



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service
canadien des
forêts

Canadian
Forestry
Service

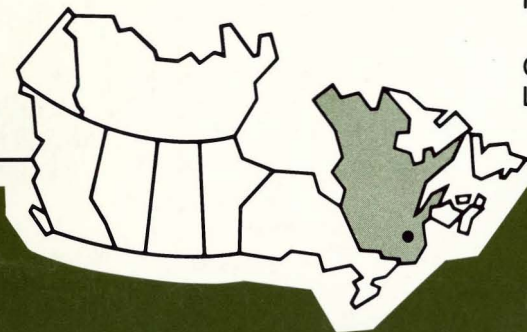
Évaluation de fongicides utilisés pour le contrôle du *Gremmeniella abietina* IV. Résultats des essais effectués sur le terrain en 1979 et 1980

Evaluation of fungicides for control of *Gremmeniella abietina* IV. Results of 1979 and 1980 field assays

E. Smerlis

Rapport d'information LAU-X-58
Information Report LAU-X-58

Centre de Recherches forestière des Laurentides
Laurentian Forest Research Centre



**CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES DES
LAURENTIDES**

Le Centre de recherches forestières des Laurentides (CRFL) est un des six établissements régionaux du Service canadien des forêts, au sein d'Environnement Canada. Le Centre poursuit des travaux de recherche et de développement pour un aménagement et une utilisation plus rationnels des ressources forestières du Québec. En collaboration avec divers groupes et organismes québécois, les chercheurs du CRFL visent à solutionner les problèmes majeurs en foresterie au Québec et à développer des méthodes acceptables pour l'amélioration et la sauvegarde de l'environnement forestier.

Au Québec, les activités du SCF portent sur trois éléments majeurs: la recherche dans le domaine des ressources forestières, la recherche dans le domaine de la protection et enfin, le développement forestier. La plupart des travaux sont entrepris pour répondre aux besoins des organismes intéressés à l'aménagement forestier, surtout dans le but d'améliorer la protection, la croissance et la qualité de la ressource forestière de la région. L'information est diffusée sous forme de rapports scientifiques, de feuillets techniques ou autres publications dans le but d'atteindre toutes les catégories d'utilisateurs des résultats de recherche.

LAURENTIAN FOREST RESEARCH CENTRE

The Laurentian Forest Research Centre (LFRC) is one of six regional establishments of the Canadian Forestry Service, within Environment Canada. The Centre's objective is to promote, through research and development, the most efficient and rational management and use of Quebec's forest. In cooperation with several Quebec agencies, scientists at LFRC work at solving major forestry problems and develop methods to improve and to protect the forest environment.

In the province of Quebec, CFS's program consists of three major elements: forest resources research, forest protection research, and forest development. Most of the research is undertaken in response to the needs of forest management agencies, with the aim of improving the protection, growth, and quality of the region's forest resource. The results of this research are distributed to potential users through scientific and technical reports and other publications.

Évaluation de fongicides
utilisés pour le contrôle du
Gremmeniella abietina

IV. Résultats des essais
effectués sur le terrain en
1979 et 1980

Evaluation of fungicides for
control of *Gremmeniella abietina*

IV. Results of 1979 and 1980
field assays

E. SMERLIS

LAU-X-58

1983

Centre de Recherches forestières
des Laurentides
Service canadien des forêts
Ministère de l'Environnement

Laurentian Forest Research Centre
Canadian Forestry Service
Department of the Environment

Des exemplaires vous sont offerts
gratuitement au:
Centre de Recherches forestières
des Laurentides
Service canadien des forêts
Ministère de l'Environnement
1080, route du Vallon
C.P. 3800
SAINTE-FOY (Québec)
G1V 4C7

Copies are available free of charge from:
Laurentian Forest Research Centre
Canadian Forestry Service
Department of the Environment
1080, route du Vallon
P.O. Box 3800
Sainte-Foy (Quebec)
G1V 4C7

No de catalogue Fo46-18/58

Catalogue No. Fo46-18/58

ISSN 0703-2196

ISBN 0-662-52557-4

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada, 1983

© Department of Supply and Services Canada, 1983

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ	iii
INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODE	2
RÉSULTATS	3
Forme nord-américaine	3
Forme québécoise	5
REMERCIEMENTS	6
RÉFÉRENCES	6
ANNEXE	7
Tableau 1. Fongicides utilisés	11
Tableau 2. Effet des fongicides sur l'infection de pin gris et de pin rouge	12 18
Tableau 3. Effet des fongicides sur l'infection d'épinette blanche	20
Tableau 4. Effet de la date d'une application de Bravo 6F et de Daconil 2787	21
Tableau 5. Effet de la date d'une application de Daconil 2787 poudre mouillable et de Dyrene	24

TABLE OF CONTENTS

	Page
ABSTRACT	iii
INTRODUCTION	1
MATERIALS AND METHOD	2
RESULTS	3
North American strain	3
Quebec strain	5
ACKNOWLEDGMENTS	6
REFERENCES	6
APPENDIX	9
Table 1. Fungicides assayed	11
Table 2. Effect of fungicides on infection of jack and red pine	12 12
Table 3. Effect of fungicides on infection of white spruce	20
Table 4. Effect of date of an application of Bravo 6F and Daconil 2787	21
Table 5. Effect of date of one application of Daconil 2787 wettable powder and Dyrene	24

RÉSUMÉ

Dans le cas des semis de pin gris et rouge, on peut lutter contre la forme nord-américaine du *Gremmeniella abietina*, qui s'attaque aux pins, au moyen d'une double application, à intervalle de deux semaines, de Daconil 2787 liquide en suspension dans l'eau dans une proportion de 2 % (20 g/L). La première application doit être effectuée au tout début du printemps, au moment où les flèches terminales de l'année atteignent 10 cm chez le pin gris et 5 cm chez le pin rouge. On obtient également de bons résultats avec quatre applications, à une semaine d'intervalle, d'Acti-dione TGF en suspension dans l'eau dans une proportion de 0,04 % (0,4 g/L) et de Daconil 2787 en poudre mouillable dans une proportion de 0,4 % (4 g/L). On peut réussir à contrôler la forme québécoise du *Gremmeniella abietina* s'attaquant aux semis d'épinettes grâce à une seule application, en juillet, de Bravo 6F en suspension dans l'eau dans une proportion de 2 % (20 g/L), ou de Daconil 2787 liquide dans une proportion de 2 % (20 g/L), ou de Daconil 2787 en poudre mouillable dans une proportion de 3 % (30 g/L), ou de Dyrene dans une proportion de 4 % (40 g/L).

ABSTRACT

The North American strain of *Gremmeniella abietina* occurring on pines can be controlled on jack and red pine seedlings with two applications, at a two-week interval, of 2% (20 g/L) water suspension of Daconil 2787 Flowable fungicide. The first treatment should be carried out early in the spring when the current-year leaders of jack and red pines are 10 and 5 cm long, respectively. Also effective against the same strain is water suspension composed of 0.04% (0.4 g/L) of Acti-dione TGF and 0.4% (4 g/L) of Daconil 2787 Wettable Powder when applied four times at weekly intervals. The Quebec Strain of *G. abietina* on spruce seedlings can be controlled with one application in July of water suspension of 2% (20 g/L) of Bravo 6F, 2% (20 g/L) of Daconil 2787 Flowable, 3% (30 g/L) of Daconil 2787 Wettable Powder, or 4% (40 g/L) of Dyrene.

INTRODUCTION

Au Québec, le champignon *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet est cause de mortalité chez les jeunes pins (*Pinus* spp.) (Smerlis 1968) et épinettes (*Picea* spp.) (Smerlis 1967, 1976). Entre 1972 et 1978, au Québec, on a donc mis à l'essai (Smerlis 1976, 1979, 1980) un certain nombre de fongicides afin de mettre au point une méthode de contrôle chimique. Grâce à ces essais, on a constaté que deux applications, soit de Bravo 6F dans une proportion de 2 % (20 g/L), soit de Daconil 2787 en poudre mouillable dans une proportion de 1.3 % (13 g/L), soit de Dyrene dans une proportion de 2 % (20 g/L), réussissaient à contrôler la forme américaine du *Gremmeniella abietina* qui s'attaque aux pins du Québec, tandis qu'une seule application, soit de Bravo 6F dans une proportion de 2 % (20 g/L), soit de Daconil 2787 en poudre mouillable dans une proportion de 3 % (30 g/L), permettait de contrôler la forme du *Gremmeniella abietina* s'attaquant aux épinettes. Les essais se sont poursuivis sur le terrain à Valcartier, comté de Québec, en 1979 et 1980: a) pour mieux étudier les fongicides prometteurs; b) pour déterminer les meilleures périodes d'application du Bravo 6F, du Daconil 2787 liquide, du Daconil 2787 en poudre mouillable et du Dyrene sur les épinettes; et c) pour évaluer les fongicides récemment mis au point.

INTRODUCTION

Gremmeniella abietina (Lagerb.) Morelet is a fungus causing mortality of young pines (*Pinus* spp.) (Smerlis 1968) and spruces (*Picea* spp.) (Smerlis 1967, 1976) in Quebec. To develop a chemical control method, a number of fungicides were assayed in Quebec from 1972 to 1978 (Smerlis 1976, 1979, 1980). The assays demonstrated that two applications of either 2% (20 g/L) Bravo 6F, 1.3% (13 g/L) Daconil 2787 Wettable Powder, or 2% 20 g/L Dyrene were adequate to control the North American strain of *G. abietina* occurring on pines, while a single application of either 2% (20 g/L) Bravo 6F or 3% (30 g/L) Daconil 2787 Wettable Powder controlled the strain found on spruces. The assays were continued in the field at Valcartier, Quebec County, in 1979 and 1980 to: a) replicate tests of promising fungicides, b) determine the effective application period of Bravo 6F, Daconil 2787 Flowable, Daconil 2787 Wettable Powder, and Dyrene on spruces, and c) evaluate recently acquired fungicides.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

On a déjà décrit en détail la méthode d'essai (Smerlis 1976). Des parcelles de terrain, portant chacune neuf semis de pin gris (*P. banksiana* Lamb.), de pin rouge (*P. resinosa* Ait.) ou d'épinette blanche (*P. glauca* (Moench) Voss), ont été disposées en séries de deux blocs choisis au hasard, traités soit avec des fongicides, soit avec de l'eau distillée et inoculées de *G. abietina*. Le tableau 1 donne la liste des 24 fongicides utilisés. Ces derniers ont été dilués dans de l'eau distillée et appliqués sous forme de pulvérisations. Trois fongicides systémiques, le Benlate, le El-228 E.C. et le H719-75W, ont été appliqués sur les semis de pin gris le 1^{er} mai 1979. L'application des autres fongicides sur les semis de pin gris et de pin rouge a commencé le 21 ou le 22 mai 1979 et le 23 mai 1980. Le traitement de l'épinette blanche a commencé le 16 juillet 1979. En 1980, les applications de fongicides sur ces trois essences ont commencé le 13 juin. Les tableaux 2 à 5 indiquent les fréquences et les intervalles de traitement. Tous les fongicides ont été appliqués à raison de 25 mL par parcelle (100 mL au m²). Les semis de pin gris, de pin rouge et d'épinette blanche atteignaient en hauteur de 20 à 50 cm, de 10 à 42 cm et de 10 à 40 cm respectivement. On a étudié les deux formes du *G. abietina* que l'on trouve au Québec, à savoir la forme nord-américaine qui s'attaque aux pins et la forme québécoise qui infeste les épinettes. La

MATERIALS AND METHOD

The method of assay was described in detail earlier (Smerlis 1976). Square micro-plots with nine seedlings on each, either of jack pine (*P. banksiana* Lamb.), red pine (*P. resinosa* Ait.) or white spruce (*P. glauca* (Moench) Voss), were arranged in a number of sets of two randomized blocks, treated either with fungicides or distilled water, and inoculated with *G. abietina*. The 24 fungicides investigated are listed in Table 1. They were diluted in distilled water and applied as sprays. Benlate, EL-228 E.C., and H719-75W, three systemic fungicides, were applied on jack pine on May 1, 1979. Treatments with the other chemicals were begun on jack and red pines either on May 21 or May 22, 1979 and on May 23, 1980. White spruce was treated on July 16, 1979. In 1980, applications of fungicides on this tree species were begun on June 13. The frequencies and intervals of multiple treatments are indicated in Tables 2 - 5. All fungicides were applied at the rate of 25 mL per plot (100 mL per m²). The seedlings of jack pine, red pine, and white spruce ranged in height from 20 - 50 cm, 10 - 42 cm, and 10 - 40 cm, respectively. Two strains of *G. abietina* occurring in Quebec, the North American strain found on pines and a Quebec strain associated with spruces, were investigated. The strain on pines, used to infect jack and red pines, was collected on the latter tree species in Ross Township, Lac Saint-Jean County. The strain associated with

première forme, qui a servi à contaminer le pin gris et le pin rouge, a été prélevée sur le pin rouge dans le canton de Ross (comté de Lac Saint-Jean). La forme propre aux épinettes a été prélevée sur des épinettes noires du parc des Laurentides (comté de Montmorency). Elle a servi à la contamination de l'épinette blanche. Le matériel contenant le *G. abietina* (inoculum) a été suspendu au-dessus des parcelles de pin gris et de pin rouge le 24 mai 1979 et le 29 mai 1980 respectivement. L'inoculum a été placé sur les parcelles d'épinette blanche le 17 juillet 1979 et le 10 juillet 1980. Tout a été enlevé durant la deuxième semaine d'octobre de chaque année.

RÉSULTATS

Forme nord-américaine

En 1979, une seule application de Daconil 2787 liquide en suspension, à des concentrations de 30 000 et de 40 000 ppm, sur des pins gris et des pins rouges respectivement, a permis de réduire le taux d'infection des semis de pin gris et de pin rouge par la forme nord-américaine du *G. abietina* à des niveaux statistiquement significatifs (Tableau 2). En 1978 (Smerlis 1980), des applications semblables effectuées sur ces deux essences de pin s'étaient révélées inefficaces. On a amélioré l'efficacité du fongicide utilisé au cours de ces deux années en portant le nombre des applications à deux. Les essais ont démontré qu'on pouvait contrôler la forme nord-américaine du *G. abietina* s'attaquant aux

spruces was collected on black spruce in the Laurentide Park, Montmorency County. It was used to infect white spruce. The material infected by *G. abietina* (inoculum) was suspended above the plots of jack and red pines in 1979 and 1980 on May 24 and May 29, respectively. Inoculum was placed above the plots of white spruce on July 17, 1979 and July 10, 1980. It was removed from plots of all tree species during the second week of October in each year.

RESULTS

North American strain

A single application in 1979 of 30 000 and 40 000 ppm of Daconil 2787 Flowable suspension on jack and red pines, respectively, reduced the number of seedlings infected by the North American strain of *G. abietina* to statistically significant levels (Table 2). In 1978 (Smerlis 1980), comparable treatments on the two pine species were ineffective. The performance of the fungicide was improved in both years by increasing the number of applications to two. The assays demonstrated that the North American strain of *G. abietina* can be controlled on jack and red pine seedlings with two applications at two-week interval of 10 000 ppm (2% = 20 g/L) water suspension of Daconil 2787 Flowable at the rate of 100 mL

semis de pin gris et de pin rouge grâce à deux applications, à deux semaines d'intervalle, de Daconil 2787 liquide en suspension dans l'eau à 10 000 ppm (2 % = 20 g/L), à raison de 100 mL au m². La première application doit avoir lieu au tout début du printemps, au moment où les flèches terminales de l'année atteignent 10 cm chez le pin gris et 5 cm chez le pin rouge. Le fabricant du Daconil 2787 liquide, un fongicide enregistré pour le contrôle de la forme nord-américaine du *G. abietina*, recommande d'effectuer environ sept applications du même produit en suspension, à une concentration de 0,4 %, du tout début du printemps au début de septembre.

L'Acti-dione TGF, mélangé au Daconil 2787 en poudre mouillable, a donné des résultats positifs en suspension dans l'eau à des concentrations de 9 à 14 ppm, avec quatre applications faites à une semaine d'intervalle (Tableau 2). Ce fongicide, toutefois, s'est révélé phytotoxique à la fois pour le pin gris et le pin rouge à la concentration de 14 ppm et à la fréquence d'utilisation ci-dessus mentionnée. En Suède, Klingström et Lundeberg (1978) ont obtenu des résultats comparables avec ce mélange, à une concentration semblable (Acti-dione TGF à 8,75 ppm) et une même fréquence d'application, pour le pin sylvestre (*P. sylvestris* L.).

per m². The first treatment should be carried out early in the spring when the current-year leaders of jack and red pines are approximately 10 and five cm long, respectively. The manufacturer of Daconil 2787 Flowable, a fungicide registered for the control of the North American strain of *G. abietina*, recommends about seven applications of 0.4% suspension lasting from early spring to early September.

Acti-dione TGF mixed with Daconil 2787 Wetttable Powder was effective at 9 and 14 ppm concentrations when applied four times at weekly intervals (Table 2). The fungicide, however, was phytotoxic on both jack and red pines at the latter concentration and application frequency. Similar results with the mixture were obtained at comparable concentration (8.75 ppm of Acti-dione TGF) and application frequency on Scots pine (*P. sylvestris* L.) in Sweden by Klingström and Lundeberg (1978).

En 1978, le Dexon W.P., le Funginex et le HRC, qui ont donné certains résultats en cinq applications, soit sur le pin gris soit sur le pin rouge, ont été inefficaces à des fréquences d'application inférieures en 1979 (Tableau 2). En avançant de trois semaines la date d'application du Benlate, du EL-228 E.C., et du H719-75W (qui sont tous des fongicides systémiques), on n'en a pas amélioré l'efficacité si on compare cette dernière aux résultats de 1978. On n'a pas réussi avec les autres produits chimiques essayés à diminuer le nombre des arbres atteints à des niveaux statistiquement significatifs.

Forme québécoise

En 1979, on a réussi à contrôler la forme québécoise du *G. abietina* s'attaquant aux épinettes grâce à une seule application, à la mi-juillet, de Daconil 2787 liquide à 10 000 ppm ou de Dyrene à 20 000 ppm (Tableau 3). Ces deux fongicides se sont également révélés efficaces dans les mêmes conditions en 1978 (Smerlis 1980). En 1980, d'autres essais (Tableaux 4 et 5) ont montré que la période d'application efficace des deux fongicides était approximativement de trois semaines, soit du 4 au 25 juillet. On a obtenu à nouveau les mêmes résultats positifs en 1980 avec le Bravo 6F à 10 000 ppm (Tableau 4) et le Daconil 2787 en poudre mouillable à 20 000 ppm (Tableau 5). En résumé, on a pu contrôler la forme québécoise du *G. abietina* s'attaquant aux épinettes grâce à une seule application, en juillet, de n'importe lequel des fongicides

Dexon W.P., Funginex, and HCR, showing potential at five applications either on jack or red pines in 1978 (Smerlis 1980), were ineffective at lower application frequencies in 1979 (Table 2). Advancement of application date by three weeks of Benlate, EL-228 E.C., and H719-75W (all systemic fungicides) did not improve their performance when compared to 1978 results. Other chemicals investigated failed to reduce the number of infected trees to statistically significant levels.

Quebec Strain

The Quebec strain of *G. abietina* occurring on spruces was controlled in 1979 with a single application in mid-July of either 10 000 ppm of Daconil 2787 Flowable or 20 000 ppm of Dyrene (Table 3). The two fungicides were also effective at comparable treatments in 1978 (Smerlis 1980). Subsequent tests in 1980 (Tables 4 and 5) showed that the effective application period of the two fungicides, extending from July 4 to July 25, is approximately three weeks long. A similar trend in effectiveness was also demonstrated in 1980 with 10 000 ppm of Bravo 6F (Table 4) and 20 000 ppm of Daconil 2787 Wettable Powder (Table 5). In summary, the Quebec strain of *G. abietina* on spruces can be controlled on seedlings with one application in July of any of the following fungicides applied as water suspensions: 1) Bravo 6F - 10 000 ppm

suivants utilisés en suspension à divers degrés de concentration: 1) Bravo 6F - 10 000 ppm (2 % = 20 g/L); 2) Daconil 2787 liquide - 10,000 ppm (2 % = 20 g/L); 3) Daconil 2787 en poudre mouillable - 20 000 ppm (3 % = 30 g/L); et 4) Dyrene - 20 000 ppm (4 % = 40 g/L). L'utilisation des quatre fongicides précédents pour contrôler le *G. abietina* est conditionnelle à leur enregistrement par Agriculture Canada.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie les companies suivantes qui ont bien voulu lui fournir des échantillons de leurs produits: E.I. DuPont De Nemours & Co. Inc., Elanco Products Company, Uniroyal Chemical, et Upjohn Company.

(2% = 20 g/L), 2) Daconil 2787 Flowable - 10 000 ppm (2% = 20 g/L), 3) Daconil 2787 Wetttable Powder - 20 000 ppm (3% = 30 g/L), and 4) Dyrene - 20 000 ppm (4% = 40 g/L). The utilization of the four fungicides for the indicated purpose is subject to registration by Agriculture Canada.

ACKNOWLEDGMENTS

The author is grateful to the following companies for their cooperation in supplying samples of their manufactured products: E.I. DuPont De Nemours & Co. Inc., Elanco Products Company, Uniroyal Chemical, and the Upjohn Company.

RÉFÉRENCES/REFERENCES

- Klingström, A.; Lundeberg, G. 1978. Control of *Lophodermium* and *Phacidium* needle cast and *Scleroderris* canker in *Pinus silvestris*. Eur. J. For. Path. 8: 20-25.
- Smerlis, E. 1967. The occurrence and pathogenicity of *Scleroderris lagerbergii* Gremmen in Quebec. Plant Dis. Rep. 51: 584-585.
- Smerlis, E. 1968. Additional information on the pathogenicity of *Scleroderris lagerbergii*. Plant Dis. Rep. 52: 738-739.
- Smerlis, E. 1976. Evaluation of fungicides for control of *Gremmeniella abietina*; I. Laboratory and preliminary field assays. Can. For. Serv. Centre Rech. For. Laurentides, Ste-Foy, Qué. LAU-X-23.
- Smerlis, E. 1979. Evaluation of fungicides for control of *Gremmeniella abietina*. II. Results of 1975, 1976, and 1977 field assays. Can. For. Serv. Centre Rech. For. Laurentides, Ste-Foy, Qué. LAU-X-38.

Smerlis, E. 1980. Evaluation of fungicides for control of *Gremmeniella abietina*. III. Results of 1978 field assays. Evaluation des fongicides utilisés pour le contrôle du *Gremmeniella abietina*. III. Résultats des essais effectués sur le terrain en 1978. Can. For. Serv. Centre Rech. For. Laurentides, Ste-Foy, Qué. LAU-X-46.

ANNEXE

APPENDIX

Tableau 1. Marques de commerce, nom secondaire et fabricant ou distributeur des fongicides utilisés

Table 1. Fungicides assayed, their trade name, manufacturers or distributors and alternate names

Marque de commerce	Fabricant ou distributeur	Nom secondaire
Trade name	Manufacturer or distributor	Alternate name
Acti-dione TGF	UpJohn ^a	Cycloheximide
Agristrep	Merck Sharp & Dohme	" Sulfate de streptomycine MSD Streptomycin Sulfate MSD
Benlate	DuPont	Bénomyle Benmyl
Bravo 6F	Diamond Shamrock	Chlorothalonil
Daconil 2787	"	"
Liquide (54%)	"	"
Flowable (54%)	"	"
Daconil 2787	"	"
Poudre mouillable	"	"
Wettable Powder	"	"
Dexon W.P.	Plant Products	Sodium (4-(diméthylamino)phényl) diazenesulfonate
Diazinon	Marquette Products	-
Dyrene	Chemagro	2,4-Dichloro-6-(o-chloroanilino)-s-triazine
EI-228 E.C.	Elanco Products	-
FungInex	Chevron Chemical	Triforline
H719-75W	Uniroyal Chemical	-
HRC	"	5,6-dihydro-2-méthyl-1-4-oxathiin-3-carboxanilide-4,4-dioxyde
Isotox	Chevron Chemical	Carbaryl, Dicofol et Oxydéméton-méthyl Carbaryl, Dicofol and Oxydemeton-methyl
Lindane 25WP	Plant Products	gamma BHC
Mersil	May & Baker	Sel de mercure Mercury salts
Orthene E.C.	Chevron Chemical	O,S-diméthyl acétylphosphoramidothioate O,S-dimethyl acetylphosphoramidothioate
Pentac	Plant Products	Dienochlor
Piromor 50WP	Chipman	Pirimicarbe Pirimicarb
PMAS	Green Cross	Acétate mercurique de phényle Phenyl mercuric acetate
Rovral	May & Baker	Iprodione "
Sevin	Green Cross	Carbaryl "
Skoot	Plant Products	Thirame Thiram
Tersan SP	DuPont	Chloronèbe Chloroneb

^a UpJohn Company, Kalamazoo, Mich., U.S.A.; Chemagro Limited, Toronto, Ont.; Chevron Chemical (Canada) Ltd., Oakville, Ont.; Chipman Inc., Stoney Creek, Ont.; Diamond Shamrock Canada Ltd., Willowdale, Ont.; E.I. DuPont de Nemours & Co. Inc., Wilmington, Del., U.S.A.; Elanco Products Company, Division of Eli Lilly and Company, Indianapolis, Ind., U.S.A.; Green Cross Products, Toronto, Ont.; Marquette Products, Longueuil, Que.; May & Baker (Canada) Ltd., Montréal, Que.; Merck Sharp & Dohme Canada Ltd., Kirkland, Que.; Plant Products Company Ltd., Bramalea, Ont.; Uniroyal Chemical, Division of Uniroyal Ltd., Elmira, Ont.

Tableau 2. Effet de la composition, de la fréquence d'application, de l'intervalle entre les applications, et de la concentration des fongicides sur l'infection des semis de pin gris et de pin rouge par la forme nord-américaine du *G. abietina*.

Table 2. Effect of composition, frequency of application, interval between applications, and concentration of fungicides on infection of jack and red pine seedlings by the North American strain of *G. abietina*.

Fongicide	Applications			Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
	Applications			Jack pine (2 blocks)				Red pine (2 blocks)			
Fungicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
Acti-dione TGF + 1, Daconil 2787 1980 Poudre mouillable Wettable Powder			4 ^a	18	88.9 + 7.9 ^b	N.s. ^c	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			9	"	72.3 + 11.8			"	100.0 + 0.0		
			14	"	83.4 + 11.8			"	94.5 + 3.9		
			Contrôle Control	"	88.9 + 7.9			"	94.5 + 3.9		
	2	1	4	18	88.9 + 0.0	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			9	"	72.3 + 11.8			"	100.0 + 0.0		
			14	"	66.7 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
			Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
	2	2	4	18	93.8 + 8.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			9	"	68.8 + 4.4			"	100.0 + 0.0		
			14	"	87.5 + 8.9			"	100.0 + 0.0		
			Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	100.0 + 0.0		
	3	1	4	18	83.4 + 11.8	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			9	"	72.3 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
			14	"	55.6 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
			Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			"	100.0 + 0.0		

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Applications				Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
Fongicide	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Applications				Jack pine (2 blocks)				Red pine (2 blocks)			
Fungicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
Acti-dione TGF + Daconil 2787 Poudre mouillable Wettable Powder	4	1	4 9 14 Contrôle Control	18 " " "	66.7 + 7.9 33.3 ± 0.0 33.3 ± 0.0 83.4 ± 3.9	*	 * *	18 " " "	94.5 + 3.9 16.7 ± 3.9 16.7 ± 3.9 100.0 ± 0.0	**	 ** **
Agristrep	3, 1979	1	100 1 000 3 000 Contrôle Control	18 " " "	100.0 + 0.0 88.9 ± 7.9 94.5 ± 3.9 72.2 ± 19.7	N.s.	-	18 " " "	88.9 + 0.0 88.9 ± 7.9 77.8 ± 0.0 83.3 ± 3.9	N.s.	-
Benlate	1, 1979		10 000 20 000 40 000 Contrôle Control	18 " " "	72.3 + 3.9 61.2 ± 3.9 83.3 ± 3.9 94.5 ± 3.9	N.s.	-				
Daconil 2787 Liquide Flowable	1, 1979		10 000 20 000 25 000 30 000 40 000 Contrôle Control	18 " " " " "	61.1 + 11.8 66.7 ± 7.9 55.6 ± 7.9 38.9 ± 11.8 16.7 ± 3.9 83.3 ± 3.9	*	 * **	18 " " " " "	100.0 + 0.0 83.3 ± 3.9 72.2 ± 19.7 33.3 ± 7.9 5.6 ± 3.9 88.9 ± 7.9	*	 * *

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Fongicide	Applications			Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
	Applications			Jack pine (2 blocs)				Red pine (2 blocs)			
Fongicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
Daconil 2787	2	1	10 000	18	22.2 + 15.8	*	*	18	16.7 + 3.9	*	*
Liquide			20 000	"	11.1 + 0.0		*	"	0.0 + 0.0		**
Flowable			40 000	"	0.0 + 0.0		**	"	0.0 + 0.0		**
(suite) (cont'd)			Contrôle	"	100.0 + 0.0			"	61.1 + 11.8		
			Control								
	2	2	10 000	18	16.7 + 3.9	*	*	18	0.0 + 0.0	**	**
			20 000	"	0.0 + 0.0		**	"	0.0 + 0.0		**
			40 000	"	5.6 + 3.9		**	"	0.0 + 0.0		**
			Contrôle	"	83.3 + 3.9			"	61.2 + 3.9		
			Control								
Dexon W.P.	1, 1979		10 000					18	72.2 + 19.7	N.s.	-
			20 000					"	88.9 + 0.0		
			40 000					"	100.0 + 0.0		
			Contrôle					"	100.0 + 0.0		
			Control								
	2	1	10 000					18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			20 000					"	100.0 + 0.0		
			40 000					"	88.9 + 7.9		
			Contrôle					"	100.0 + 0.0		
			Control								
Diazinon	3, 1979	1	1 000	18	55.6 + 0.0	N.s.	-	18	94.5 + 3.9	N.s.	-
			2 000	"	77.8 + 15.8			"	100.0 + 0.0		
			4 000	"	88.9 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
			Contrôle	"	61.2 + 7.9	N.s.	-	"	100.0 + 0.0		
			Control								

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Applications			Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)					
Fongicide	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	
Applications			Jack pine (2 blocs)				Red pine (2 blocs)					
Fongicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	
E1-228 E.C.	1, 1979		1 000	16	61.2 + 3.9	N.s.	-					
			2 000	"	72.3 + 3.9							
			4 000	"	50.0 + 7.9							
			Contrôle Control	"	83.3 + 7.9							
Funginex	1, 1979		500	18	77.8 + 7.9	N.s.	-	18	77.8 + 7.9	N.s.	-	
			1 000	"	100.0 + 0.0			"	33.3 + 0.0			
			3 000	"	77.8 + 7.9			"	77.8 + 0.0			
			Contrôle Control	"	88.9 + 7.9			"	83.4 + 11.8			
	2	1		500	18	88.9 + 0.0	N.s.	-	18	88.9 + 7.9	N.s.	-
				1 000	"	100.0 + 0.0			"	61.1 + 19.8		
				3 000	"	72.3 + 11.8			"	33.4 + 15.8		
				Contrôle Control	"	83.3 + 3.9			"	33.3 + 0.0		
	2	2		500	18	94.5 + 3.9	N.s.	-	18	83.3 + 3.9	N.s.	-
				1 000	"	77.8 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
				3 000	"	66.7 + 0.0			"	72.3 + 3.9		
				Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
H719-75W	1, 1979		10 000	16	93.8 + 4.4	N.s.	-					
			20 000	"	81.2 + 4.4							
			40 000	"	87.5 + 0.0							
			Contrôle Control	"	100.0 + 0.0							

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Fongicide	Applications			Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Fongicide	Applications			Jack pine (2 blocs)				Red pine (2 blocs)			
	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
HRC	1, 1979		2 000					16	87.5 + 0.0	N.s.	-
			3 000					"	93.8 ± 4.4		
			4 000					"	100.0 ± 0.0		
			Contrôle Control					"	93.8 ± 4.4		
		2	1	2 000				18	94.5 + 3.9	N.s.	
				3 000				"	94.5 ± 3.9		
				4 000				"	94.5 ± 3.9		
			Contrôle Control				"	100.0 ± 0.0			
		2	2	2 000				18	94.5 + 3.9	N.s.	-
				3 000				"	100.0 ± 0.0		
				4 000				"	100.0 ± 0.0		
				Contrôle Control				"	100.0 ± 0.0		
Isotox	3	1	1 000	18	55.6 + 7.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			2 000	"	72.3 ± 11.8			"	83.3 ± 3.9		
			4 000	"	77.8 ± 7.9			"	88.9 ± 0.0		
			Contrôle Control	"	66.7 ± 0.0			"	94.5 ± 3.9		
Lindane 25WP	3, 1980	1	2 000	18	77.8 + 0.0	N.s.	-	18	88.9 + 7.9	N.s.	-
			5 000	"	55.6 ± 7.9			"	100.0 ± 0.0		
			10 000	"	83.4 ± 11.8			"	88.9 ± 7.9		
			Contrôle Control	"	77.8 ± 7.9			"	100.0 ± 0.0		

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Fongicide	Applications			Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Fongicide	Applications			Jack pine (2 blocs)				Red pine (2 blocs)			
	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
Mersil	1, 1979		5 000 10 000 15 000 Contrôle Control					18 " " "	88.9 + 7.9 100.0 + 0.0 94.5 + 3.9 94.5 + 3.9	N.s.	-
	3, 1979	1	5 000 10 000 15 000 Contrôle Control	18 " " "	88.9 + 0.0 72.3 + 11.8 72.3 + 3.9 61.2 + 3.9	N.s.	-	18 " " "	100.0 + 0.0 94.5 + 3.9 100.0 + 0.0 100.0 + 0.0	N.s.	-
Orthene E.C.	3, 1979	1	1 000 2 000 4 000 Contrôle Control	18 " " "	72.3 + 3.9 83.3 + 3.9 72.3 + 3.9 61.1 + 11.8	N.s.	-	18 " " "	100.0 + 0.0 88.9 + 7.9 94.5 + 3.9 100.0 + 0.0	N.s.	-
Pentac	3, 1980	1	5 000 10 000 20 000 Contrôle Control	18 " " "	77.8 + 7.9 88.9 + 7.9 72.3 + 11.8 88.9 + 0.0	N.s.	-	18 " " "	100.0 + 0.0 94.5 + 3.9 88.9 + 7.9 100.0 + 0.0	N.s.	-
Piromor 50WP	3, 1980	1	5 000 10 000 20 000 Contrôle Control	16 " " "	87.5 + 0.0 81.3 + 4.4 75.0 + 8.9 75.0 + 8.9	N.s.	-	18 " " "	94.5 + 3.9 100.0 + 0.0 100.0 + 0.0 100.0 + 0.0	N.s.	-

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Applications				Pin gris (2 blocs)				Pin rouge (2 blocs)			
Fongicide	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
	Applications			Jack pine (2 blocs)				Red pine (2 blocs)			
Fungicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
PMAS	3, 1979	1	1 000	18	38.9 + 3.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			2 000	"	44.5 + 7.9			"	61.1 + 11.8		
			3 000	"	50.0 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
			Contrôle Control	"	61.1 + 11.8			"	88.9 + 7.9		
Rovral	1, 1980		10 000	18	50.0 + 4.0	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			20 000	"	44.5 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
			40 000	"	50.0 + 19.7			"	100.0 + 0.0		
			Contrôle Control	"	83.4 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
	2	1	10 000	18	77.8 + 7.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			20 000	"	77.8 + 15.8						
			40 000	"	33.3 + 0.0						
			Contrôle Control	"	94.5 + 3.9						
	2	2	10 000	18	66.7 + 0.0	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			20 000	"	66.7 + 0.0						
			40 000	"	66.7 + 0.0						
			Contrôle Control	"	72.3 + 11.8						
Sevin	3, 1979	1	5 000	18	72.3 + 3.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
			10 000	"	83.3 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
			20 000	"	61.1 + 11.8			"	77.8 + 7.9		
			Contrôle Control	"	88.9 + 0.0			"	94.5 + 3.9		

Tableau 2. (Suite)
Table 2. (Cont'd)

Applications			Pin gris (2 blocs)					Pin rouge (2 blocs)				
Fongicide	Fréquence (par année)	Intervalle (en semaines)	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Dunca Rapport contrôle - fongicide	
Applications			Jack pine (2 blocs)					Red pine (2 blocs)				
Fungicide	Frequency per year	Interval weeks	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	
Skoot	3, 1979	1	1 000	18	88.9 + 0.0	N.s.	-					
			3 000	"	94.5 + 3.9							
			6 000	"	61.2 + 3.9							
			Contrôle Control	"	94.5 + 3.9							
Tersan SP	3, 1979	1	5 000	18	61.2 + 3.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-	
			10 000	"	50.0 + 3.9			"	100.0 + 0.0			
			20 000	"	77.8 + 7.9			"	94.5 + 3.9			
			Contrôle Control	"	83.3 + 3.9			"	94.5 + 3.9			

a Concentration d'acti-dione TGF mélangé à 3281 ppm de Daconil 2787 en poudre mouillable.

a Concentration of Acti-dione TGF mixed with 3281 ppm of Daconil 2787 Wettable Powder.

b Moyenne et erreur-type.

b Average and standard error.

c Signification statistique: ** = 0.01; * = niveau 0.05; n.s. = non significatif.

c Significance: ** = 0.01 level; * = 0.05 level; N.s. = not significant.

Tableau 3. Effet de la composition, de la fréquence d'application et de la concentration des fongicides sur l'infection des semis d'épinette blanche par la forme québécoise du *G. abietina*.

Table 3. Effect of composition and concentration of fungicides on infection of white spruce seedlings by the Quebec strain of *G. abietina*.

Semis (Blocs 1 et 2)							
Fongicide	Fréquence d'application	Concentration ppm	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	
Seedlings (Blocks 1 & 2)							
Fungicide	Frequency of application	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance ratio between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	
Agristrep	1, 1979	100	18	55.6 + 23.6 ^a	N.s ^b	-	
		1 000	"	83.3 + 3.9			
		3 000	"	83.3 + 3.9			
		Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			
Daconil 2787 Liquide Flowable	1, 1979	2 000	18	100.0 + 0.0	**		
		5 000	"	83.3 + 3.9			
		10 000	"	11.1 + 7.9			**
		20 000	"	0.0 + 0.0			**
		Contrôle Control	"	88.9 + 7.9			
Dyrene	1, 1979	2 000	18	55.6 + 0.0	*		
		5 000	"	55.6 + 15.8			
		10 000	"	72.3 + 7.9			
		20 000	"	0.0 + 0.0			
		Contrôle Control	"	72.3 + 11.8			**

a Moyenne et erreur-type. Average and standard error.

b Signification: ** = niveau 0.01; * = niveau 0.05; n.s. = non significatif. Significance: ** = 0.01 level; * = 0.05 level; N.s. = not significant.

Tableau 4. Effet de la date d'une application de Bravo 6F et de Daconil 2787 liquide sur l'infection des semis d'épinette blanche par la forme québécoise du *G. abietina*.

Table 4. Effect of date of one application of Bravo 6F and Daconil 2787 Flowable on infection of white spruce seedlings by the Quebec strain of *G. abietina*.

Date d'application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocs)				Daconil 2787 liquide (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Date of application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocks)				Daconil 2787 Flowable (2 blocks)			
		Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
13 juin June 13 1980	10 000 15 000 Contrôle Control	18 " "	100.0 + 0.0 ^a 88.9 + 7.9 94.5 + 3.9	N.s. ^b	-	18 " "	94.5 + 3.9 94.5 + 3.9 83.4 + 3.9	N.s.	-
20 juin June 20	10 000 15 000 Contrôle Control	18 " "	94.5 + 3.9 100.0 + 0.0 94.5 + 3.9	N.s.	-	18 " "	83.4 + 11.8 94.5 + 3.9 100.0 + 0.0	N.s.	-
27 juin June 27	10 000 15 000 Contrôle Control	18 " "	88.9 + 0.0 88.9 + 0.0 100.0 + 0.0	N.s.	-	18 " "	94.5 + 3.9 100.0 + 0.0 100.0 + 0.0	N.s.	-
4 juillet July 4	10 000 15 000 Contrôle Control	18 " "	5.6 + 3.9 0.0 + 0.0 94.5 + 3.9	*	*	18 " "	11.1 + 0.0 5.6 + 3.9 94.5 + 3.9	*	* **
11 juillet July 11	10 000 15 000 Contrôle Control	18 " "	5.6 + 3.9 11.1 + 0.0 100.0 + 0.0	*	** *	18 " "	11.0 + 0.0 0.0 + 0.0 94.5 + 3.9	*	* **

Tableau 4. (Suite)
Table 4. (Cont'd)

Date d'application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocs)				Daconil 2787 liquide (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle fongicide
Date of application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocs)				Daconil 2787 Flowable (2 blocs)			
		Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
18 juillet	10 000	18	0.0 + 0.0	*	**	18	0.0 + 0.0	*	**
July 18	15 000	"	5.6 + 3.9		*	"	5.6 + 3.9		*
	Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
25 juillet	10 000	18	5.6 + 3.9	*	**	18	5.6 + 3.9	*	**
July 25	15 000	"	0.0 + 0.0		**	"	0.0 + 0.0		**
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	100.0 + 0.0		
1 ^{er} août	10 000	18	88.9 + 0.0	N.s.	-	18	94.5 + 3.9	N.s.	-
August 1	15 000	"	83.4 + 3.9			"	88.9 + 0.0		
	Contrôle Control	"	88.9 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
8 août	10 000	18	100.0 + 0.0	N.s.	-	18	88.9 + 0.0	N.s.	-
August 8	15 000	"	94.5 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
	Contrôle Control	"	88.9 + 7.9			"	100.0 + 0.0		
15 août	10 000					18	100.0 + 0.0	N.s.	-
August 15	15 000					"	94.5 + 3.9		
	Contrôle Control					"	100.0 + 0.0		
22 août	10 000	16	87.5 + 0.0	N.s.	-	18	83.4 + 11.8	N.s.	-
August 22	15 000	"	87.5 + 8.9			"	100.0 + 0.0		
	Contrôle Control	"	93.8 + 4.4			"	100.0 + 0.0		

Tableau 4. (Suite)
Table 4. (Cont'd)

Date d'application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocs)				Daconil 2787 liquide (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Date of application	Concentration ppm	Bravo 6F (2 blocs)				Daconil 2787 Flowable (2 blocs)			
		Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
29 août August 29	10 000	16	87.5 + 0.0	N.s.	-	18	94.5 + 3.9	N.s.	-
	15 000	"	93.8 + 4.4			"	88.9 + 7.9		
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	88.9 + 7.9		
5 septembre September 5	10 000	18	94.5 + 3.9	N.s.	-	18	100.0 + 0.0	N.s.	-
	15 000	"	100.0 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	100.0 + 0.0		

a Moyenne et erreur-type.

a Average and standard error.

b Signification: ** = niveau 0.01; * = niveau 0.05; n.s. = non significatif.

b Significance: ** = 0.01 level; * = 0.05 level; N.s. = not significant.

Tableau 5. Effet de la date d'une application de Daconil 2787 en poudre mouillable et de Dyrene sur l'infection des semis d'épinette blanche par la forme québécoise du *G. abietina*.

Table 5. Effect of date of one application of Daconil 2787 Wettable Powder and Dyrene on infection of white spruce seedlings by the Quebec strain of *G. abietina*.

Date d'application	Concentration ppm	Daconil 2787 en poudre mouillable (2 blocs)				Dyrene (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Date of application	Concentration ppm	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test vs. fungicide
13 juin	20 000 ^a	18	100.0 + 0.0	N.s. ^b	-	18	88.9 + 7.9	N.s.	-
June 13	25 000	"	94.5 + 3.9			"	88.9 + 0.0		
1980	Contrôle	"	94.5 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
	Control								
20 juin	20 000	18	94.5 + 3.9	N.s.	-	18	88.9 + 7.9	N.s.	-
June 20	25 000	"	100.0 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
	Contrôle	"	100.0 + 0.0			"	88.9 + 0.0		
	Control								
27 juin	20 000	18	88.9 + 0.0	N.s.	-	18	94.5 + 3.9	N.s.	-
June 27	25 000	"	94.5 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
	Contrôle	"	94.5 + 3.9			"	83.4 + 3.9		
	Control								
4 juillet	20 000	18	0.0 + 0.0	*	**	18	5.6 + 0.0	*	**
July 4	25 000	"	0.0 + 0.0		**	"	0.0 + 0.0		**
	Contrôle	"	94.5 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
	Control								
11 juillet	20 000	18	0.0 + 0.0	*	**	18	0.0 + 0.0	*	**
July 11	25 000	"	0.0 + 0.0		**	"	5.6 + 0.0		**
	Contrôle	"	94.5 + 3.9			"	100.0 + 0.0		
	Control								

Tableau 5. (Suite)
Table 5. (cont'd)

Date d'application	Concentration ppm	Daconil 2787 en poudre mouillable (2 blocs)				Dyrene (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Date of application	Concentration ppm	Daconil 2787 Wettable Powder (2 blocks)				Dyrene (2 blocks)			
		Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
18 juillet July 18	20 000	18	0.0 + 0.0	*	**	18	0.0 + 0.0	*	*
	25 000	"	5.6 + 3.9		**	"	5.6 + 3.9		*
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
25 juillet July 25	20 000	18	5.6 + 3.9	*	**	18	5.6 + 3.9	*	*
	25 000	"	0.0 + 0.0		**	"	0.0 + 0.0		*
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
1 ^{er} août August 1	20 000	18	50.0 + 19.7	N.s.	-	18	72.3 + 11.8	N.s.	-
	25 000	"	50.0 + 4.0			"	72.3 + 3.9		
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	94.5 + 3.9		
8 août August 8	20 000	18	100.0 + 0.0	N.s.	-	18	72.2 + 19.7	N.s.	-
	25 000	"	88.9 + 7.9			"	88.9 + 7.9		
	Contrôle Control	"	94.5 + 3.9			"	94.5 + 3.9		
15 août August 15	20 000	18	77.8 + 15.8	N.s.	-	16	72.3 + 3.9	N.s.	-
	25 000	"	100.0 + 0.0			"	83.4 + 3.9		
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0			"	83.4 + 3.9		
22 août August 22	20 000	18	83.4 + 11.8	N.s.	-				
	25 000	"	94.5 + 3.9						
	Contrôle Control	"	100.0 + 0.0						

Tableau 5. (Suite)
Table 5. (cont'd)

Date d'application	Concentration ppm	Daconil 2787 en poudre mouillable (2 blocs)				Dyrene (2 blocs)			
		Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide	Nombre de sujets traités	% moyen de sujets atteints	Coefficient de variance de variance entre les traitements F	Test Duncan Rapport contrôle - fongicide
Date of application	Concentration ppm	Daconil 2787 Wettable Powder (2 blocks)				Dyrene (2 blocks)			
		Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide	Trees treated No.	Average infected %	Variance between treatments F	Duncan's test control vs. fungicide
29 août August 29	20 000 25 000 Contrôle Control	18 " "	88.9 + 7.9 100.0 + 0.0 100.0 + 0.0	N.s.	-	16 " "	87.5 + 0.0 93.8 + 4.4 93.8 + 4.4	N.s.	-
5 septembre september 5	20 000 25 000 Contrôle Control	18 " "	100.0 + 0.0 88.9 + 7.9 94.5 + 3.9	N.s.	-	18 " "	94.5 + 3.9 88.9 + 0.0 94.5 + 3.9	N.s.	-

a Moyenne et erreur-type.

a Average and standard error.

b Signification: ** = niveau 0.01; * = niveau 0.05; n.s. = non significatif.

b Significance: ** = 0.01 level; * 0.05 level; N.s. = not significant.

Canada