, où se trouve la plus grande partie des pépinières américaines. On ne disposait d'aucune méthode de lutte satisfaisante contre la galle du collet avant l'isolement de la souche 84 de A. radiobacter et la découverte de ses propriétés antagonistes envers la galle du collet.

Il existe plusieurs produits commerciaux destinés à la lutte biologique contre la galle du collet qui incorporent la souche K-84 de A. radiobacter, une bactérie gram négative qui ne forme pas de spores. Un de ceux-ci, le Galltrol-A, est produit par AgBiochem de Californie et homologué aux États-Unis. Un autre, le Dygall, est produit par une société de Nouvelle-Zélande, AgTech Developments. Des essais expérimentaux menés au Canada et dans d'autres pays ont permis de démontrer que ce produit est efficace contre la galle du collet lorsque les semences, les plants ou les boutures sont trempés dans l'inoculant avant d'être plantés. Par ailleurs, ce traitement est relativement économique par rapport à d'autres.

Les avantages économiques potentiels du Dygall sont importants. Des essais ont indiqué qu'il permet de réduire l'infection de la galle du collet des produits de pépinière à des taux aussi bas que 1 ou 2 %. Une réduction de cette

importance aurait des effets positifs sur le revenu des producteurs et du secteur et sur la balance commerciale du secteur.

## 2. PROFIL DU PRODUIT ET SECTEUR DU MARCHÉ

### 2.1 Description et utilisations du Dygall

Le Dygall est une culture pure de *A. radiobacter* dans une base de sphaigne qui, lorsque appliquée à de jeunes systèmes racinaires, aide à prévenir la formation de la galle du collet. *A. radiobacter* est une bactérie gram négative qui ne forme pas de spores et qui habite les sols saprophytes du monde entier. On a découvert qu'une souche de biovar-2 de cette bactérie isolée du sol australien et appelée K-4 possède la capacité de lutte biologique contre la galle du collet.

Plusieurs produits commerciaux qui incorporent la souche K-84 de *A. radiobacter* ont été mis au point pour la lutte biologique contre la galle du collet. L'un de ceux-ci, le Galltrol-A, produit par AgBiochem de Californie, est une culture sur gélose de la même bactérie. Aux États-Unis, l'Environment Protection Agency (EPA) a autorisé l'homologation de Galltrol-A et de Norbac 84-C. Le Dygall est actuellement homologué en Nouvelle-Zélande.

Le Dygall est utilisé comme préventif contre la galle du collet. On l'utilise pour traiter les semences, les boutures et les pousses de plantes ligneuses comme les

fruits à noyau, les fruits à pépins et certaines plantes ornementales. Habituellement, ce matériel végétal est trempé dans l'inoculant avant d'être planté au champ.

### 2.2 Description de la maladie (galle du collet)

La galle du collet est une maladie de nombreuses plantes ligneuses et herbacées, mais elle touche plus particulièrement la famille des roses (pommes, roses, framboises, pêches, etc.). Elle atteint également d'autres produits de pépinière cultivés en plein champ, comme la vigne, le saule, les chrysanthèmes et de nombreuses autres espèces.

Les symptômes de la galle du collet sont des enflures de diverses dimensions, habituellement au niveau du collet mais également sur les racines, les tiges ou les pousses. Ces enflures sont provoquées par une augmentation anormale du nombre et de la taille des cellules. Le tissu de la galle n'est pas différencié en parties végétales productives mais se présente sous forme d'excroissances le long des tiges et des racines.

La galle du collet est causée par le microorganisme du sol A. tumefaciens. Cette bactérie infecte les plants par les blessures des racines et des tiges. Ces blessures peuvent être dues à la croissance normale des racines, aux insectes ou aux pratiques courantes de production, comme l'élagage, le greffage et la manipulation normale.

A. tumefaciens contient un morceau d'ADN chromosomique supplémentaire appelé plasmide. Ce plasmide est appelé IT (inducteur de tumeurs) et contient le code génétique de la virulence. Le plasmide IT codifie la matière génétique appelée ADNt qui se trouve dans l'ADN nucléaire de la plante. Le plasmide IT provoque la formation de la galle en utilisant la bactérie comme vecteur génétique.

Le plasmide n'est pas décelable dans la plante et peut s'y propager systématiquement. Par conséquent, des galles peuvent ultérieurement se former sur des pousses d'apparence saine provenant de plantes infectées car le code génétique du plasmide IT s'exprime dans les cellules de la plante hôte. La galle du collet est principalement considérée comme un problème de pépinière touchant surtout les plantes ornementales et les arbres fruitiers.

### 2.3 Description du secteur des pépinières

Les produits de pépinière comprennent un large éventail d'espèces d'aliments, de plantes ornementales et utilitaires, allant du gazon aux arbres et arbustes conifères, aux arbres et arbustes feuillus, aux haies, aux roses, aux plantes vivaces, aux plantes grimpantes et rampantes, aux arbres fruitiers, aux petits fruits, aux plantes bulbaires et aux arbres de Noël. Au Canada, environ 31 000 hectares sont consacrés aux productions de pépinière.

En 1986, les produits de pépinière représentaient en valeur environ 42 % de l'horticulture ornementale au Canada, 10 % de toutes les productions horticoles et 0,75 % de l'ensemble des revenus agricoles en espèces. Pour la même année, les revenus agricoles en espèces des produits de pépinière se chiffraient à 217 millions de dollars, et les ventes de produits ornementaux et fruitiers de pépinière à 112 millions de dollars (Tableau 1). D'après les ventes de produits de pépinière ornementaux et fruitiers de 1986, l'Ontario comptait pour 61 041 \$, soit 54,2 % des ventes, suivi de la Colombie-Britannique, avec 26 374 \$, soit 23,4 %, du Québec, avec 13 036 \$, soit 11,6 %, des provinces des Prairies, avec 9 254 \$, soit 8,2 %, et des provinces de l'Atlantique, avec 2 964 \$, soit 2.6 % (Graphique 1).



L'Ontario domine le marché national en valeur totale de production du secteur des pépinières. En 1986, la part de l'Ontario était de 114,9 millions de dollars, soit 53,0 %, celle du Québec de 40,3 millions de dollars, soit 18,6 %. La Colombie-Britannique et les provinces des Prairies avaient des parts presque identiques de 27,6 et 27,3 millions de dollars, soit 12,7 % et 12,6 % respectivement. Les provinces de l'Atlantique comptaient pour 6,8 millions de dollars, soit 3,1 % (Graphique 2).

Parmi les divers types de plantes cultivées en pépinière, l'Ontario produit 85 % de toutes les roses, 88 % des arbres fruitiers et 89 % des plantes pour plate-bande. Pour certaines catégories de plantes, la Colombie-Britannique est pratiquement le seul producteur. Par exemple, elle produit plus de 90 % des azalées et des rhododendrons.

Les données de Statistique Canada indiquent que, en 1986, le secteur des pépinières employait plus de 2 000 personnes dans 281 sociétés. La même année, il y avait 2 284 pépinières en exploitation au Canada qui généraient une masse salariale brute de plus de 57 millions de dollars.

En ce qui concerne l'aspect commercial, les produits de pépinière du Canada sont en grande partie commercialisés au pays. L'Ontario, en tant que principal producteur de produits de pépinière, domine en ce qui concerne le volume de produits végétaux importés et exportés. Les importations de produits de pépinière représentent environ 60 % de l'ensemble des approvisionnements du Canada. Les États-Unis sont le principal fournisseur. Les principaux importateurs de produits de pépinière canadiens sont les États-Unis, l'Allemagne de l'Ouest, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et la France (Tableaux 2 et 3).

Dans l'ensemble, le Canada est un importateur net de produits de pépinière, et le gros des échanges se font avec les États-Unis. Le Tableau 4 illustre la position commerciale du Canada pour les plantes ornementales pour la période de 1984-1987. La tendance est analogue dans le secteur des fruits frais.

### 3. ÉVALUATION AGRONOMIQUE DU DYGALL ET DES AUTRES MOYENS DE LUTTE

#### 3.1 Pertes de production causées par la galle du collet

La galle du collet est d'importance économique pour les pépinières qui produisent des plantes rosacées, des espèces de la famille Rubus, de la vigne et divers arbres à noix. Les produits de pépinière atteints de la

galle du collet sont invendables. La présence de cette maladie dans le verger entraîne une réduction de la durée de vie des arbres. Dans la vigne, les galles apparaissent sur l'ensemble du tronc et les pieds touchés survivent rarement. Les pertes économiques ne se limitent pas aux pépinières et peuvent être sévères dans certains vergers, vignobles et aménagements paysagers. En Ontario, on a enregistré des pertes de 13-17 % dans les pêcheurs de pépinière et de 32 % dans les vignes "vinifera". Au Canada, l'étendue des pertes causées par cette maladie est estimée à 10 %, soit le même chiffre que sur la côte ouest des États-Unis.

Les pertes des pépinières causées par la galle du collet peuvent être substantielles si l'on considère que les produits végétaux non traités ont de grandes chances de contracter la maladie. Normalement, la galle du collet n'est découverte qu'après que les plants aient été mis en terre. À ce moment, le producteur a dépensé 85 % de ses coûts de main-d'oeuvre et la totalité des coûts de pulvérisation de pesticides. Les résultats des recherches indiquent que ces facteurs de perte peuvent représenter de 10 à 60 % de la récolte.

### 3.2 Autres moyens de lutte disponibles et effets relatifs d'efficacité/rendement

On a eu recours à plusieurs autres moyens de lutte pour arrêter ou contrôler la propagation de la galle du collet. Outre la souche K-84 de *A. radiobacter*, ces moyens comprenaient l'hygiène, les assolements et la protection chimique.

Les pratiques d'hygiène strictes sont normalement très difficiles à mettre en oeuvre car les producteurs doivent stabiliser tous les sols ouverts et entretenir des coupe-vent, laver le matériel entre les blocs de pépinière, nettoyer les bottes et les outils manuels, éviter le ruissellement de l'eau contaminée entre les parcelles de pépinière à l'aide de fossés et de canaux, utiliser des savons germicides aux entrées et maintenir les aires de travail propres et exemptes de sol et de débris. Une bonne hygiène peut aider à limiter les pertes dues à la galle du collet, mais c'est un moyen insuffisant pour lutter contre la maladie. Les mesures d'évitement des blessures et la plantation de produits propres, bien que souhaitables, présentent également de sérieux inconvénients. La plupart des pratiques de pépinière causent des blessures par lesquelles les bactéries de la galle du collet peuvent pénétrer. Les produits de pépinière qui ne présentent pas de symptômes peuvent être porteurs de la bactérie et la galle se développera par la suite. L'indexage des plants "mères" pour l'absence d'infection interne et l'utilisation de boutures provenant de plants contrôlés pour la

production en pépinière se sont révélés utiles pour lutter contre la galle du collet dans la vigne.

Les stratégies basées sur les thérapies de guérison des plants infectés ne sont pas économiquement applicables à la production en pépinière. Elles consistent à enlever

les galles des plants et à badigeonner un produit chimique (mélanges de métacrésol et/ou de 4-xylénol) sur les blessures. Cette méthode n'est pas économique. Bien que certains spécimens ornementaux onéreux peuvent justifier ce traitement, il n'est pas applicable aux exploitations de pépinière à grand volume dont un grand nombre de plants sont atteints. En raison du fait que le plasme peut être systémique dans le plant, les galles peuvent continuer de se développer ailleurs dans la plante. On n'enlève ainsi que les signes actuellement apparents de la maladie, sans aucune garantie de guérison.

La protection chimique requiert l'utilisation d'hypochlorite de sodium et d'antibiotiques. L'hypochlorite de sodium (solution d'eau de javel domestique) peut être utilisé comme désinfectant général. Les produits végétaux sont normalement immergés dans une solution à 0,5 % de ce produit chimique. Cependant, le traitement ne tue les bactéries qu'à la surface du produit végétal. Les antibiotiques, comme le sulfate de streptomycine, ont été recommandés comme bactéricides généraux. Jusqu'à maintenant, la lutte à l'aide d'antibiotiques ne s'est pas révélée pratique.

### 3.3 Essais d'efficacité du Dygall

Les tentatives de lutter contre la galle du collet par la fumigation du sol dans les pépinières de pommiers en Colombie-Britannique n'ont pas été concluantes. On a observé chez les cerisiers une augmentation de l'incidence de galle du collet suite à des traitements de préplantation avec plusieurs fumigants. On a avancé que la fumigation avec du bromure de méthyle et de la chloropicrine réduit l'efficacité des compétiteurs (souvent des parasites/maladies) et permet une augmentation du nombre de bactéries de la galle du collet ou une plus grande efficacité des bactéries survivantes à causer des infections.

On est parvenu à lutter avec succès contre la galle du collet par un traitement avec la souche K-84 de A. radiobacter. Le traitement s'est révélé efficace pour lutter contre la galle du collet sur des produits végétaux dans de nombreux pays dont la Nouvelle-Zélande, l'Australie, les États-Unis et Israël. Des essais de cultures expérimentales effectués par le Dr B.N.

Dharvantari de la station de recherche de Harrow ont démontré l'efficacité du Dygall dans la lutte biologique contre la galle du collet chez le pêcher, le prunier et le cerisier en Ontario en 1976. La pépinière Aldergrove, de Aldergrove (Colombie-Britannique), a indiqué que sur une culture annuelle de 160 000 rosiers, jusqu'à 24 % ont été atteints de la galle du collet. Cependant, l'utilisation expérimentale du Dygall il y a plusieurs années a permis de réduire le taux d'infection à moins de 2 %.

Des essais menés en Nouvelle-Zélande sur les roses ont également produit des résultats encourageants. Lors d'un essai, 23,4 % des plants non traités se sont révélés infectés par la galle du collet après avoir été exposés durant un an dans un sol infecté. La taille des galles variait de 1 à 5 cm de diamètre. Cependant, que seulement 0,9 % des plants traités montraient des symptômes de la maladie dans le sol infecté; les galles étaient très petites sur les plants infectés, peu d'entre elles dépassant 1 cm de diamètre.

#### 4. AVANTAGES ÉCONOMIQUES POSSIBLES DE L'UTILISATION DU DYGALL PAR LES PRODUCTEURS

À partir de l'information dont on dispose, on peut raisonnablement supposer que les producteurs tireront profit de l'homologation et de l'utilisation du Dygall. Ce sont les facteurs économiques et la sécurité d'utilisation du produit qui constituent les principaux avantages. En ce qui concerne l'aspect financier, les producteurs tireront avantage de la diminution des pertes causées par la galle du collet, de la baisse des coûts de traitement et de l'augmentation de leur part du marché.

Selon des rapports de recherche et des données d'enquêtes sur le secteur, les pertes varient de 10 % à 80 % par exploitation. En se basant sur ces informations, une pépinière type produisant 160 000 rosiers au prix unitaire de 1,50 \$ peut générer un revenu de 240 000 \$ (160 000 X 1,50 \$) lorsque la culture est saine. Cependant, une perte de 10 % réduit le revenu de 24 000 \$ (10 % de 240 000 \$). L'utilisation du Dygall réduirait très probablement l'incidence de la galle du collet de 10 % à environ 1 %. Cela permettrait une économie annuelle de 21 600 \$ (24 000 \$ - 2 400 \$) sur les pertes de production de la société.

Afin d'obtenir une culture relativement saine, l'exploitation devrait dépenser de l'argent pour protéger ces 160 000 rosiers contre les possibilités d'infection.

Comme il faudrait tremper chaque plant dans l'inoculant, la société devrait assumer des coûts de traitement, de main-d'oeuvre et de matériaux. Ces coûts ont été estimés à

1,8 ¢ par bouture. Pour 160 000 boutures de rosiers, les coûts totaux seraient d'environ 2 880 \$ (160 000 X 1,8 ¢). Par conséquent, le bénéfice net pour une pépinière utilisant le Dygall serait d'environ 18 720 \$ (21 600 \$ - 2 880 \$), ou un ratio avantages coûts de 7,5 à 1.

En fonction de la variété de la plante, une pépinière peut subir des pertes beaucoup plus importantes que celles indiquées dans l'exemple précédent. Par exemple, une pépinière de l'Ontario a indiqué que ses cultures de Pyrus, de Malus, de Cydonia, de Populus, de Rosa, de Salix et de Prunus étaient toutes infectées par la galle du collet, ce qui entraînait des pertes de 24 %, soit 50 à 60 000 \$ de revenu. Cette pépinière prévoit que le traitement au Dygall réduirait les pertes à 2 %, réduisant ainsi les pertes de revenu de plus de 50 000 \$. Une autre pépinière, de la Colombie-Britannique cette fois, a indiqué que ses cultures de Euonymus sont très sensibles à la galle du collet. Cette exploitation produit 80 000 plants par an et a connu des pertes annuelles de 10 %, soit 8 000 plants. Chaque plant vaut 5,00 \$, ce qui se traduit par des pertes de revenu annuelles de 40 000 \$. L'utilisation du Dygall permettrait de réduire ces pertes à 2 % ou moins, soit une économie de plus de 30 000 \$ par an.

Outre la possibilité de produire des végétaux de première qualité, ces exemples indiquent que les coûts de production seraient réduits de façon importante car on aurait besoin de moins de temps pour classer et trier et de moins d'espace pour stocker les produits végétaux invendables.

Par ailleurs, les exploitations devront assumer des coûts supplémentaires en raison du temps et de la main-d'oeuvre nécessaires au traitement. Il en coûte entre 2,00 \$ et 4,00 \$ pour traiter un seul site d'infection au gallex. Le Dygall, par contre, permet de réduire l'incidence de la maladie de 10 % à environ 1 %, soit 2 400 \$ en ventes perdues, avec des coûts de traitement inférieurs à 2 % par bouture.

## 5. INCIDENCES ÉCONOMIQUES D'ENSEMBLE

Dans l'ensemble, la disponibilité du Dygall aurait un effet positif sur le secteur des pépinières. Une augmentation de la production de cultures de pépinière saines, y compris les fruits frais, permettrait aux producteurs de l'ensemble du Canada de faire une meilleure concurrence, en particulier aux importations. En 1987, les importations canadiennes de rosiers, d'arbres, d'arbres fruitiers, de vignes, d'arbustes, de plantes en pot, de plants souches et de boutures se chiffraient au total à 74,3 millions de dollars, soit une augmentation de 32,5 % par rapport aux ventes de 1984, évaluées à 55,4 millions de dollars (Tableau 4). Les prévisions d'Agriculture Canada indiquent le maintien d'une forte demande pour ces produits de pépinière. Les ventes de

ces produits sont fortement influencées par le niveau des mises en chantier d'habitations, que l'on prévoit fort pour les prochaines années.

Le principal concurrent du Canada, les États-Unis, exporte des produits de pépinière dont les producteurs ont la possibilité d'utiliser la souche K-84 de A. radiobacter. Ces produits sont certifiés acceptables pour importation au Canada. S'ils disposaient du Dygall, les pépiniéristes canadiens seraient en mesure de produire des cultures de meilleure qualité, ce qui leur permettrait de remplacer une part des exportations américaines, augmentant ainsi leur part du marché national. L'utilisation du Dygall donnerait également aux producteurs canadiens de plus grandes possibilités d'augmenter leur revenu. À partir de l'exemple américain, on peut penser que 10 % constitue une approximation raisonnable des pertes du secteur causées par la galle du collet. En se basant sur des ventes de plantes ornementales et d'arbres fruitiers de pépinière de 112 millions de dollars en 1986, ces pertes pourraient représenter plus de 11 millions de dollars pour les producteurs. Cependant, la maladie n'atteint pas toutes les pépinières. Certaines estimations ont évalué les pertes du secteur causées par la galle de dollars du collet à 3,5 millions de dollars par an. L'utilisation du Dygall réduirait ces pertes de façon importante à environ 1 %, ce qui permettrait aux producteurs d'augmenter leur revenu.

Compte tenu du fait que le gros du matériel de pépinière est produit en Ontario et en Colombie-Britannique, les producteurs et les consommateurs de ces régions en profiteraient davantage que ceux des autres régions.

## 6. CONCLUSION

Agriculture Canada a envisagé les options de réglementation suivantes pour A. radiobacter:

1. Refuser d'accorder l'homologation de A. radiobacter pour lutter contre la galle du collet chez les plantes ornementales et les arbres fruitiers non productifs. Cette option tendrait à avoir des effets négatifs importants sur le plan économique.
2. Accorder une homologation sans limite de A. radiobacter. Cette façon de procéder ne tiendrait pas compte des faiblesses et des lacunes des données à l'appui et du besoin de mise à jour des données.
3. Accorder une homologation temporaire aux conditions suivantes:
  - a. Avertissement sur l'étiquette: "Légèrement irritant pour les yeux. Éviter tout contact avec les yeux."

- b. Avertissement sur l'étiquette: "L'infectivité de ce produit n'a pas été testée. Porter des vêtements protecteurs."
- c. Énoncé d'étiquette: "À n'être utilisé que par le personnel qualifié de la pépinière."
- d. Il faut effectuer une étude d'infectivité et en présenter les résultats en 1991.

L'option de réglementation 3 représente, selon nous, une bonne approche d'appréciation des risques qui tient compte des avantages de l'utilisation de A. radiobacter sur les cultures horticoles en l'absence d'autres moyens appropriés.

En nous basant sur les informations reçues, les avantages d'homologation de A. radiobacter l'emportent sur les risques potentiels. En conséquence, le Dygall a été homologué aux conditions indiquées dans l'option 3 (PCP N 21106).

TABLEAU 1

Indicateurs économiques du secteur canadien des pépinières

Indicateurs économiques Augmentation (%)	1984	1986
Ensemble des terres (ha)	26 572	30 548
Salaires annuels bruts (\$)	54 422 060	57 465 300
Achats totaux de produits de pépinière (\$)	28 968 336	40 964 950
Achats totaux de gazon (\$)	1 364 059	1 825 061
Ventes de produits de pépinière (\$)*	70 135 974	112 668 681
Ventes de produits achetés et revendus (\$)	31 502 677	53 408 073
Service des contrats (\$)*	28 910 673	N/D
Ventes de matières connexes (\$)*	20 114 076	N/D
Valeur du gazon vendu (\$)*	41 101 221	50 773 436
Dépenses publicitaires (\$)	3 848 407	N/D
Revenu total du secteur (\$)*	191 764 621	216 850 190

SOURCE: Fiche technique de Statistique Canada, Étude du secteur canadien de pépinières.



TABLEAU 2  
Exportations de produits de pépinière par région (1982-1983 à 1986-1987)

RÉGIONS D'ORIGINE								
Année de culture	Maritimes [Halifax]	Québec [Montréal]	Ontario [Niagara Falls]	Manitoba [Winnipeg]	Saskatchewan [Regina]	Alberta [Calgary]	C.-B. [Vancouver]	Total
UNITÉS								
1982-1983 (%)	4 634 136 (19,0)	88 738 (0,4)	17 637 931 (72,4)	43 672 (0,2)	211 450 (0,9)	15 898 (0,1)	1 713 790 (7,0)	24 345 615 (100,0)
1983-1984 (%)	9 307 940 (31,2)	1 865 218 (6,2)	15 782 225 (52,8)	5 842 (0,0)	37 985 (0,1)	78 449 (0,3)	2 796 389 (9,4)	29 874 048 (100,0)
1984-1985 (%)	9 098 153 (21,0)	4 114 465 (9,5)	21 085 780 (48,6)	12 829 (0,0)	4 805 (0,0)	15 770 (0,0)	9 034 681 (20,8)	43 366 483 (100,0)
1985-1986 (%)	10 473 789 (18,4)	7 335 291 (12,9)	26 214 829 (46,1)	21 877 (0,0)	22 784 (0,0)	14 870 (0,0)	12 722 221 (22,4)	56 805 661 (100,0)
1986-1987 (%)	13 475 147 (15,4)	21 781 998 (24,9)	42 012 587 (48,1)	133 510 (0,2)	178 845 (0,2)	15 452 (0,0)	9 795 444 (11,2)	87 392 983 (100,0)

NOTA: Les [ ] indiquent les principaux lieux d'exportation et les unités comprennent toutes les plantes ou parties constituantes et les petits arbres fruitiers.

Source: Division de la protection des végétaux, Agriculture Canada.

TABLEAU 3

Produits de pépinière - Les sept principaux pays importateurs par année

1982-1983		1983-1984		1984-1985		1985-1986		1986-1987	
PAYS	VOLUME (unités végét.)	PAYS	VOLUME (unités végét.)	PAYS	VOLUME (unités végét.)	PAYS	VOLUME (unités végét.)	PAYS	VOLUME (unités végét.)
*É.-U.	23 980 812	É.-U.	29 739 525	É.-U.	40 144 178	É.-U.	50 381 347	É.-U.	86 343 048
*Allemagne de l'Ouest	239 980	Allemagne de l'Ouest	9 836	Allemagne de l'Ouest	2 852 678	Allemagne de l'Ouest	5 911 973	Allemagne de l'Ouest	351 651
*Royaume-Uni	64 700	Royaume-Uni	41 978	Royaume-Uni	71 495	Royaume-Uni	63 958	Royaume-Uni	167 020
*Pays-Bas	33 591	Pays-Bas	15 324	Pays-Bas	19 738	Pays-Bas	43 277	Pays-Bas	11 337
Mexique	6 512	France	31 882	France	63 163	France	91 217	France	46 280
URSS	5 315	Tchécoslovaquie	3 251	Japon	104 016	Japon	210 314	Espagne	120 040
Chine	2 066	Inde	3 097	Mexique	79 405	Australie	56 097	Colombie	200 000
TOTAL	24 332 976		29 844 893		43 334 673		56 758 183		87 239 376

\* Importateurs réguliers au cours des cinq dernières années.

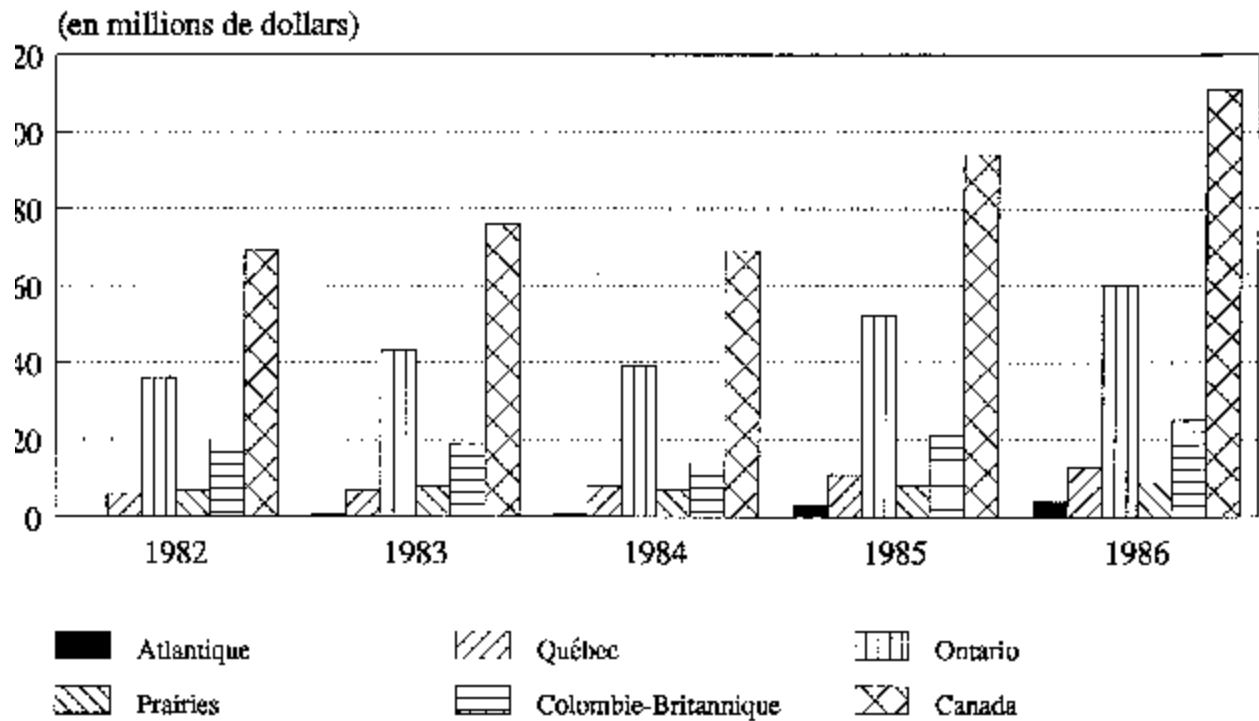
SOURCE: Division de la protection des végétaux, Agriculture Canada

TABLEAU 4:  
Produits ornementaux: Valeur des exportations et des importations,  
Canada, 1984-1987 (par année civile)

	1984	1985	1986	1987
	(en milliers de dollars)			
EXPORTATIONS				
Plants, bulbes et racines de fleurs	27 839	3 4193	40 879	42 092
Arbres, plants et plants souches de petits fruits	3 082	3 331	7 849	8 287
Autres produits de pépinière et de serre (y compris les fleurs coupées)	8 728	11 862	12 312	17 294
Exportations totales	39 649	49 386	61 040	67 673
IMPORTATIONS				
Bulbes de Gladiolus	336	419	550	647
Bulbes de tulipes	2 542	3 575	4 355	4 700
Autres bulbes, tubercules et racines de fleurs	7 297 4 465	9 002 5 031	9 523 5 132	12 080 6 459
Rosiers	*N.D.A.			
Arbres fruitiers, arbres, plants souches et boutures	50 970	56 340	61 505	67 900
Fleurs coupées et matières décoratives	47 381	40 580	46 775	48 710
Importations totales	109 391	114 947	127 840	140 496
BALANCE COMMERCIALE	-69 742	-65 561	-66 800	-72 823

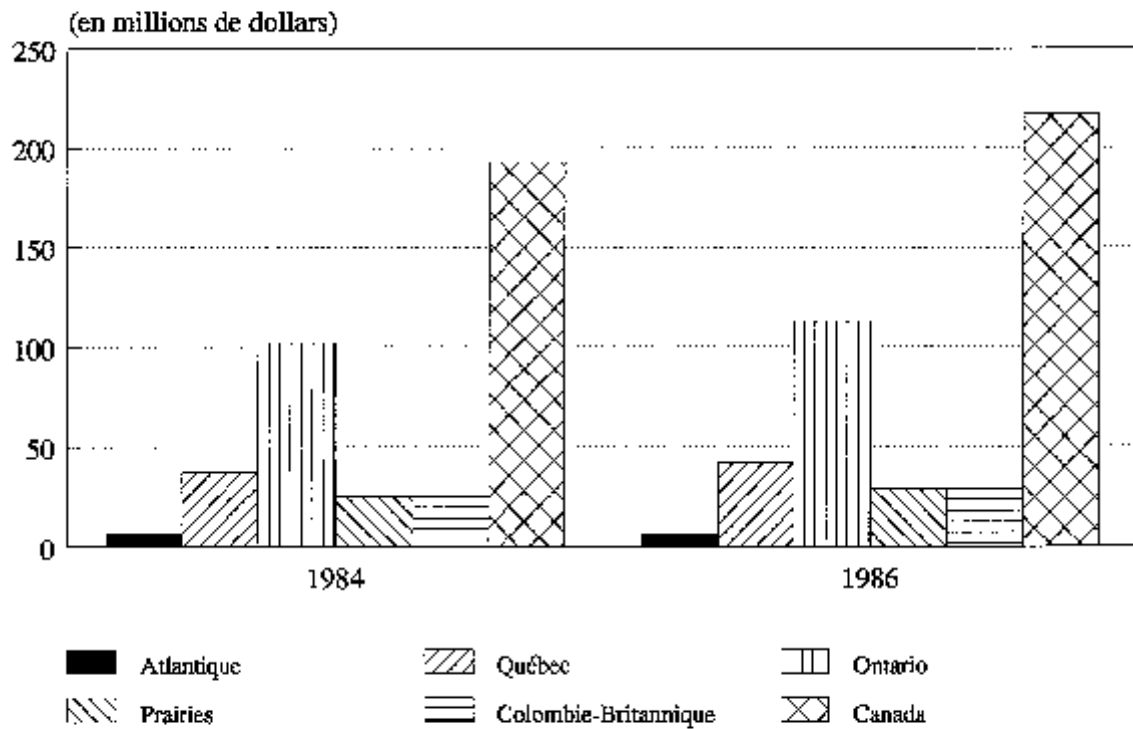
\*N.D.A. non dénommé ailleurs

### GRAPHIQUE 1: VENTES TOTALES DE PRODUITS ORNEMENTAUX ET FRUITIERS DE PÉPINIÈRE PAR RÉGION DU CANADA (1982-1986)



CE:  
STIQUE CANADA, CATALOGUE 22-203

## GRAPHIQUE 2: REVENU TOTAL DU SECTEUR PAR RÉGION



LES CHIFFRES DU REVENU ET DE LA PRODUCTION AU PRORATA DE 1986 SONT SOUS-ESTIMÉS EN RAISON DU MANQUE DE DONNÉES SUR LES MATIÈRES CONNEXES