

1984

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES





Épandage d'insecticide B.t. par un avion DC-4G dans l'est du Québec en 1984. (Voir texte Tordeuse des bourgeons de l'épinette). (Photo: MER).

1984

INSECTES
ET MALADIES
DES ARBRES

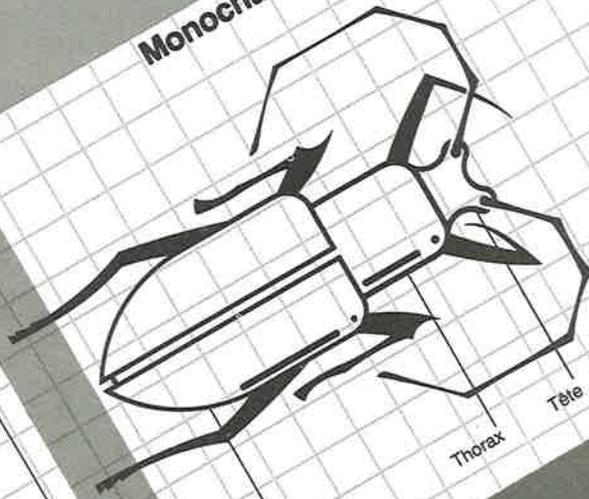


peuplier
003



Symptôme

Monochamus scutellatus (Say)
1-11-36-07



Abdomen

Thorax

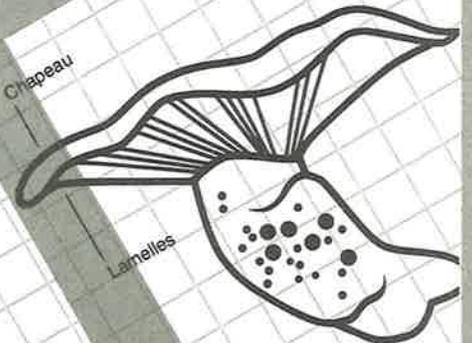
Tête

Chapeau

Lamelles

Pied

Armillaire
3



D. Lachance
P. Benoît
G. Laflamme
G. Bonneau
R. Picher

CONTENU

AVANT-PROPOS	2
RELEVÉ GÉNÉRAL	3
Forêt naturelle	3
Plantation	15
Pépinière	18
AUTRES INSECTES ET MALADIES	20
ENQUÊTES SPÉCIALES	22
Chancre scléroderrien du pin	22
Relevé sur le chêne	24
Rouille vésiculeuse du pin blanc	28
Insectes des fleurs et des cônes de conifères	29
Système DPDPa	31
INDEX DES INSECTES ET DES MALADIES	31
INDEX DES ESSENCES	32

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES QUÉBEC - 1984

D. Lachance¹, P. Benoit¹, G. Laflamme¹
G. Bonneau², R. Picher²

AVANT-PROPOS

Ce rapport est une production conjointe de la section du Relevé des Insectes et des Maladies des Arbres du Centre de recherches forestières des Laurentides (RIMA-CRFL) et du Service d'Entomologie et de Pathologie du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (SEP-MER).

La présentation générale de ce rapport est sensiblement modifiée cette année par comparaison avec les années passées. Deux sections principales caractérisent ce rapport. Une première, sous le titre «Relevé général» rapporte majoritairement les données résultant des activités du SEP-MER. À l'intérieur de cette section, les problèmes d'origine entomologique et pathologique sont traités d'après un ordre d'importance relative et décroissante. La deuxième section, titrée «Enquêtes spéciales» est préparée par RIMA-CRFL, et reflète aussi l'activité principale de cette unité. Ce partage des responsabilités du relevé fait suite à l'entente entre le MER et le CRFL signée en mars 1983.

Des changements de structure sont aussi survenus au SEP-MER en 1984. Cette année, les données présentées dans ce rapport ont été recueillies par 20 techniciens engagés et supervisés par le SEP, et répartis dans les neuf (9) régions administratives du MER. Antérieurement, ce travail était confié au personnel des Sociétés de conservation via un contrat de service.

Les standards de production ne sont nullement changés de même que la rigueur de contrôle des données présentées. Les noms des localités citées dans le rapport demeurent ceux du Répertoire toponymique du Québec — 1978. Le terme «Division de recensement» (DR) est utilisé à la place de celui de municipalité de comté. Nous faisons maintenant un usage de plus en plus fréquent des régions administratives du MER comme unité de subdivision du territoire de la province, et nous utilisons souvent la forme numérique 01 à 09 pour y référer.

En 1984, la tordeuse des bourgeons de l'épinette demeure le principal problème entomologique. Les dégâts causés par l'insecte sont moins importants que ceux de l'an dernier. L'arpenreuse de Bruce a continué d'augmenter et s'étend maintenant en certains endroits de l'ouest du Québec. La mineuse serpentine du tremble a diminué beaucoup en Gaspésie mais a augmenté sur la Côte-Nord.

En pathologie, la découverte récente dans l'ouest du Québec par le RIMA-CRFL de la race «européenne» du champignon *Gremmeniella abietina*, pathogène du chancre scléroderrien du pin, a amené à faire un relevé extensif des plantations de pins dans cette région. De même, un effort soutenu de relevés et de recherches sur le problème du dépérissement des érablières s'est poursuivi. Les dégâts étendus d'origine abiotique, tels les chablis et les bris par le verglas, ont demandé un temps considérable de relevés et causé des pertes importantes à certains propriétaires de boisés.

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES
Québec — 1984
est un supplément
du magazine **FORÊT CONSERVATION**
Volume 51 n° 10, mars 1985.

1. Centre de recherches forestières des Laurentides, Service canadien des forêts, C.P. 3800, Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
2. Service d'Entomologie et de Pathologie, Direction de la Conservation, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Complexe Scientifique du Québec, 2700, rue Einstein, Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

COUVERTURE: Cournoyer & Poirier, Associés

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES QUÉBEC - 1984

RELEVÉ GÉNÉRAL

par Gilles Bonneau, Robert Picher et Paul Benoit

FORÊT NATURELLE

Tordeuse des bourgeons de l'épinette*

Choristoneura fumiferana
(Clem.)

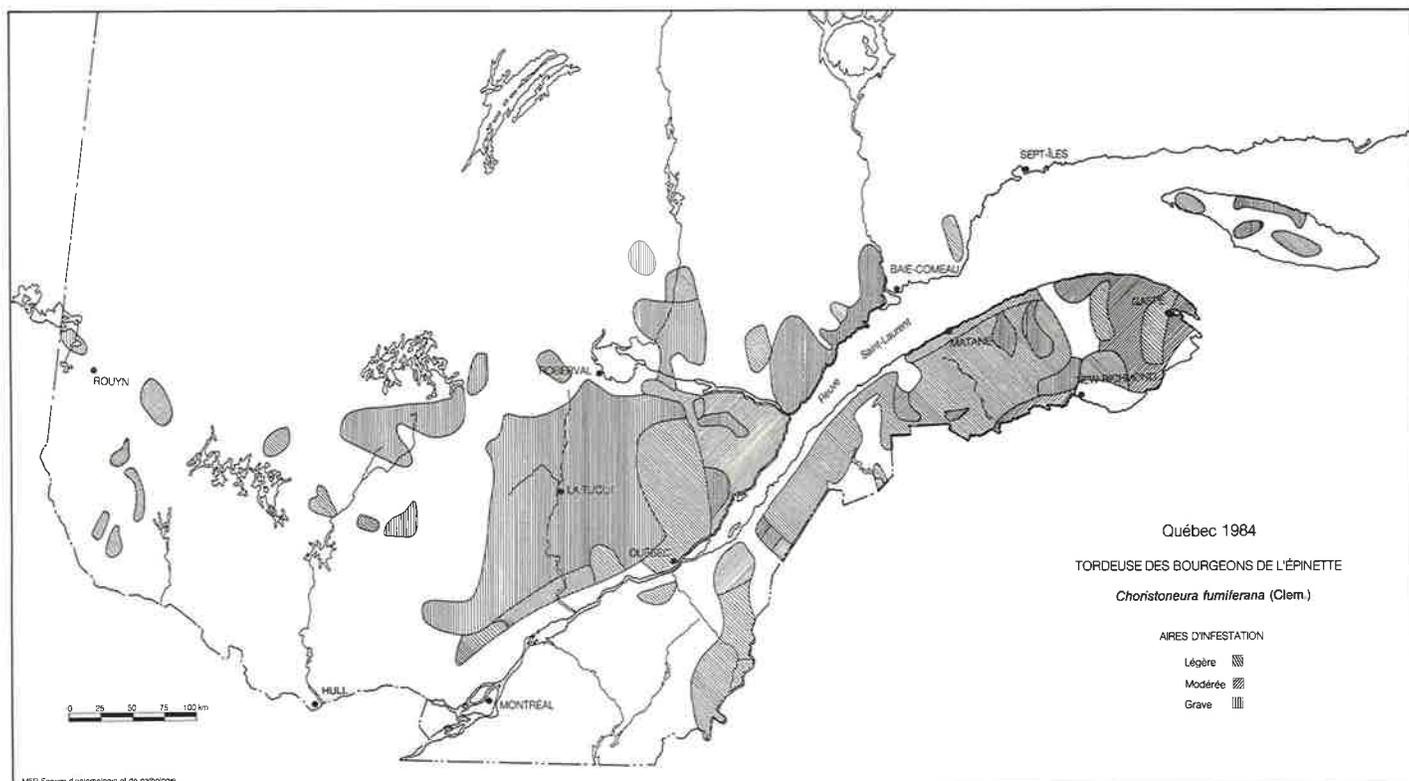
GÉNÉRALITÉS

Malgré une baisse sensible de l'infestation de la tordeuse des bourgeons de

l'épinette de quelque 2 millions d'hectares de forêts, cet insecte demeure encore en 1984 le problème entomologique le plus important au Québec. Cette régression s'est manifestée dans les régions administratives de Québec, de l'Estrie, du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, de la Côte-Nord ainsi que sur l'île d'Anticosti. Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, cependant, plusieurs foyers d'infestation légère à modérée sont apparus principalement au sud de la route 117, entre les villes de Val-d'Or et de Cadillac, ainsi que dans la partie

sud-ouest de la réserve de la Vérendrye. Au centre du Québec, les populations sont demeurées élevées et l'insecte poursuit son invasion des territoires agricoles de la rive nord du Saint-Laurent situés entre Montréal et Québec. L'étendue des dégâts s'est égale-

* Rédigé à partir du **Rapport préliminaire des expertises entomologiques menées contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1984**, préparé par Louis Dorais et collaborateurs, Service d'entomologie et de pathologie, MER, janvier 1985.



Carte 1. Infestation de la TBE au Québec en 1984, excluant les zones de mortalité. (Carte: MER)

TABLEAU 1. Superficies (ha) affectées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) dans les régions administratives du Québec en 1984, excluant les zones de mortalité.

Régions administratives	Niveaux d'infestation			Total (ha)
	Léger (ha)	Modéré (ha)	Grave (ha)	
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01)	1 479 417 378 441*	1 024 886 825 952	341 365 2 860 779	2 845 668 4 065 172
Saguenay — Lac-Saint-Jean (02)	428 439 3 594	221 878 108 750	1 106 253 1 574 535	1 756 570 1 686 879
Québec (03)	1 025 788 76 095	614 846 88 125	434 217 1 779 533	2 074 851 1 943 753
Trois-Rivières (04)	198 440 138 907	276 094 224 812	1 583 009 1 974 844	2 057 543 2 338 563
Estrie (05)	144 688 2 188	4 844 13 125	— 99 219	149 532 114 532
Montréal (06)	97 657 16 095	33 906 43 125	319 531 564 844	451 094 624 064
Outaouais (07)	189 689 204 689	60 938 89 377	43 750 6 563	294 377 300 629
Abitibi-Témiscamingue (08)	141 409 24 374	145 314 68 281	38 751 28 437	325 474 121 092
Côte-Nord (09)	198 442 101 877	63 905 335 001	825 782 1 580 314	1 088 129 2 017 192
TOTAL	3 903 969 946 260	2 446 611 1 796 548	4 692 658 10 469 068	11 043 238 13 211 876

* Superficies affectées en 1983.

ment agrandie sur les territoires forestiers situés au sud et à l'ouest du lac Saint-Jean ainsi que dans le secteur des Escoumins sur la Côte-Nord (Carte 1).

L'infestation active s'étend en 1984 sur 11,2 millions d'hectares, comparativement à 13,2 millions d'hectares en 1983. La défoliation grave couvre seulement 4,7 millions d'hectares cette année, alors que l'an dernier, elle était de 10,5 millions d'hectares: c'est une diminution remarquable de 55% en superficie. La défoliation observée en 1984 est légère sur 4,0 millions d'hectares, soit près de 36% de la défoliation totale observée en 1984 (Tableau 1).

Le programme de pulvérisation aérienne d'insecticide réalisé par le ministère de l'Énergie et des Ressources pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette s'est poursuivi cette année sur une superficie totale de 709 106 hectares de forêts localisés dans les régions administratives du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (74%), de Québec (13%), de la Côte-Nord (11%) et du Saguenay — Lac-Saint-Jean (2%). Les insecticides chimiques utilisés furent l'aminocarb ou Matacil (80%) et le fenitrothion ou Sumithion (20%) appliqués sur une superficie de 326 097 hectares (46%). Un total de 383 009 hectares furent traités cette année avec le bacille de Thuringe (Bt) (Dipel 132, Thuricide 32 LV et 48 LV et Futura, dont 86,

441 hectares à titre expérimental en utilisant le Thuricide 48 LV, le Dipel 132 et 176 ainsi qu'une nouvelle préparation de Thuricide 64 B et un nouvel isolat de Bt (NRD-12). Sur le plan opérationnel, le MER a innové cette année, en traitant plus de 300 000 hectares de forêts au Bt, alors que 45 627 hectares seulement avaient été traités en 1983 (Tableau 2).

QUEST

Dans l'Abitibi-Témiscamingue, les aires infestées se sont accrues de 0,2 million d'hectares en 1984. Le foyer d'intensité grave demeure toujours présent autour des lacs Duparquet et Hébécourt situés au nord-ouest de Rouyn. De nombreux petits foyers de défoliation légère à modérée sont apparus à plusieurs endroits dans un vaste quadrilatère délimité au nord par les villes de Rouyn et Val-d'Or et au sud par la ville de Témiscamingue et le lac Dumoine. Les

secteurs les plus touchés au nord se situent entre le lac Simard et les villes de Cadillac et de Val-d'Or et au sud, les dégâts sont visibles principalement autour des lacs Kipawa, Booth, Tête d'Original et Spearman.

CENTRE

L'épidémie est demeurée très virulente, encore cette année, dans les territoires forestiers compris entre les réserves de la Vérendrye et des Laurentides. L'aspect le plus remarquable est la poursuite agressive de l'insecte dans les secteurs plus agricoles situés au sud de ce territoire. Il est fréquent maintenant de voir les dégâts de l'insecte dans les boisés de plusieurs municipalités situées à quelque 30 km au nord du fleuve Saint-Laurent et comprises entre Rawdon (Montcalm), Grand-mère (Champlain) et Pont-Rouge (Portneuf).

Encore cette année, les secteurs les plus touchés par l'insecte se situent immédiatement au sud et à l'est du réservoir Gouin et au sud de la voie ferrée entre Parent et Clova. Dans ces secteurs, les dégâts passent de modérés à graves et ils s'étendent sur au-delà de 8 000 km². Par contre, la partie centrale de ce territoire comprise entre le lac Kempt et la rivière Saint-Maurice a connu une réduction des dégâts; une portion importante d'environ 800 km² située entre la réserve indienne de Manouane et la réserve Rouge-Matawin demeure cependant avec une intensité grave. Quant aux secteurs situés plus au sud, l'infestation grave touche, encore cette année toute la partie sud-est du parc du Mont-Tremblant, la totalité des réserves de Mastigouche, du Saint-Maurice, de Portneuf ainsi que le parc national de la Mauricie. Ailleurs dans ce territoire, l'insecte rayonne avec une intensité élevée sur une distance d'environ 100 km à partir de la ville de La Tuque.

Au Saguenay — Lac-Saint-Jean, l'infestation a légèrement progressé et les dégâts graves ont augmenté de près de 500 000 ha. Les nouveaux foyers d'infestation modérée à grave se situent principalement à l'ouest et au sud du lac Saint-Jean sur une bande d'environ

TABLEAU 2. Bilan de l'infestation de la T.B.E. au Québec de 1982 à 1984

Année	Superficies infestées sans mortalité d'arbres (ha)	Superficies traitées aux insecticides	
		Chimiques (ha)	Biologiques (ha)
1982	9 848 506	1 158 684	26 606
1983	13 211 876	1 207 978	45 627
1984	11 043 238	326 097	383 009

10 km de largeur et situé entre Métabetchouan et Notre-Dame-de-la-Doré. Au nord du lac Saint-Jean et de la rivière Saguenay, l'insecte demeure encore important; l'infestation couvre moins de superficie que l'an dernier et les dégâts, dans l'ensemble, sont graves. Le secteur affecté, compris entre les rivières aux Rats et Mistassibi, couvre cette année une superficie beaucoup moindre et il ne demeure que quelques foyers d'infestations en partie fragmentés. Également au nord de la rivière Saguenay, un secteur d'environ 30 km de largeur compris entre le lac Poulin-de-Courval et Sainte-Rose-du-Nord a connu une baisse importante de l'insecte.

Dans la réserve des Laurentides, l'insecte s'est étendu légèrement mais les dégâts ont été beaucoup moins graves que l'an dernier. La progression de l'insecte s'est faite au centre et au sud de la Réserve où les dégâts, dans l'ensemble, furent légers. La présence de la tordeuse a été remarquée cette année jusqu'aux limites nord de la municipalité de Sainte-Catherine (Portneuf) et des villes de Val-Bélair, Charlesbourg et Boischatel. Dans les secteurs au nord et à l'est de la réserve des Laurentides ainsi que sur les territoires forestiers situés le long de la rive nord du fleuve Saint-Laurent, entre les municipalités de l'Ange-Gardien et de Baie-Sainte-Catherine, les dégâts furent moins importants qu'en 1983, leur intensité ayant passé de grave à modérée.

SUD ET EST

En général, l'insecte a connu une chute remarquable de ses populations sur

toute la rive sud du fleuve Saint-Laurent à partir de la rivière Chaudière jusqu'à Percé à l'extrémité est de la péninsule gaspésienne. Dans certains territoires forestiers, principalement le long de la frontière américaine dans les DR de Montmagny, l'Islet et Témiscouata, aucune défoliation n'a été observée cette année. Dans l'Estrie et la Beauce, les dégâts ont été légers dans l'ensemble et beaucoup moins importants que l'an dernier; ils sont localisés principalement autour du lac Mégantic, à l'intérieur d'un périmètre de 20 km de largeur. Par contre, plusieurs petits foyers d'infestation légère à modérée sont apparus dans les DR de Lotbinière, Beauce, Mégantic et Wolfe. De chaque côté de l'autoroute 20, entre Val-Alain et Bernières, les dégâts furent importants notamment à Joly, Saint-Flavien, Dosquet, Saint-Gilles, Saint-Agapit, Issoudun et Saint-Antoine-de-Tilly. La défoliation fut généralement modérée dans les DR de Dorchester et Bellechasse.

Dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, l'insecte n'a laissé en général que des dégâts variant de légers à modérés, alors que l'an dernier ils furent particulièrement graves et importants sur tout le territoire forestier. Dans la péninsule gaspésienne, les dégâts sont à prédominance modérés. Plusieurs secteurs à l'intérieur de la péninsule n'ont subi aucune défoliation visible par voie aérienne, notamment entre les routes 299 et 198 ainsi que le long de la baie des Chaleurs, entre les villes de Matapédia et de Gaspé.

Sur la Côte-Nord, les dégâts importants sont localisés principalement entre les

rièrres Saguenay et Manicouagan. L'insecte s'est montré encore très agressif dans les peuplements forestiers des bassins des rivières des Escoumins, du Sault au Mouton, Portneuf et du Sault aux Cochons. Par contre, les secteurs forestiers situés à l'est de la rivière Manicouagan ont été largement épargnés par l'insecte et seulement quelques îlots de défoliation persistent entre les rivières des Anglais et Moisie ainsi que sur la Moyenne et la Basse-Côte-Nord où les populations importantes de la tordeuse se concentrent entre les rivières Romaine et Natashquan. Sur l'île d'Anticosti, les dégâts ont été beaucoup moins importants que l'an dernier et seulement deux foyers de défoliation grave persistent cette année; ils sont localisés, l'un au centre de l'île entre les rivières Jupiter et du Brick, et l'autre sur le versant nord de l'île entre Cap à l'Ours et Pointe au Naufrage.

Prévisions pour 1985

Pour toutes les régions du Québec, le relevé des masses d'oeufs effectué à l'automne 1984 révèle une ponte inférieure à celle de 1983 (Tableau 3). Cependant, le nombre de masses d'oeufs demeure suffisamment élevé pour causer des défoliations graves dans les régions du Saguenay — Lac-Saint-Jean, de Québec, de Trois-Rivières, de Montréal et de la Côte-Nord. Dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, certains foyers de populations résiduelles persistent et nous prédisent des îlots de défoliation grave à l'intérieur d'une défoliation généralement légère pour 1985. Dans les régions de l'Estrie, de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue, des défoliations légères sont prévues.

TABLEAU 3. Nombres de masses d'oeufs (MO) de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), enregistrées au Québec 1983 et 1984.

Régions administratives	1983		1984		Rapport 1984/83	Défoliation prévue pour 1985
	MO*	(PE**)	MO	(PE)		
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01)	604	(698)	177	(210)	0,29	Modérée
Saguenay — Lac-Saint-Jean (02)	869	(41)	496	(15)	0,57	Grave
Québec (03)	771	(184)	263	(66)	0,34	Grave
Trois-Rivières (04)	682	(42)	429	(35)	0,63	Grave
Estrie (05)	61	(20)	23	(19)	0,38	Légère
Montréal (06)	394	(25)	333	(24)	0,85	Grave
Outaouais (07)	44	(88)	7	(83)	0,16	Légère
Abitibi-Témiscamingue (08)	51	(48)	24	(46)	0,47	Légère
Côte-Nord (09)	727	(145)	414	(38)	0,57	Grave

* MO: Nombre de masses d'oeufs/10 m² de feuillage.

** PE: Nombre de parcelles d'étude considérées.

RÉSEAU DE PIÈGES À PHÉROMONE POUR LA SURVEILLANCE DES POPULATIONS DE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE*

Dans le but d'établir un système de détection et de surveillance des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en phase endémique, le

* Jobin, L. (1985). Development of a large capacity trap for monitoring forest insect pest populations. Proceedings of the spruce budworms research symposium, Bangor, Maine, Sept. 16 — 20, 1984. Sous-presse.

CRFL, en collaboration étroite avec le SEP, a procédé, au printemps 1984, à l'installation d'un réseau de 165 parcelles expérimentales dans les 9 régions administratives du Québec (Carte 2). Les sites choisis font partie d'un réseau permanent de stations utilisé par le Service de l'inventaire forestier du Québec. Dans chacun des sites retenus, la concentration en sapin baumier est supérieure à 20% et 3 pièges Multi-Pher^R furent installés sur 3 arbres (localisés en bordure de la route), à une hauteur de 2 m et à une distance de 40 m les uns des autres.

Ce premier effort a permis au personnel technique de se familiariser avec ce nouveau piège de détection des populations d'insectes et d'en vérifier l'efficacité dans des secteurs où les populations de tordeuse furent très variables. Ce réseau deviendra un élément important dans la détection hâtive des insectes d'importance économique au Québec.

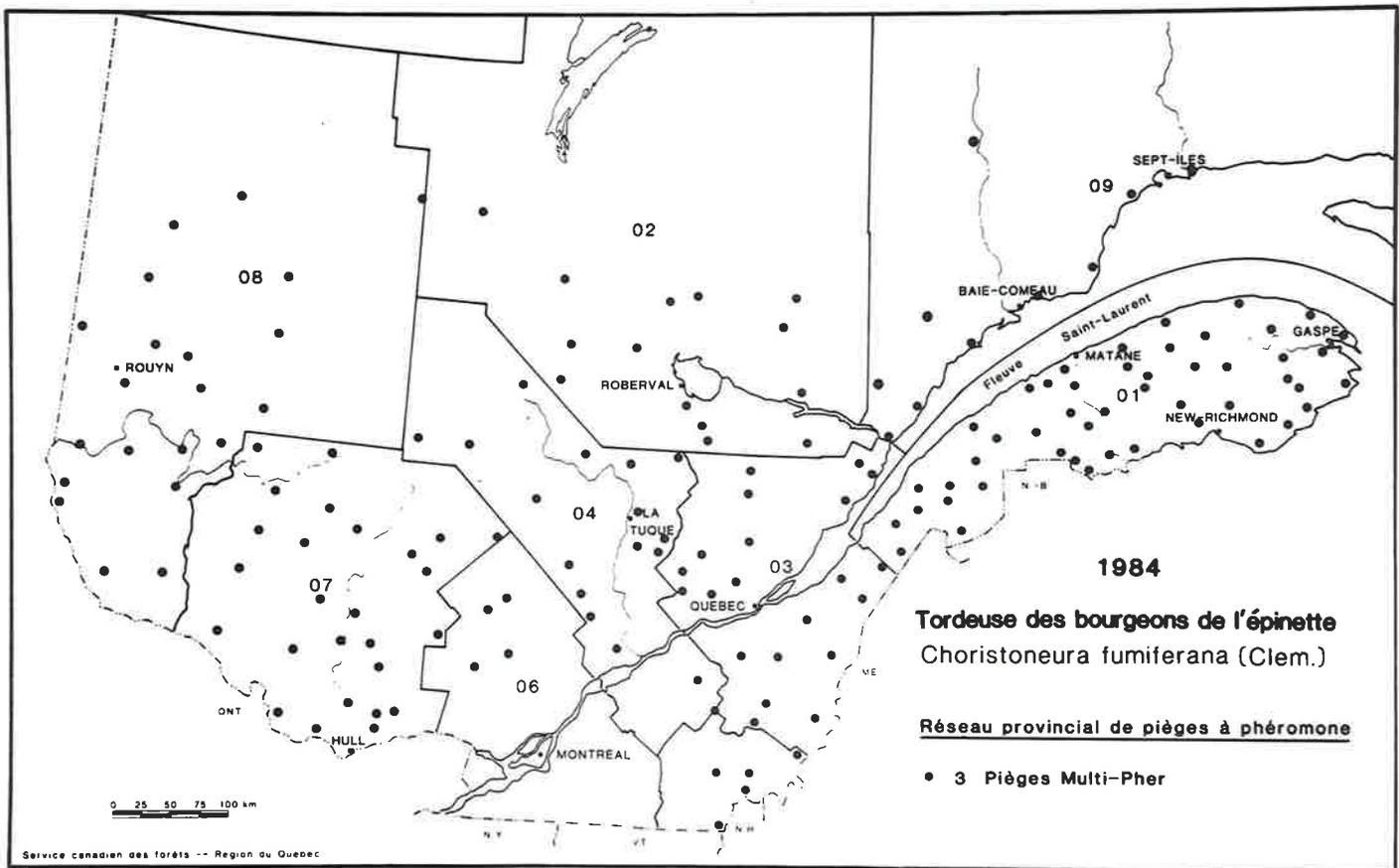


Piège à phéromone Multi-Pher employé dans le programme de surveillance des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. (Photo: L. Jobin, CRFL).

DÉPÉRISSEMENT DES ÉRABLIÈRES

Depuis l'automne 1982, ce problème qui affecte les forêts du sud du Québec, fait l'objet d'un suivi et de recherches au MER. Déjà, en 1984, quelques résultats préliminaires ont été annoncés par le Service de la recherche* et le SEP. Après l'analyse des données prises durant l'été 1983 dans 62 parcelles expérimentales affectées de dépérissement, il fut noté, entre autres, que la croissance des arbres en diamètre avait diminué de 39% en moyenne depuis 5 ans, par rapport aux 20 années antérieures; aussi, les sols de la majorité des parcelles ont un pH très bas pour l'érablière, ceux-ci variant de 3,2 à 4,8; ces sols semblent subir aussi un déséquilibre ionique au niveau des éléments nutritifs. Un relevé d'ordre pathologique a établi que le pourridié-agaric,

* Collaboration: Lise Robitaille, Ing. f., Service de la recherche, MER.



Carte 2. Réseau de piégeage des papillons mâles de la TBE à l'aide de pièges Multi-Pher. (Carte: C. Coulombe, CRFL).

TABLEAU 4. Comparaison 1983-84 des niveaux de dépérissement d'érables observés dans 62 parcelles expérimentales.

Classes de dépérissement (% de feuillage manquant)	Nombre d'arbres (% du total)			
	1983		1984	
5% et moins	1 911	(64,9)	1 612	(54,8)
6 à 25%	276	(9,4)	324	(11,0)
26 à 50%	224	(7,6)	246	(8,4)
51% et plus	341	(11,6)	478	(16,2)
Arbres morts	191	(6,5)	283	(9,6)
TOTAL	2 943	(100%)	2 943	(100%)

Armillaria mellea (Vahl ex Fr.) Kummer, n'est pas un agent responsable du déclenchement du dépérissement; ce champignon devient actif au niveau des racines lorsque le niveau de dépérissement atteint plus de 51% de la cime. Cette étude, basée sur l'analyse de données provenant de plus de 3 000 arbres, démontre aussi que 22% des arbres dépérissant à plus de 51%, sont affectés significativement par le pourridié-agaric. Une telle situation accélère le processus de dépérissement jusqu'à la mort de l'arbre.

Au cours de l'été 1984, le Service de la recherche du MER et le SEP ont poursuivi leurs prises de mesures en ajoutant 87 nouvelles parcelles expérimentales aux 62 déjà établies; ces 149 parcelles sont réparties dans 88 érablières et elles furent toutes visitées entre le 11 juin et le 14 septembre. Un total de 7 138 arbres comprenant plusieurs essences ont été échantillonnés, mais 90% de ceux-ci étaient de l'érable à sucre. Des données d'ordre dendrométrique, pathologique et entomologique ont été recueillies. On a aussi réévalué en 1984 le niveau de dépérissement des 2 943 érables qui avaient été l'objet d'une évaluation similaire en 1983. L'analyse des résultats permet de constater une augmentation générale des dégâts dans les DR de Frontenac, Beauce, Mégantic. En effet, au tableau 4, on remarque une nette diminution du nombre d'arbres ayant 5% et moins du feuillage manquant en 1984 comparé à 1983 et une légère augmentation du nombre d'arbres dans les 3 classes suivantes. Dans le but d'éliminer l'erreur d'évaluation des faibles niveaux de dépérissement, les arbres sains ont été inclus dans la classe de dépérissement 0 à 5%. Les arbres affectés par le dépérissement à 100%, coupés ou morts, représentaient 6,5% des arbres en 1983 et représentent 9,6% en 1984. Un autre élément qui confirme une augmentation du dépérissement, est que le dommage moyen pondéré dans les 62 parcelles-échantillons évaluées en

1983 était de 15,8% et augmente à 20,6% dans les mêmes parcelles en 1984.

Le SEP a également effectué cette année un relevé aérien complémentaire à celui de l'an dernier. Ce relevé effectué par hélicoptère, a couvert une superficie d'environ 5 400 km² dont

environ un cinquième (1 034,3 km²) était en érablière. Le secteur survolé est un corridor de 36 km de large orienté nord-sud, et ayant comme limites nord les villes de Lyster et Victoriaville et la frontière américaine au sud. Le travail s'est déroulé du 22 au 28 août. Les érablières étaient localisées sur des cartes topographiques 1:50 000 et une cote de dépérissement leur était attribuée d'après le pourcentage moyen de feuillage manquant sur l'ensemble du peuplement (Tableau 5); quatre classes de dépérissement étaient définies soit 1 à 25%, 26 à 50%, 51 à 75% et 76% et plus. Dans ce tableau on peut constater que seulement 0,77% de la superficie totale des érablières observées est évaluée comme exempte de dépérissement. L'an dernier, dans le secteur survolé qui était situé immédiatement à l'est de celui de 1984, ce chiffre dépassait 30%. Le SEP produira durant l'hiver 1985 un rapport global concernant ces deux relevés aériens.

TABLEAU 5. Superficies approximatives des érablières affectées par le dépérissement dans la région couverte par le relevé aérien effectué en août 1984.

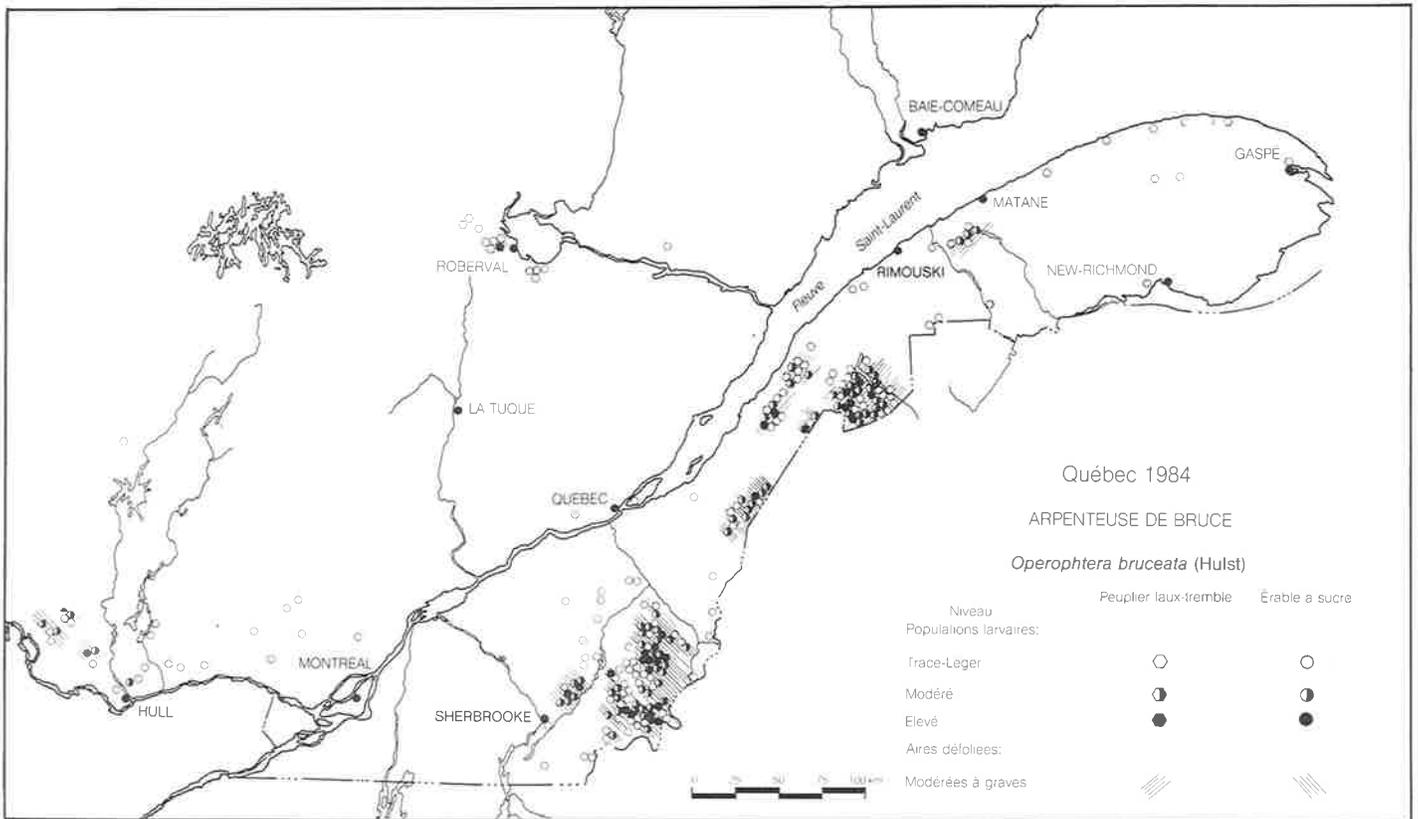
Classes de dépérissement	Superficie (km ²)	%
Sain	8	0,77
1 à 25%	987	95,4
26 à 50%	33	3,2
51 à 75%	6	0,6
76% et plus	0,3	0,03
TOTAL	1 034,3	100,0

Arpenteuse de Bruce *Operophtera bruceata* (Hulst)

Les populations de cet important défoliateur printanier des érablières ont continué d'augmenter cette année, particulièrement dans les peuplements d'érable à sucre situés au sud du Québec. Plusieurs érablières situées entre East-Angus (Compton) et Saint-Pamphile (L'Islet) ont été défoliées. Les défoliations de 50 à 75% étaient fréquentes et quelquefois jusqu'à 100%.

Les secteurs les plus touchés ont été le haut de la Beauce entre Saint-Hilaire-de-Dorset et Saint-Sébastien-de-Frontenac, les environs du lac Mégantic entre Marsboro et Saint-Augustin-de-Woburn et la partie sud-est de la DR de L'Islet entre Saint-Marcel et Saint-Pamphile. Le total des superficies impliquées atteint presque 350 km² (Tableau 6 et Carte 3).

Cette arpenteuse est apparue également en plusieurs endroits dans l'ouest du Québec, particulièrement dans les DR de Gatineau et de Pontiac. Dans le



Carte 3. Infestation de l'arpenteuse de Bruce au Québec en 1984. (Carte: MER)



Papillons mâles capturés sur une ceinture collante appliquée sur un érable. Des femelles aptères et grises y sont aussi, mais ne peuvent être vues distinctement. (Photo: L. Breton, MER)

parc de la Gatineau, l'érable à sucre et l'érable de Pennsylvanie ont été défoliés à 65% dans un secteur de 930 ha. Dans la DR de Pontiac, on a rapporté plusieurs cas allant de 5 à près de 100% de défoliation entre Kazabazua et Campbell's-Bay, aux lacs Early et Moore et près de Greer-Mount et Poltimore. Au sud-ouest du lac Isabel près de East-Aldfield, 2,5 km² d'érable à sucre furent défoliés à 40% et un petit foyer de 1 ha fut défolié à 85%. Également, l'érable fut défolié à 95% sur 100 ha à Denholm (Gatineau) et à 50% sur 3 ha à Poltimore (Papineau).

Dans le Bas-Saint-Laurent, l'insecte a connu une baisse considérable de ses populations sur le peuplier faux-tremble. Les superficies affectées ont passé de 1 240 km² en 1983 à 369 km² à l'été 1984. Les secteurs les plus touchés où la défoliation variait de modérée à grave, se situaient au sud des lacs Témiscouata et Pohénégamook et autour du lac Long. Quelques autres foyers de moindre importance ont été signalés autour du Sayabec, Saint-Moïse et Saint-Cléophas. Plus au nord, soit à Saint-Prime (Lac-Saint-Jean-Ouest), 2 km² ont défoliés gravement.

Les infestations de l'arpenreuse de Bruce s'écroulent généralement assez rapidement par l'action d'un virus déjà présent dans le milieu. À cet effet, il est intéressant de noter que cette maladie était largement répandue dans les populations larvaires sur l'érable à sucre au sud de Saint-Hilaire-de-Dorset et sur le peuplier faux-tremble entre les lacs Pohénégamook et Long. Il est à prévoir que les populations de l'insecte seront beaucoup moins importantes dans certains secteurs en 1985. Les captures de papillons femelles dans une trentaine d'érablières des DR de L'Islet, Beauce, Frontenac, Compton et Wolfe semblent confirmer cette baisse des populations dans les secteurs déjà très affectés.

TABLEAU 6. Relevé aérien de l'infestation principale de l'arpenreuse de Bruce dans le sud et l'est du Québec en 1984.

Essences	Défoliation	Régions administratives			Total km ²
		05 (km ²)	03 (km ²)	01 (km ²)	
Érable à sucre	Légère	104	27	—	131
	Modérée	82	93	—	175
	Grave	23	15	1	39
Total		209	135	1	345
Peuplier faux-tremble	Légère	—	7	182	189
	Modérée	—	5	143	148
	Grave	—	—	32	32
Total		—	12	357	369
Total pour les deux essences		209	147	358	714

DÉGÂTS CLIMATIQUES

Chablis

Cette année, deux chablis importants ont été évalués par le SEP à l'aide d'un survol aérien. Un premier s'est produit dans le canton de Stoke, au nord-ouest de la ville d'East-Angus en Estrie, durant la nuit du 6 au 7 juillet; des vents violents accompagnant un orage ont renversé la forêt de façon discontinue, sur une superficie atteignant 175 ha. Des peuplements d'érable et de sapin furent affectés à 100% des tiges. Le vent a été d'une telle violence qu'il a contribué à sectionner des arbres d'un diamètre jusqu'à 30 cm. Une érablière exploitée pour la sève fut une perte totale.

Un deuxième chablis, plus important en superficie, s'est produit le 15 juillet dans la région de l'Outaouais (Carte 4). Des orages avec des vents jusqu'à 100 km/h ont fait des dommages à la forêt à l'intérieur de deux corridors d'une largeur moyenne de 300 m, distancés de 28 km et ayant une direction est-nord-est. Les dégâts débutent au nord de l'Île-des-Allumettes (Pontiac) sur la rivière des Outaouais et s'étendent jusqu'au lac Blue-Sea (Gatineau); à ce dernier endroit, les dommages à la propriété privée ont été très élevés. Le deuxième corridor, plus au nord, a commencé au lac Welches (Pontiac) pour se terminer près du lac Bertrand. Une superficie totale de 1 925 ha fut renversée, dont 383 en forêt privée.

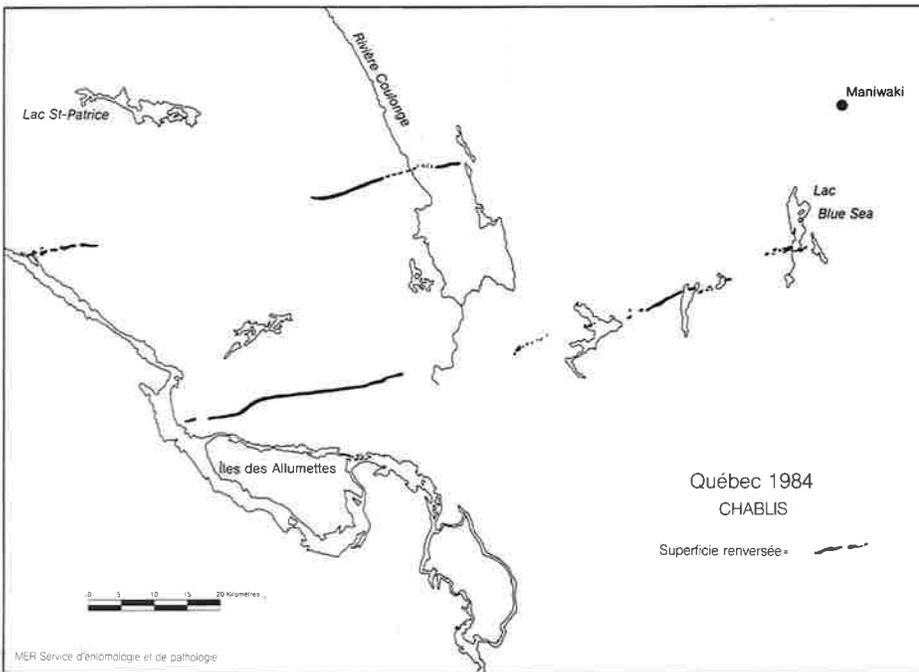


Bouleau jaune de 25 cm de diamètre, tordu et renversé lors d'un violent orage. (Photo: MER).

Verglas

Au mois de mai 1984, le Gouvernement du Québec autorisait un programme d'assistance financière à certains pro-

priétaires d'érablières ayant subi des dommages par des forts vents accompagnés de pluie, de neige et de verglas, survenus au Québec les 5 et 6 novembre, et les 13, 14 et 15 décembre 1983



Carte 4. Localisation de chablis survenus dans l'Outaouais le 15 juillet 1984. (Carte: MER)

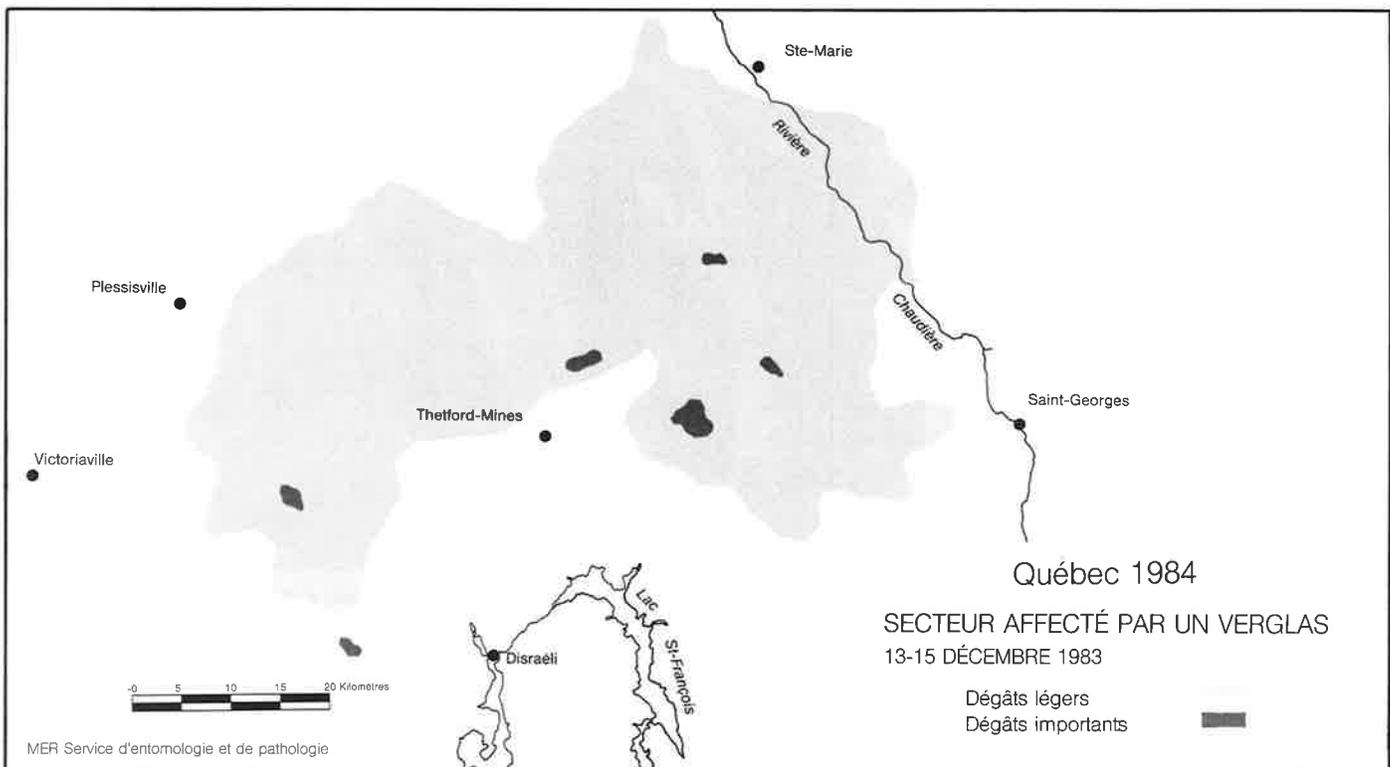
(Carte 5). Le Gouvernement confia au Bureau de la Protection Civile du Québec le soin d'administrer ce programme; celui-ci demanda au SEP l'as-

sistance technique pour évaluer les dommages causés aux arbres. Un total de 625 érablières furent évaluées entre le 1er octobre et le 8 novem-

bre; elles étaient réparties dans 81 municipalités. Les principales régions sinistrées étaient celles de Thetford-Mines, dans un rayon de 80 km, de Lanaudière, et autour du lac des Deux-Montagnes.

Un sondage était effectué dans la zone exploitée de chaque érablière visitée. Un maximum de 10 parcelles-échantillons temporaires étaient établies le long d'une virée et dans chacune d'elle on évaluait le pourcentage de branches primaires, secondaires et tertiaires qui étaient cassées sur 10 arbres d'essences feuillues, dont le DHP était supérieur à 10 cm. Quatre classes de dommages ont été définies, soit traces (1 à 5%), légers (6 à 25%), modérés (26 à 50%) et élevés (51% et +).

Plus de 80% des érablières visitées ont subi en moyenne des dommages supérieurs à 6% (Tableau 7). La majorité se situait dans la classe de 6 à 25%. La région dont le niveau de dommages est le plus élevé est celle de Lanaudière avec 44% de ses sites ayant des dégâts supérieurs à 26%. Il est à noter que des dégâts de cet ampleur créent probablement de grandes trouées dans les peuplements, ce qui peut entraîner des séquelles graves sur l'état de santé général de la forêt.

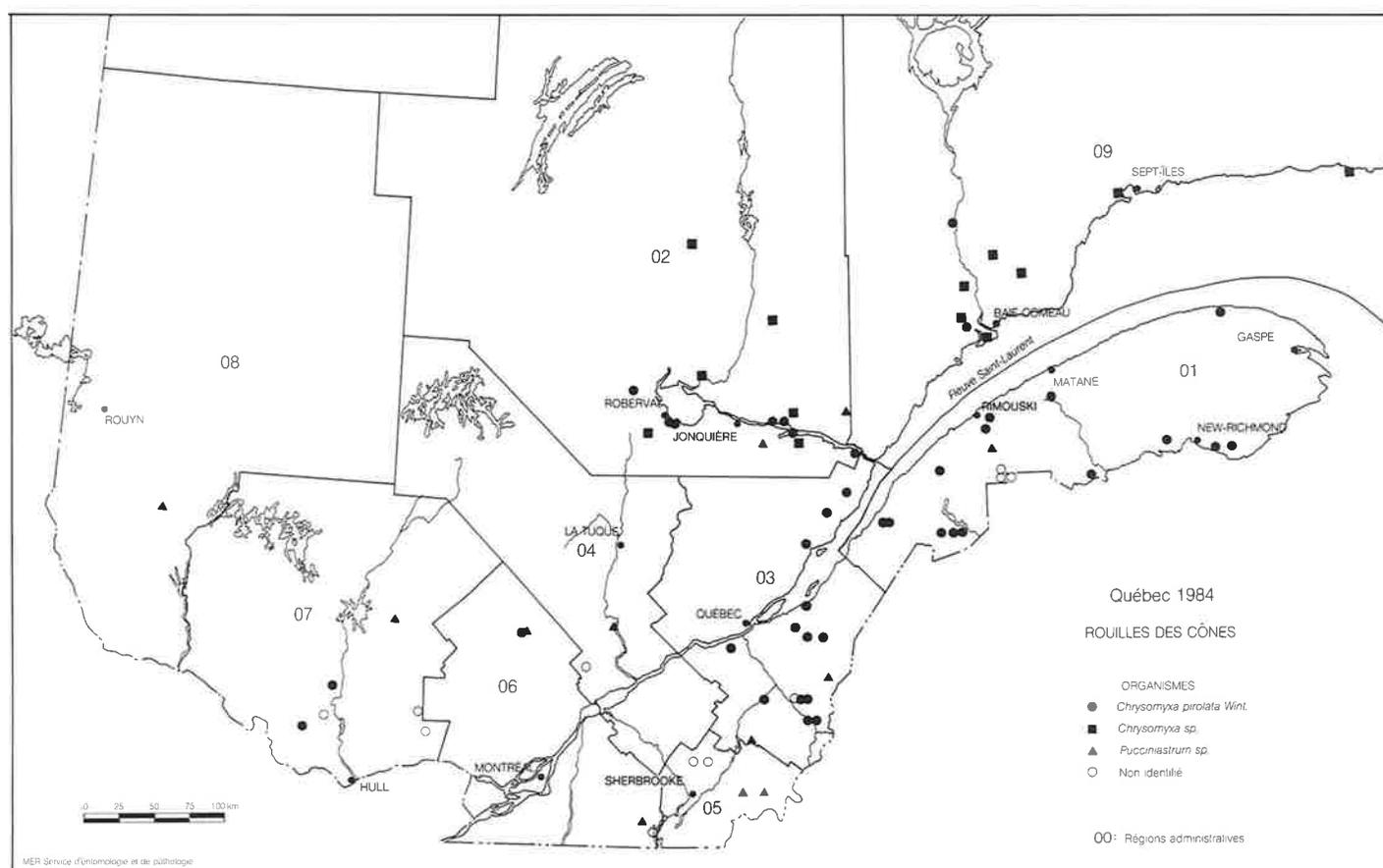


Carte 5. Région affectée par un important verglas en décembre 1983. (Carte: MER)

TABEAU 7. Distribution des érablières affectées par le verglas en 1983 selon les classes de dommages.

Régions	Nombres de municipalités avec dommages	Classes de dommages (Pourcentage moyen pondéré de la cime affectée)				Total
		Trace (1-5)	Léger (6-25)	Modéré (26-50)	Élevé (51 et +)	
Thetford-Mines	53	117 (22,8)*	368 (71)	29 (6)	1 (0,2)	515
Lanaudière	18	2 (3)	34 (53)	23 (36)	5 (8)	64
Deux-Montagnes	7	—	19 (70)	8 (30)	—	27
Autres	3	—	9 (100)	—	—	9
TOTAL	81	119 (19)	430 (70)	60 (10)	6 (1)	615

* Pourcentage des érablières, par région.



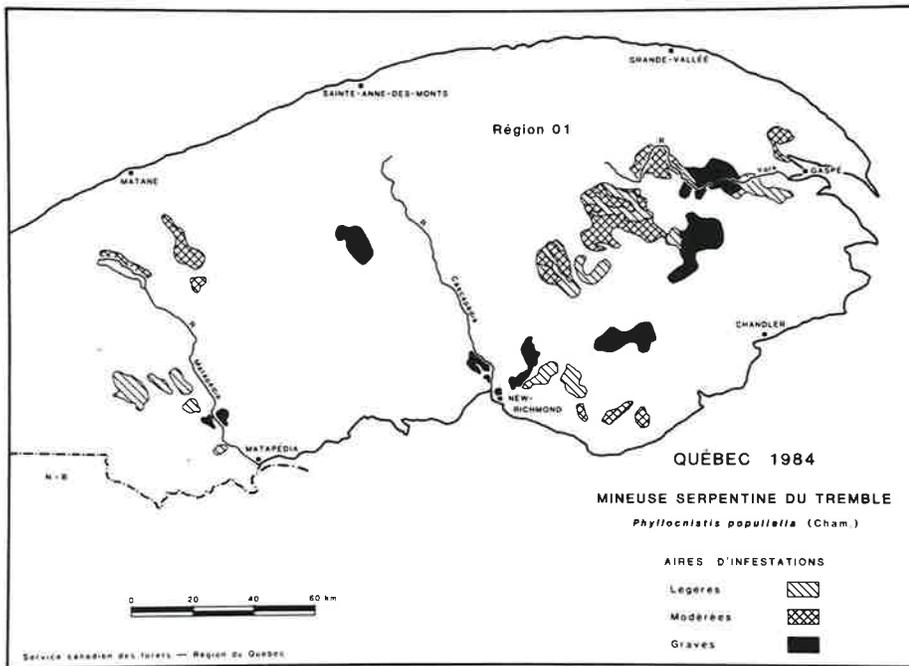
Carte 6. Distribution de la rouille des cônes des épinettes blanche et noire au Québec en 1984. (Carte: MER)

ROUILLE DES CÔNES

En 1984, la production de cônes chez les espèces résineuses a été particulièrement abondante; le ministère de l'Énergie et des Ressources en a d'ailleurs profité pour augmenter ses réserves de semences d'essences forestières. Ce phénomène a facilité la détection et l'observation d'une maladie peu

connue qu'est la rouille des cônes. Cette année, 74 relevés nous sont parvenus, principalement des régions du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01), du Saguenay — Lac-Saint-Jean (02) et de Québec (03), majoritairement sur l'épinette noire et l'épinette blanche (Carte 6). Le principal champignon responsable était le *Chrysomyxa pirolata* Wint. (44 relevés), bien que ce que l'on croit un

Pucciniastrum sp. et un autre *Chrysomyxa* sp. n'ont pu être confirmés. Cette maladie qui diminue le rendement de la production de graines n'est pas considérée comme épidémique; son abondance est reliée aux conditions climatiques qui prévalent au printemps. En 1984, les dégâts ont été le plus souvent ponctuels, et il n'y avait que quelques cônes infectés par arbre.



Carte 7. Infestation de la mineuse serpentine du tremble dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie en 1984. (Carte: R. Pâquet, CRFL)

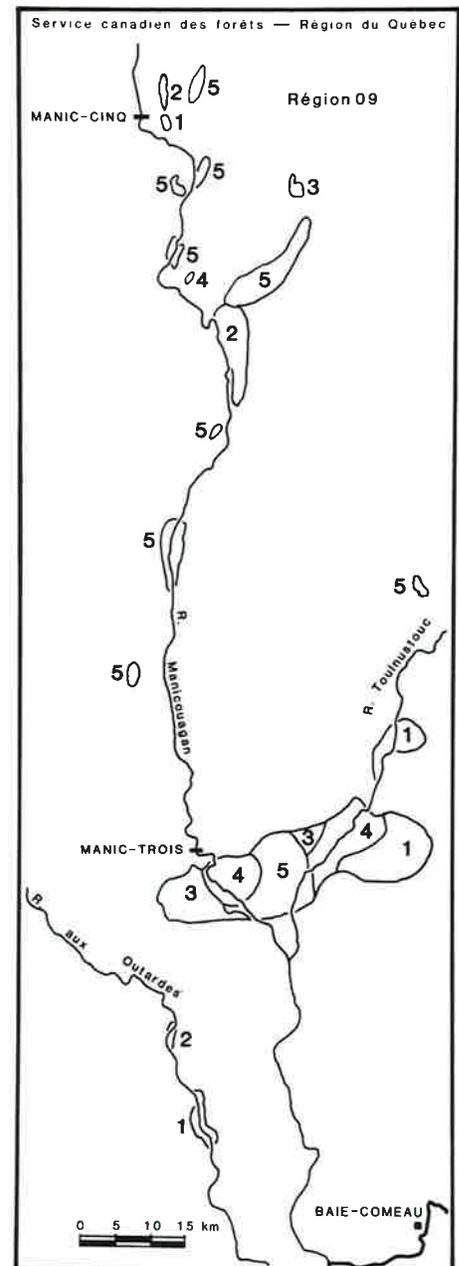
TABLEAU 8. Relevé aérien des superficies du peuplier faux-tremble affecté par la mineuse serpentine du tremble en Gaspésie, en 1984, et comparaison avec 1983.

Mêmes foyers qu'en 1983	Dégâts (ha)			Totaux
	Légers	Modérés	Graves	
Riv. Matapédia	11 800	14 450	2 000	28 250
Riv. Restigouche à Carleton*	0	0	0	0
Riv. Square Forks	0	0	7 700	7 700
Grande rivière Cascapédia	0	500	2 700	3 200
Petite rivière Cascapédia	0	4 250	4 400	8 650
Riv. Bonaventure, Garin et Reboul	1 050	4 900	12 550	18 500
Riv. Hall	4 800	0	0	4 800
Riv. York et Saint-Jean	11 050	8 750	12 550	32 350
Riv. Dartmouth	3 400	0	0	3 400
De Petite-Vallée à l'Anse-à-Valleau*	0	0	0	0
Riv. Neigette*	0	0	0	0
TOTAUX	32 100	32 850	41 900	106 850
Nouveaux foyers en 1984				
Riv. Bonaventure Ouest	0	4 800	8 800	13 600
Riv. Bonaventure Est	0	3 600	0	3 600
Riv. Saint-Jean Ouest et Saint-Jean Est	26 500	12 300	16 550	55 350
TOTAUX	26 500	20 700	23 350	72 550
GRANDS TOTAUX 1984	58 600	53 550	67 250	179 400
GRANDS TOTAUX 1983	32 800	68 350	142 750	243 900

* Affaissement complet de l'infestation présente en 1983.

Mineuse serpentine du tremble *Phyllocnistis populiella* (Cham.)

C'est depuis 1978 que la mineuse serpentine du tremble cause des dégâts sur le peuplier faux-tremble en Gaspésie et au nord de Baie-Comeau (Cartes 7 et 8). Elle connut des expansions remarquables de 1981 à 1983. Nous remarquons en 1984 une première régression



Carte 8. Infestation de la mineuse serpentine du tremble au nord de Baie-Comeau en 1984. (Carte: D. Jutras, CRFL). 1, 2 et 3: *P. populiella* seulement avec dégâts légers, modérés et graves, respectivement. 4 et 5: *P. populiella* et *Lyonetia* sp. avec dégâts modérés et graves, respectivement.

TABLEAU 9. Relevé aérien des superficies de peuplier faux-tremble affecté par la mineuse serpentine du tremble conjointement avec la mineuse *Lyonetia* sp. en Haute-Côte-Nord en 1984.

Endroits	<i>P. populiella</i>			<i>P. populiella</i> avec <i>Lyonetia</i> sp.		Superficies totales (ha)
	Dégâts (ha)			Dégâts (ha)		
	Légers	Modérés	Graves	Modérés*	Graves*	
Riv. aux Outardes	750	300	0	0	0	1 050
Manic-Trois et riv. Toulnostouc	10 500	0	6 550	11 300	9 300	37 650
Manic-trois à Manic-Cinq	160	4 160	400	160	7 920	12 800
Superficies totales	11 410	4 460	6 950	11 460	17 220	51 500

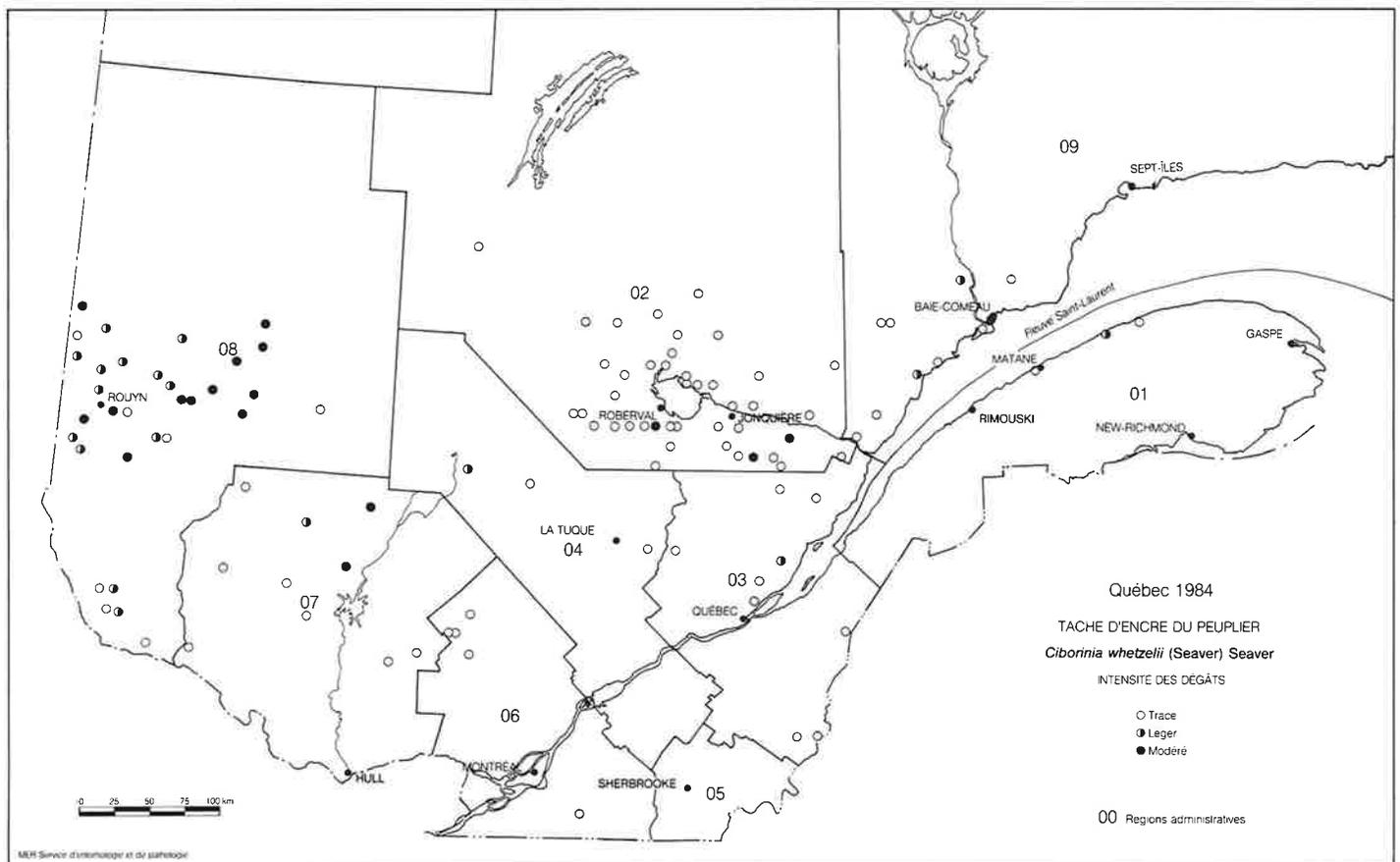
* Les deux insectes causant des dégâts à peu près égaux.

en superficie et en intensité en Gaspésie (Tableau 8).

Sur la Haute-Côte-Nord, plus précisément de part et d'autre de la route menant à Manic-Cinq, l'expansion est

encore en marche (Tableau 9). Le problème s'accroît ici par la présence juxtaposée d'une autre mineuse, *Lyonetia* sp., brunissant les feuilles, au début de l'été, dans plusieurs foyers d'infestation de la mineuse serpentine du trem-

ble. En 1984, *P. populiella* affectait 51 500 ha, dont 28 680 ha subissaient l'action additionnelle de *Lyonetia* sp.; ce qui représente, par rapport à 1983, des augmentations de 36% et 11% respectivement.



Carte 9. Distribution des dégâts causés par la tache d'encre du peuplier au Québec en 1984. (Carte: MER)

MALADIES DU FEUILLAGE

Dans plusieurs régions du Québec, le printemps 1984 a été frais et humide, ce qui a favorisé le développement de plusieurs champignons responsables de

maladies au niveau du feuillage sur les essences résineuses et feuillues. La plupart de ces pathogènes ne produisent pas de réduction importante de la vigueur des arbres, mais certains méritent d'être signalés, soit parce qu'ils

sont observés rarement ou qu'ils sont répartis dans des régions particulières.

Chez l'épinette noire, les rouilles des aiguilles, *Chrysomyxa ledi* de By. et *C. ledicola* Lagh. ont été particulièrement

abondantes dans la région du Saguenay — Lac-Saint-Jean; 85 relevés nous sont parvenus de ce secteur. Les autres régions dans lesquelles ces maladies ont été signalées sont celles de la Côte-Nord, de l'Abitibi-Témiscamingue et de Québec.

Au début de la saison estivale, la cloque des feuilles causée par *Taphrina* spp. a été retrouvée chez plusieurs espèces d'arbres. Sur le bouleau jaune, le *Taphrina carnea* Johans a été observé à Restigouche (Bonaventure) et à Saint-Philémon (Bellechasse). Sur le chêne rouge, le *T. caerulescens* (Mont. & Desm.) Tul. est responsable de dégâts légers, un peu partout dans le sud du Québec. L'érable rouge a été affecté, de façon dispersée, par le *T. dearnessii*

Jenkins. Cette dernière essence a aussi été affectée par la tache de feuilles, *Phyllosticta minima* (Berk. & Curt.) Ell. & Ev., à Princeville (Arthabaska) où les dégâts étaient présents à l'état léger sur 75% des tiges.

De toutes les essences forestières feuillues, le peuplier faux-tremble demeure celle qui est la plus attaquée par les maladies du feuillage et dont les dégâts sont les plus significatifs. À la fin du printemps, la brûlure des pousses, causée par les *Pollacia radiosa* (Lib.) Bald. & Cif. et *P. elegans* Serv. a été observée fréquemment dans les régions de Québec et du Saguenay — Lac-Saint-Jean. Une tache des feuilles, le *Marssonina brunnea* (Ell. & Ev.) Sacc., qui endommage les feuilles les plus

âgées, a été retrouvée à East-Angus et Bellefeuille (Compton), Pointe-Label (Saguenay) et Notre-Dame-de-la-Salette (Papineau). La tache d'encre du peuplier *Ciborinia whetzellii* (Seaver) Seaver, qui présente des symptômes bien visibles, a pu être bien évaluée dans tout le Québec en 1984. Près de 130 relevés sont parvenus à nos laboratoires, principalement des régions du Saguenay — Lac-Saint-Jean et de l'Abitibi-Témiscamingue (Carte 9). C'est dans cette dernière que l'intensité des dégâts est la plus élevée, avec 12 relevés indiquant un niveau modéré, c'est-à-dire de 26 à 75% du feuillage attaqué. Entre 76 et 100% des tiges étaient atteintes dans la plupart des sites d'échantillonnage.

Spongieuse *Lymantria dispar* (L.)

Cet insecte n'a causé aucun dégât important en 1984 dans les zones où sa présence est actuellement connue. Le CRFL, en collaboration avec Agriculture Canada, a installé 245 pièges à phéromone dans le centre-sud du Québec dans le but d'obtenir des données annuelles sur les déplacements des papillons mâles, permettant ainsi de suivre la progression de la spongieuse (Tableau 10). Dans les secteurs déjà envahis, le nombre de papillons mâles capturés continue d'augmenter: 3 842 en 1984 avec une moyenne de 20,9 par piège, comparativement à 2 982 en 1983 avec une moyenne de 16,0 par piège, soit une augmentation de 23,4%. Par ailleurs, deux nouveaux secteurs de surveillance ont été établis près de la ville de Québec dans les peuplements forestiers situés au nord et au sud du fleuve Saint-Laurent. Un total de 803 adultes mâles furent capturés dans 55 pièges.

À la suite du piégeage des papillons mâles, un dépistage des masses d'oeufs fut effectué par le CRFL en collaboration avec le SEP-MER dans les peuplements où les captures furent importantes. Un total de 121 masses d'oeufs ont été trouvées dans 21 de ces endroits; parmi ceux-ci, plusieurs représentaient des nouvelles localités à l'intérieur de la grande zone de distribution connue pour la spongieuse. Aucune masse d'oeufs ne fut détectée à l'extérieur de cette zone. Dans le secteur

TABLEAU 10. Résultats du piégeage des papillons mâles de la spongieuse dans le centre-sud du Québec en 1984.

Secteurs surveillés	Nombre de pièges 1983/1984	Total d'adultes 1983/1984	Maximum par piège 1983/1984	Moyenne par piège 1983/1984
A- Nouveaux secteurs:				
Cap-Santé à Saint-Augustin	-/15	-/122	-/17	-/8,1
Saint-Antoine-de-Tilly à Inverness	-/40	-/681	-/29	-/17,0
B- Secteurs déjà surveillés:				
Cap-de-la-Madeleine à Portneuf	40/40	506/673	36/37	12,6/16,8
Victoriaville à Lotbinière	57/58	1 074/1 557	33/50	18,8/26,8
East-Angus à Disraéli	29/28	138/343	13/22	4,8/12,3
Roxton-Falls à Warwick	30/30	585/619	30/32	19,5/20,6
Lachute à Joliette	30/28	679/650	31/35	26,6/23,2
TOTAL B	186/184	2 982/3 842	36/50	16,0/20,9
TOTAL DE A ET B	186/239	2 982/4 645	36/50	16,0/19,4

urbain de la ville de Québec, le piégeage des mâles et le dépistage des oeufs ont permis de découvrir au-delà de 100 masses d'oeufs, avec une moyenne de 700 oeufs chacune et elles furent toutes détruites ou récoltées pour fins d'analyses.

Papillon femelle de la spongieuse déposant une masse d'oeufs sur un bouleau à papier.
(Photo: T. Arcand, CRFL)



Diprion de Swaine* *Neodiprion swainei* (Midd.)

La situation par rapport à cet insecte s'est beaucoup améliorée en 1984. Le programme de lutte chimique effectué l'an dernier a donc permis, dans l'ensemble, de rabaisser fortement les populations de l'insecte dans les secteurs qui auraient été les plus gravement atteints. Pour connaître la condition générale des forêts de pin gris dans le centre méridional du Québec, le MER a effectué un vaste survol aérien sur 2 076 250 ha (75 heures de vol). Les résultats indiquent que dans l'ensemble, les dégâts de l'insecte ne furent que légers sur un total de 50 313 ha (Tableau 11).

* Notes tirées du **Rapport interne de Division sur l'évaluation aérienne de l'infestation du diprion de Swaine au Québec en 1984**, par C. Bordeleau et collaborateurs. Service d'entomologie et de pathologie, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, novembre 1984.

TABLEAU 11. Relevé aérien des superficies de pin gris affecté par le diprion de Swaine au centre du Québec méridional en 1984.

Régions administratives	Endroits	Surfaces affectées (ha) - dégâts légers -
Saguenay — Lac-Saint-Jean (02)	— sud du lac Panache et dans le bassin de la rivière Croche	2 031
	— lacs aux Iroquois et Edmond	3 906
	— lac à l'Ours	469
TOTAL		6 406
Trois-Rivières (04)	— au nord du barrage Gilardo	3 468
	— bassin de la rivière Bazin	938
	— bassins de la rivière Vermillon et du ruisseau Gagnon; au nord du lac Chapeau de Paille	7 968
	— au sud du lac Sincennes	1 250
	— au sud-ouest et à l'est du lac Oriscani	4 219
	— à l'ouest du lac Flamand	5 156
TOTAL	— au nord du lac Charland et dans le bassin de la rivière Boullé	781
	— à l'ouest du réservoir Taureau	469
	TOTAL	24 219
Outaouais (07)	— dans le bassin de la rivière Capitachouane	1 719
	— à l'est du lac Bouchette	469
	— dans le bassin de la rivière des Outaouais	6 250
	— autour des lacs Douville et du Pain-de-Sucre	7 344
	— dans le bassin de la rivière Chochocouane	1 875
TOTAL	— au nord du réservoir Dozois	2 031
	TOTAL	19 688
GRAND TOTAL		50 313

PLANTATIONS*

Pour la troisième année consécutive, le SEP a poursuivi son programme de surveillance dans les aires reboisées. Les

relevés quantitatifs des principaux agents déprédateurs d'importance économique rencontrés, permettent de dresser un bilan de l'état de santé des arbres pour les neuf régions administratives du Québec.

Méthodologie

Les informations recueillies lors d'un pré-échantillonnage réalisé en 1980 et

* Collaboration: Bruno Boulet, SEP-MER.

TABLEAU 12. Répartition dans les neuf régions administratives du Québec de l'effort d'échantillonnage au cours de la saison 1984. Les valeurs entre parenthèses ont trait au sous-échantillonnage réalisé dans les cultures d'arbres de Noël.

Régions administratives	Nombre de plantations visitées	Nombre d'arbres examinés (X 100)	Principales essences échantillonnées (%)								
			EPB	EPN	EPØ	EPR	PIB	PIR	PIG	PIS	SAB
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01)	192 (2)	32,9 (2)	37	6	20	—	—	13	18	5	1
Saguenay-Lac-Saint-Jean (02)	45	8,4	13	2	—	—	5	11	61	7	1
Québec (03)	125 (5)	12,85 (7)	27	—	19	3	3	30	8	7	3
Trois-Rivières (04)	87 (2)	20,0 (4)	11	10	19	—	2	27	26	3	2
Estrie (05)	77 (20)	10,4 (42)	26	—	10	—	1	16	3	6	38
Montréal (06)	58 (4)	6,0 (4)	17	2	16	—	8	33	9	12	3
Outaouais (07)	77 (5)	15,8 (8)	12	—	6	—	2	45	23	12	—
Abitibi-Témiscamingue (08)	46	6,2	16	—	—	—	—	8	76	—	—
Côte-Nord (09)	23	6,05	25	8	—	—	—	20	45	2	—

TABLEAU 13. Proportion des arbres affectés par les différents agents déprédateurs d'importance économique rencontrés en plantation au cours de la saison d'échantillonnage 1984; les valeurs entre parenthèses se rapportent aux résultats obtenus en 1983.

Groupement d'essences Nombre de plantations visitées Nombre d'arbres examinés (X 100)	Épinettes-Sapin 333 (317) 536 (543)				Pins 397 (359) 650 (630)			
	T	L	M	G	T	L	M	G
Échelle d'évaluation des dommages^a								
Proportion des arbres affectés (%)*								
Insectes:								
Tordeuse des bourgeons de l'épinette <i>Choristoneura fumiferana</i> (Clem.)	27,8 (19,7)	3,7 (24,8)	2,8 (7,3)	(1,9)				
Puceron des pousses de sapin ^b <i>Mindarus abietinus</i> Koch	0,4	0,4 (3,3)	1,5 (7,3)	0,1 (7,3)				
Diprion de Swaine ^d <i>Neodiprion swainei</i> Midd.					0,3 (<0,1)	(0,5)		
Cécidomyie européenne du pin ^b <i>Contarinia baeri</i> (Prell.)					(0,5)	(1,3)	(3,6)	(0,1)
Charançon du pin blanc <i>Pissodes strobi</i> (Peck)	0,2 (<0,1)	0,3 (<0,1)	0,3 (0,1)	<0,1	<0,1 (0,2)	<0,1 (<0,1)	(0,1)	
Maladies pathogéniques:								
Rouilles des aiguilles ^b <i>Pucciniastrum</i> spp., <i>Uredinopsis</i> spp...	0,8 (8,1)	1,5 (0,2)	(2,2)		0,2		0,2	
Rouille-tumeur du pin ^f <i>Endocronartium harknessii</i> (Moore) Hiratsuka					0,2 (0,3)	0,6 (0,3)	<0,1 (<0,1)	
Chancre scléroderrien <i>Gremmeniella abietina</i> (Lagerb.) Morelet					0,8 (0,8)	0,7 (3,7)	7,2 (7,3)	7,2 (7,2)
Maladies physiogéniques:								
Gel des bourgeons	3,3 (3,9)	0,7 (2,3)	<0,1 (1,2)	(0,1)	<0,1	<0,1		
Bris de neige	1,1	0,1 (<0,1)	<0,1		2,1 (<0,1)	0,5 (<0,1)	0,3 (<0,1)	<0,1
Dessiccation hivernale	0,1 (<0,1)	0,1 (0,5)	(0,1)		0,4 (0,1)	2,0 (2,0)	0,4 (0,4)	<0,1

* Les insectes et organismes suivants furent signalés dans des proportions infimes sur tout le territoire: ténthrede à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* (Roch); cécidomyie du sapin^b, *Paradiplosis tumifex* Gagné; tétranyque de l'épinette^b, *Oligonychus ununquus* (Jac.); diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* (Fitch); rouilles-balais de sorcière^b, *Melampsorella* spp., *Chrysomyxa* spp.; chancres cytosporéens, *Cytospora* spp., *Valsa* spp.; rouille vésiculeuse du pin blanc^e, *Cronartium ribicola* Fisher; rouilles en forme de chancre allongé^d, *Cronartium* spp.; carie des racines, *Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kummer; mauvaises conditions de sol et dégâts d'animaux.

- a) T: trace; L: léger; M: modéré; G: grave.
- b) Arbres de Noël seulement.
- c) Évaluation sur pins rouges seulement.
- d) Évaluation sur pins gris seulement.
- e) Évaluation sur pins blancs seulement.
- f) Évaluation sur pins rouges et pins sylvestres.

1981, ont permis la mise sur pied d'un réseau de plantations-échantillons distribués sur l'ensemble du territoire où sont effectués des travaux de reboisement. L'intensité de l'échantillonnage varie d'une région à l'autre, en fonction de l'importance des travaux de reboisement qui y sont effectués depuis 20 ans. Le plan d'échantillonnage est conçu de manière à ce que les résultats obtenus puissent s'étendre à l'ensemble de la forêt artificielle au Québec, tant dans les secteurs privés que publics. Chaque plantation du réseau de surveillance est représentée par un groupe d'arbres qui forme, dans son ensemble, une entité distincte. Le type d'essence et l'âge de la plantation caractérisent chacune des catégories (6) de plantations qui composent l'échantillon: ce regroupement en strates assure une certaine

homogénéité à l'égard des insectes et organismes ainsi rencontrés. Les plantations sélectionnées sont établies de façon semi-permanente et font l'objet d'une surveillance annuelle pendant une durée maximale de 10 ans.

Résultats

La distribution de l'effort d'échantillonnage déployé dans les neuf régions administratives au cours de 1984 est présentée au tableau 12. Les données ont été recueillies dans 730 plantations représentant, en terme de superficies, environ 9 300 ha de forêt artificielle. Les principales essences examinées sont le pin rouge (25%), l'épinette blanche (24%), le pin gris (20%), l'épinette de Norvège (12%), le pin sylvestre (7%) et le sapin baumier (5%). Les cultures

d'arbres de Noël visitées (38) sont concentrées principalement dans l'Estrie (20), principale région productrice au Québec; au total, 25 plantations de sapin baumier et 13 de pin sylvestre, représentant respectivement 85 et 25 ha, ont été inspectées en 1984.

Le bilan sommaire de l'état de santé des aires reboisées apparaît au tableau 13. Les insectes et les organismes qui y figurent sont les principaux agents responsables des dommages importants qui ont été signalés au cours de la saison d'échantillonnage 1984. Pour fins de comparaison, les résultats obtenus en 1983 pour les mêmes organismes apparaissent au même tableau et sont placés entre parenthèses. Parmi les 24 organismes qui ont fait l'objet d'une surveillance plus étroite, aucun d'entre

eux n'a causé des dégâts généralisés. Les insectes et les maladies ont en effet tendance à ne causer des dégâts importants que dans certaines parties de leur aire de distribution, là où les conditions du milieu sont plus favorables à leur développement.

Entomologie. Les principaux dégâts d'insectes retrouvés sur les épinettes sont attribuables à la tordeuse des bourgeons de l'épinette ainsi qu'au charançon du pin blanc. À l'instar de ce qui a été observé en forêt naturelle, la tordeuse a connu cette année une baisse importante de ses populations par rapport à 1983. Près de 3% des arbres ont subi des défoliations modérées ou graves (25% ou plus), comparativement à 10% l'an dernier. Cette diminution s'est fait sentir de façon plus marquée dans les régions du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie et de Trois-Rivières où les dommages sur les pousses annuelles ne furent que légers. À l'ouest de Berthierville (Berthier), le ravageur était très peu actif, voire même absent dans les plantations d'épinettes.

Les dégâts causés en plantations par les attaques successives du charançon du pin blanc sont significativement ($p \leq 0,05$) plus importantes chez les épinettes que chez les pins. Cet insecte est en effet fréquemment associé à l'épinette blanche et à l'épinette de Norvège plantées dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et de Montréal; le pourcentage de sujets atteints atteint respectivement 8,6% et 4,7%. Cette proportion est de l'ordre de 3% dans les régions de l'Outaouais et de Trois-Rivières. Ce charançon ne semble pas causer de dommages significatifs dans les régions du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, du Saguenay — Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord, car l'incidence d'attaque estimée est en moyenne inférieure à 1%.

Les populations du diprion de LeConte sont demeurées stables par rapport à 1983, malgré de légères fluctuations de populations locales observées dans la région de l'Outaouais (Shawville, Farrellton, lac Notre-Dame). Dans le secteur du Bas-Saint-Laurent, le diprion de Swaine a été détecté à l'état endémique dans six plantations de pin gris distribuées entre l'Isle-Verte-Ouest et Rivière-Bleue.

Pathologie. Dans les plantations de pins au Québec, près de 16% des arbres sont infectés par le chancre scléroderrien. Les plantations affectées modérément ou gravement représentent 14,4% des sujets et se retrouvent principalement dans les régions de la Côte-Nord



Bris de neige dans une jeune plantation de pin rouge. (Photo: MER).

(57,4%), de Trois-Rivières (27,7%), du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (24%) et de Québec (11,8%). Dans le Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, le taux d'infection est tombé de 60% en 1983 à 18% en 1984.

Les efforts entrepris, dans cette région, pour contrôler l'épidémie expliquent sans doute cet état de chose. Cependant, il a été observé au nord de Nouvelle-Ouest, ancien village de Saint-Jean-de-Brébeuf (Bonaventure), dans une plantation de pin gris élaguée au printemps 1982, que la maladie est réapparue de façon significative en 1984; le matériel contaminé laissé au sol constituerait possiblement une source d'infection qui demeure active un an après traitement.

Le gel de bourgeons, fréquemment associé aux plantations d'épinette blanche et d'épinette de Norvège, s'est avéré important dans la région de l'Abitibi. La gelure affectant de 6 à 25% des nouvelles pousses de l'arbre représentait en moyenne 42% des épinettes plantées dans la région.

Les bris de branches et de troncs causés par la fonte des neiges au printemps 1984 ont endommagé un grand

nombre de plantations de pin rouge et de pin gris principalement. Les sec-teurs les plus touchés, tant par la fréquence de rencontre du phénomène que par la gravité des dommages encourus, se situent dans les DR de Témiscouata, Rivière-du-Loup, Montmagny, Bellechasse et Montmorency No 1.

La dessiccation hivernale du feuillage chez les pins a été plus accentuée sur la Côte-Nord où près de 20% des pins rouges et des pins gris furent légèrement affectés.

Arbres de Noël. Les populations du puceron des pousses du sapin se sont affaiblies en 1984; les dégâts importants n'étaient présents que sur 2% des arbres examinés, comparativement à 18% l'an dernier. Des populations locales élevées ont été observées au sud-ouest du lac Saint-François (Wolfe). La gelure printanière des nouvelles pousses est un phénomène fréquemment rencontré dans les cultures d'arbres de Noël; plusieurs cas furent signalés dans l'Estrie, et les dommages variaient beaucoup en intensité.

PÉPINIÈRES

Le programme d'inspections phytosanitaires dans les pépinières forestières du ministère de l'Énergie et des Ressources, que le SEP réalise depuis bientôt sept ans, s'est déroulé, cette année, du 17 avril au 17 juillet.

Une première visite a été réalisée entre le 17 avril et le 15 mai. Elle visait à inspecter tous les plants à extraire en 1984, soit près de 74 000 000 de plants, dont 61% étaient destinés au reboisement et les autres au repiquage. Les principales essences examinées furent le pin gris (30%), l'épinette noire (21%) et l'épinette blanche (20%).

Plusieurs pépinières ont subi des dégâts causés par la moisissure nivale, tôt ce printemps. Cette maladie est causée par plusieurs champignons, dont le *Sclerophoma pithyophila* (Tode ex Fr.) Booth, le *Truncatella hartigii* (Tubefuf) Stey., l'*Arthrinium phaeospermum* (Corda) M.B. Ellis, un *Fusarium* sp. et un *Cladosporium* sp., et elle a affecté le feuillage de plusieurs essences résineuses, en les recouvrant d'un mycélium brunâtre.

La présence de ces pathogènes semble liée à des conditions particulières d'humidité autour des plants, occasionnées par l'épaisseur de la neige, la présence de glace ou l'alternance du gel et du dégel. Bien que les dégâts étaient légers, l'épinette noire et le pin blanc paraissent plus susceptibles, avec respectivement 100% d'un stock de 228 700 semis à la pépinière d'East-Angus et près de 80% de 65 700 plants à celle de Saint-Modeste. Les stocks d'épinettes noires de la pépinière de Sainte-Luce ont été également atteints par ces pathogènes; 27% de 2 590 000 plants ont subi des dégâts légers. Un fongicide de type éradicant a pu être appliquée sur le feuillage avant leur expédition; les dégâts légers causés au feuillage n'ont pas affecté la vigueur des plants ni leur survie dans les sites reboisés.

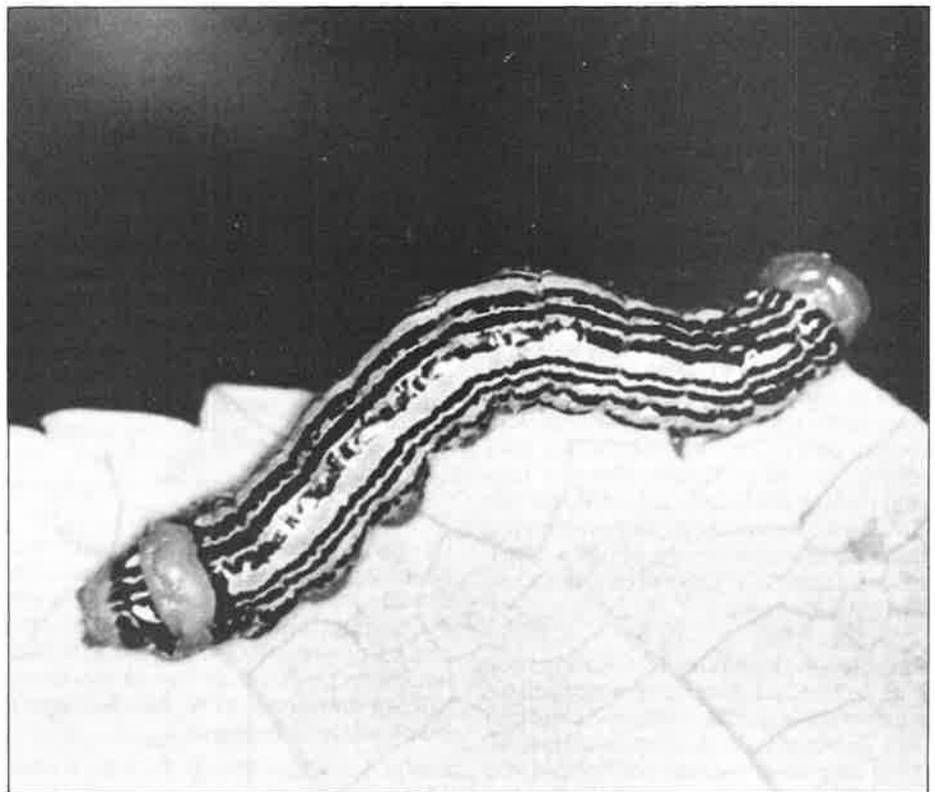
Entre le 11 juin et le 17 juillet, une deuxième inspection fut effectuée sur près de 234 millions de plants, soit tous ceux âgés de plus d'un an. L'épinette noire, l'épinette blanche et le pin gris composaient 68% des stocks. À la pépinière de Grandes-Piles, des moisissures ont provoqué des dégâts sur 29% de 41,1 millions de semis d'épinette de deux ans; une densité trop forte des tiges semble être à l'origine du problème. Le chancre scléroderrien, *Grem-*

meniella abietina (Lagerb.) Morelet, a été observé sur le pin rouge des pépinières de Trécesson et de Grandes-Piles; les pertes étaient ponctuelles et légères, ceci grâce aux pulvérisations préventives de fongicide. Un type de pourriture des racines qui a été identifié comme étant le *Verticillium dahliae* Kleb., serait associé à la perte de 30% de 222 000 épinettes noires âgées de trois ans; ce pathogène responsable de maladies vasculaires chez les feuillus, est très inusité au niveau des racines des résineux.

Quelques problèmes entomologiques furent également décelés au cours des deux inspections phytosanitaires. Mentionnons le charançon de la racine du fraisier, *Otiorhynchus ovatus* L., qui est apparu soudainement dans deux pépinières provinciales, soit à Duchesnay et à Sainte-Luce où les essences touchées ont été l'épinette blanche et l'épinette noire. Les dégâts sont importants dans tous les cas examinés, et à la pépinière de Duchesnay, au-delà de 10% des 618 700 plants d'épinette blanche ainsi que 10% des 19 300 plants d'épinette noire furent touchés; à la pépinière Sainte-Luce, l'incidence est beaucoup moindre avec moins de 1% des plants d'épinette blanche et d'épinette noire examinés. Cet insecte devra faire



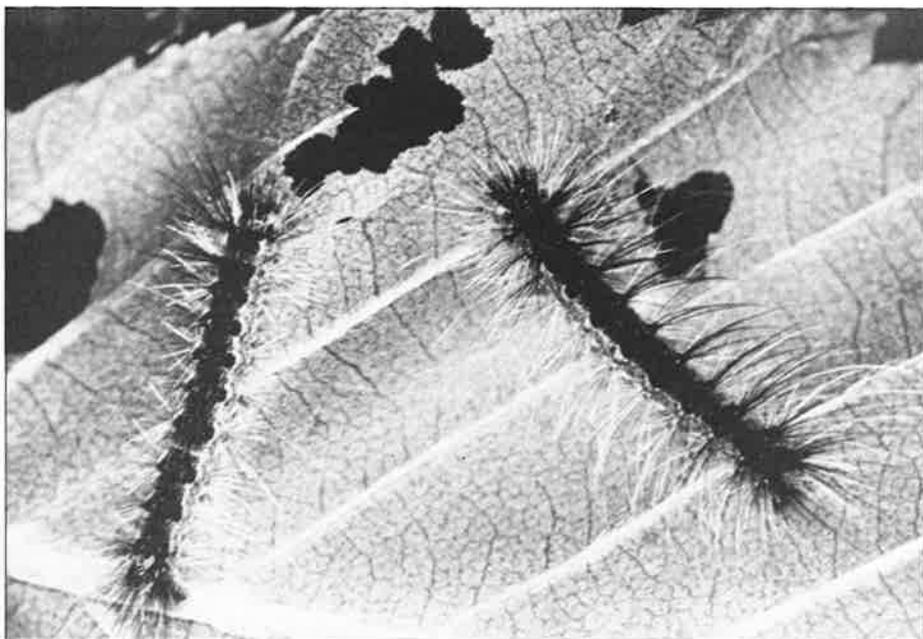
Mélèze laricin avec un chancre au collet associé à sa présence contiguë à une fourmillière. (Voir AUTRES INSECTES ET MALADIES). (Photo: MER).



Chenille à bosse orangée. (Voir AUTRES INSECTES ET MALADIES). (Photo: L. Breton, MER).



Défoliation dans une érablière, causée par la chenille à bosse orangée. (Photo: G. Bussière, MER).



l'objet d'une attention spéciale au cours du printemps prochain, car en l'absence de moyens de contrôle, ce charançon peut se multiplier abondamment et causer des dégâts considérables dans ces milieux de culture privilégiés. Près de la pépinière de Normandie, cet insecte a causé des ennuis en envahissant, cet automne, un certain nombre de terrains avoisinants. Le puceron *Pachipappa tremulae* (L.) demeure encore présent sporadiquement sur les racines des semis d'épinette noire et d'épinette blanche à la pépinière d'East-Angus, et de pin gris à la pépinière de Trécesson; la vigueur des plants n'a pas semblé être diminuée dans ces deux cas, même si à Trécesson, 80% des plants étaient modérément affectés.

Depuis l'an dernier, le SEP contrôle la qualité phytosanitaire des plants et semis produits par les entreprises privées. Ces productions d'essences forestières sont destinées au MER pour fins de reboisement. Une première inspection a été faite entre le 14 avril et le 31 mai, et la seconde, du 5 au 25 juillet. Un total de 23 producteurs ont été visités, dont 17 équipés de serres. L'épinette noire, l'épinette blanche et le pin gris composaient majoritairement les 30 millions de plants inspectés lors des deux visites, avec respectivement 43%, 25% et 22% des stocks. Aucun pathogène n'a produit de pertes importantes, mais la présence de certains mérite d'être signalée à cause de leur virulence potentielle: la moisissure grise, *Botrytis cinerae* Pers. ex. Fr., qui tue souvent les jeunes semis en milieu humide, un *Penicillium* sp. qui empêche la germination, un rouge des aiguilles, *Lophodermium* sp., qui affecte le feuillage du pin rouge. Les principaux dommages abiotiques ont été causés par la dessiccation hivernale sur des semis d'épinettes.

Chenille à tente estivale. (Voir AUTRES INSECTES ET MALADIES). (Photo: L. Breton, MER).

AUTRES INSECTES ET MALADIES

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Chablis	Sapin baumier	Trinité-des-Monts (Rimouski)	Sapinière de forte densité renversée sur une superficie de 46 ha.
Chancre derméen <i>Dermea balsamea</i> (Pk.) Rehm	Sapin baumier	DR de Wolfe, de Bonaventure et de Shefford	Dans plusieurs plantations, on a observé de la mortalité résultant de l'annelage du collet. Sur quelques sites, les arbres morts étaient distribués autour de nids de fourmis. Les dégâts sont sporadiques.
Chancre cytosporéen <i>Cytospora</i> sp.	Mélèze laricin		
Chancre nectrien <i>Nectria galligena</i> Bres.	Orme d'Amérique	Saint-Placide (Deux-Montagnes)	Maladie rare chez cette espèce.
Chenille à bosse orangée <i>Symmerista leucitys</i> Francl.	Érable à sucre	2 km à l'ouest de Saint-Basile (Portneuf)	Défoliation variant de légère à modérée avec quelques foyers graves sur une superficie de 18 ha.
Chenille à tente estivale <i>Hyphantria cunea</i> (Drury)	Frêne d'Amérique Orme rouge	Sud et ouest du Québec	Augmentation pour la deuxième année. Défoliation de légère à grave de part et d'autre de la route 148 entre Saint-Eustache et l'île des Allumettes; de chaque côté de la rivière Gatineau, de Hull à Maniwaki; ainsi qu'à Bois-des-Filion et Terrebonne.
	Frêne de Pennsylvanie	À Pigeon Hill (Missisquoi)	Arbres défoliés à plus de 50%; une moyenne de 5 tentes par arbres.
	Tilleul d'Amérique Orme rouge Frêne d'Amérique	Réserve écologique du Micocoulier (Richelieu)	Défoliation légère sur des arbres isolés.
Coupe-feuille de l'éra-ble <i>Paraclemensia acerifoliella</i> (Fitch)	Érable à sucre	Mont Rougement (Saint-Hyacinthe) Frelightsburg (Missisquoi)	Défoliation légère sur 10 ha et 2 ha respectivement.
Dépérissement	Frêne noir	New-Richmond (Bonaventure)	Presque toutes les tiges sont affectées le long de la rivière Grande-Cascapédia; l'attaque est variable. Aucune cause n'a pu être identifiée.
Diprion du pin gris <i>Neodiprion pratti banksianae</i> Roh.	Pin gris	À l'ouest de Hull sur la route 148, entre Bryson et l'île des Allumettes	Défoliation variant de 10 à 50% sur des superficies de 1 à 300 ha; à Vinton et à Freshwater sur l'île des Allumettes, 10 et 5 ha de pin gris à maturité furent défoliés de 50 et 25% respectivement. À l'est de la rivière Gatineau, entre Sainte-Thérèse et Bouchette, des défoliations variant de 10 à 20% ont été observées en plusieurs endroits.
		DR de Champlain	Défoliation légère le long de l'autoroute 40 entre Champlain et Cap-de-la-Madeleine.
		Barrage Gilardo (Saint-Maurice)	Défoliation partielle des cimes sur 25 à 50% des arbres n'affectant plus que 10 ha comparativement à 6 000 ha en 1983.

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Diprion du sapin <i>Neodiprion abietis</i> (Harr.)	Sapin baumier	Sud DR de la Gatineau	Dégâts visibles sur une distance de 30 km sur la route 105 entre Burnet et Low; c'est à Farm-Point que les dégâts sont les plus visibles; à certains endroits, la défoliation atteignait 70%.
Livrée des forêts <i>Malacosoma dissstria</i> Hbn.	Peuplier faux-tremble Bouleau à papier Érable à sucre	DR de Témiscamingue	Les populations de cet insecte ont augmenté subitement dans cette région à l'intérieur d'un secteur triangulaire délimité par Rollet au nord, Saint-Édouard-de-Fabre au sud et Laforce à l'est.
	Peuplier faux-tremble	Rémigny, Ville-Marie, Pointe-Martel, Angliers et lac des Quinze (Témiscamingue)	Plusieurs petits foyers épars de défoliation grave à modérée totalisant environ 100 ha. Sur la route 391, près du lac des Quinze, la défoliation fut totale sur une distance de 3 km et représentant une superficie d'environ 40 ha.
	Bouleau à papier	Notre-Dame-du-Nord (Témiscamingue)	Près de la réserve indienne de Témiscamingue sur la route 101, la défoliation fut grave sur 40 ha.
	Érable à sucre	Saint-Placide-de-Béarn (Témiscamingue)	Près du lac Lussac, défoliation grave sur 5 ha. Un relevé des oeufs, fait à l'automne 1984 dans 13 peuplements de peuplier faux-tremble dans ce secteur, indique que les populations seront encore élevées au printemps 1985.
Maladie corticale du hêtre <i>Nectria coccinea</i> (Pers. ex Fr.) var. <i>faginata</i> Lohm. Wats. & Ayers	Hêtre à grandes feuilles	Saint-Simon (Rimouski)	Quatre relevés indiquent des dégâts sévères à cet endroit. Le pourcentage des tiges atteintes varie entre 32 et 80%.
		Sud du Lac-au-Sable (Portneuf)	Extension de l'aire connue (1980) de cette maladie vers le nord-ouest.
Maladie hollandaise de l'orme <i>Ceratocystis ulmi</i> Buism.) C. Moreau	Orme d'Amérique	Sagard (Chicoutimi)	Extension de la maladie au sud de la rivière Saguenay. On y a observé de la mortalité.
Mineuse du thuya <i>Argyresthia thuiella</i> (Pack.)	Thuya occidental	Extrême sud du Québec (RO6)	Un peuplement affecté légèrement sur une superficie de 2 ha à Clyde-Corners; défoliation grave avec présence de mortalité sur 1 ha à Rockburn (Huntingdon).
Porte-case du mélèze <i>Coleophora laricella</i> Hbn.	Mélèze laricin	Sur le mont Gale à environ 2,5 km du lac Brome (Brome)	Dégâts modérés dans un peuplement de 3 ha.
Punaise réticulée de l'orme <i>Corythucha ulmi</i> O. et D.	Orme rouge Orme d'Amérique	Au sud de Wakefield (Gatineau)	Brunissement des feuilles sur 16 km; les dégâts se concentrent sur les gaulis en bordure de la route 105 à plusieurs endroits; 90% du feuillage affecté.
Pyrale tisseuse de l'érable <i>Tetralopha asperatella</i> (Clem.)	Érable à sucre	Saint-Antoine-Abbé (Huntingdon)	Défoliation légère avec certains arbres défoliés à 80%.

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Squeletteuse du bouleau <i>Bucculatrix canadensisella</i> Cham.	Bouleau à papier	Centre du Québec	De nombreux points de défoliation modérée à grave indiquent que l'insecte poursuit l'ascension de ses populations depuis 1981. Les dégâts se concentrent dans les parties les plus septentrionales des DR de Pontiac, Montcalm, Lac-Saint-Jean-Ouest et Lac-Saint-Jean-Est. Les dégâts sont visibles sur plusieurs kilomètres carrés dans les bassins de la rivière Chochocouane près des lacs Gremlin et Elbow et de la rivière Outaouais près du lac Landron. Des dégâts graves sont à signaler au nord de Dolbeau dans le bassin de la rivière Mistassibi, le long de la route 167 à l'intérieur du parc de Chibougamau et ils sont visibles sporadiquement jusqu'au lac Albanel. À l'est du lac Saint-Jean, le secteur le plus affecté se situe au nord de Saint-David-de-Falardeau, principalement sur la route forestière menant au lac Onatchiway.
Tenthrede du bouleau <i>Arge pectoralis</i> (Leach)	Bouleau à papier	Poste Rapid-Lake (réservoir Cabonga dans le parc de la Vérendrye) À l'ouest du lac Landron (Pontiac)	Deuxième année d'infestation; 80 à 100% du feuillage défolié sur 4 ha. Jeune régénération défoliée gravement sur 3 ha.

ENQUÊTES SPÉCIALES

par Paul Benoit, Gaston Laflamme et Denis Lachance

CHANCRE SCLÉRODERRIEN DU PIN

Gremmeniella abietina
(Lagerb.) Morelet

Introduction

Un relevé effectué par le personnel de la région administrative de l'Outaouais sur 847 plantations de pin rouge en 1982 indiquait que 23% de ces plantations montraient des symptômes de la maladie du chancre scléroderrien; le reboisement en pin rouge dans cette région était remis en question. En 1983, une étude sur cette épidémie conduite par le CRFL fut entreprise dans cette même région dans une cinquantaine de parcelles d'études. Le champignon responsable de la maladie, *Gremmeniella*

abietina (Lagerb.) Morelet, fut isolé en culture pure, à partir de branches infectées dans chacune des plantations malades. Ces cultures ont ensuite servi à identifier les races du champignon à l'aide de tests en laboratoire.

Races du champignon

Il existe actuellement dans le nord-est américain deux races connues du champignon: 1) la race «nord-américaine» qui n'infecterait que les branches basses des pins et qui est présentement répandue partout au Québec; 2) la race dite «européenne» qui peut attaquer les branches à tous les niveaux et dont sa distribution est encore très localisée. Cette dernière race apparaît être plus virulente que la précédente et a dévasté il y a quelques années, des plantations de pin rouge âgées d'une quarantaine d'années dans l'état de New York (USA). Cette race avait été trouvée pour la première

fois au Canada en 1978 par le CRFL dans quelques plantations de pin rouge de l'Estrie mais l'émondage des branches malades a permis d'enrayer la maladie dans ces plantations peu infectées. Enfin, la maladie causée par la dite race «européenne», est incluse dans la loi de la quarantaine des plantes d'Agriculture Canada et fait donc l'objet d'une surveillance toute spéciale.

À partir des cultures pures du champignon isolé en 1983, nous en avons choisi huit suspectes provenant de plantations montrant des symptômes similaires à ceux que nous avons observés dans l'état de New-York. Ces cultures ont subi le test sérologique standard du Centre de recherches forestières des Grands-Lacs à Sault Sainte-Marie, Ontario, et six d'entre elles furent identifiées race «européenne» à l'hiver 1984. Un important relevé fut alors prévu pour l'été 1984 en vue de clarifier la situation de ces deux races de *G. abietina* dans cette région.

Méthode du relevé de 1984

À partir des listes de plantations fournies par la région administrative de l'Outaouais nous avons localisé dans cette région la majorité des plantations de pin rouge et de pin sylvestre âgées de 6 à 30 ans. Le territoire échantillonné comprend la rive nord de la rivière des Outaouais et couvre trois vallées importantes, soit celles de la Gatineau, de la Lièvre et de la Rouge. Les techniciens de RIMA ont d'abord examiné rapidement les plantations retrouvées sur le terrain, dans le but de découvrir des symptômes de la maladie et, le cas échéant, des échantillons d'arbres malades étaient expédiés au laboratoire de diagnostic du CRFL afin d'identifier la ou les causes du symptôme. Dans les cas identifiés positivement du chancre scléroderrien, le champignon était mis en culture pure pour être soumis éventuellement au test sérologique permettant de différencier les deux races actuellement reconnues.

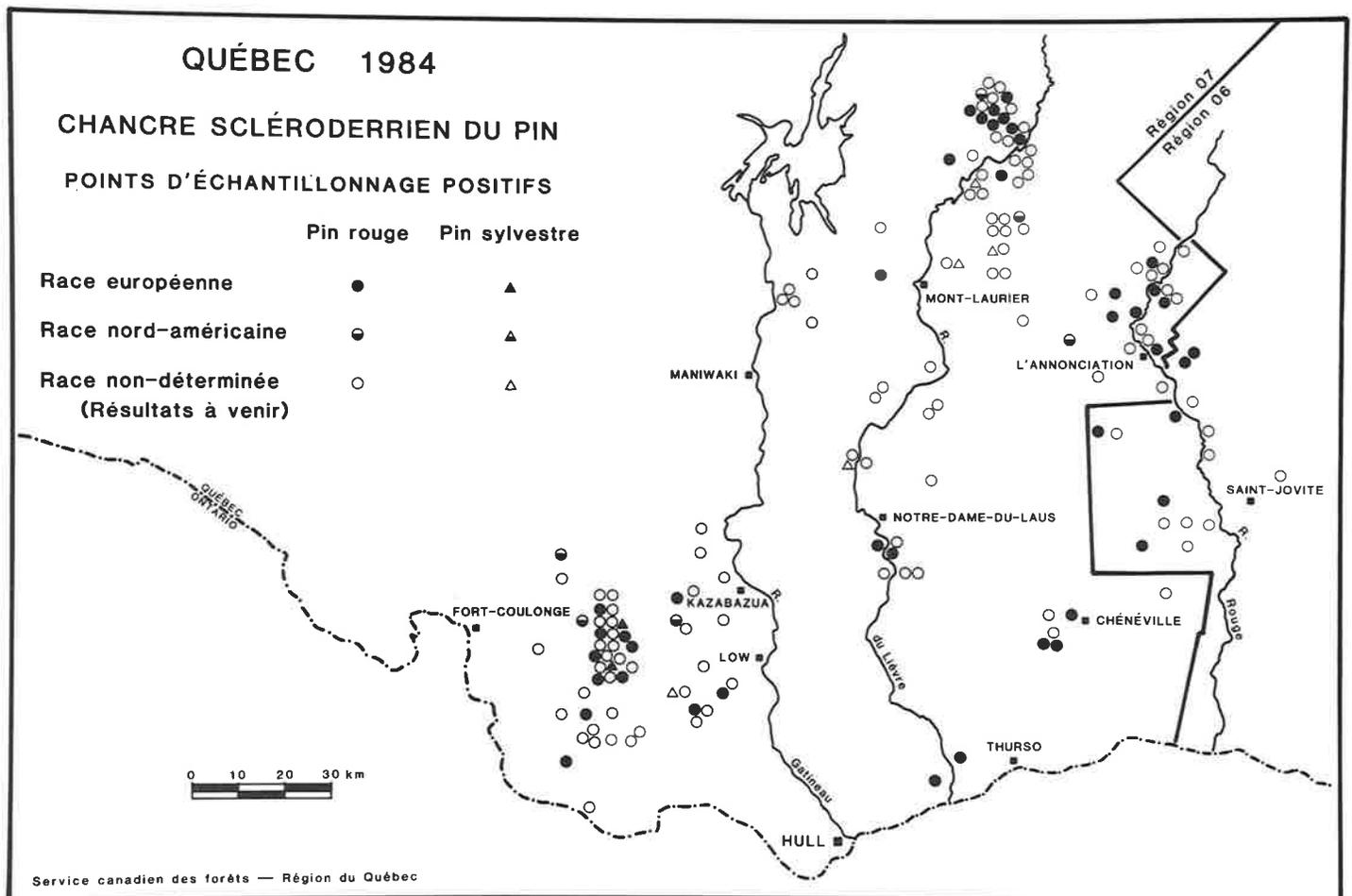
Résultats

Un peu plus de 1 000 plantations dont les trois quarts étaient en pin rouge et le quart en pin sylvestre furent visitées durant l'été. Ceci inclut une cinquantaine de plantations de pin rouge dans lesquelles des parcelles expérimentales furent établies l'an dernier. Après un diagnostic précis en laboratoire, on arrive à 156 plantations de pin rouge infectées par *G. abietina* (Carte 10), soit environ 17% des plantations de cette essence visitées. Seulement six plantations de pin sylvestre, soit 2% des plantations de cette essence sont infectées. Ces estimés sont conservateurs puisque la maladie peut ne pas avoir été détectée dans des plantations où elle ne serait qu'à l'état de trace ou léger. De façon générale, les plantations infectées forment trois groupes, l'un à l'est de Fort-Coulonge, le second au nord de Mont-Laurier et le troisième au nord-est de L'Annonciation.

On évalue grossièrement à 2 millions le nombre de pins rouges inclus dans ces

plantations infectées, soit environ le quart des pins rouges inventoriés. Quant au pin sylvestre, le nombre d'arbres infectés se chiffre à près de 60 000, soit environ 4% des pins sylvestres inventoriés. Comme le but premier de ce relevé était de visiter le plus grand nombre possible de plantations, nous n'avons pas évalué précisément la sévérité des dégâts dans chacune des plantations par la méthode usuelle; par contre un estimé oculaire permet d'affirmer que près de la moitié des plantations infectées présentent des dégâts jugés de modérés à graves alors qu'ils sont de traces à légers dans les autres plantations. Le pin gris qui est présent naturellement dans cette région ne semble aucunement affecté par la maladie puisque des examens sur des pins gris dans ou près de plantations sévèrement infectées ne montraient aucun symptôme de la maladie.

Des champignons autre que *G. abietina* ont aussi été identifiés sur les échantillons de pins examinés en laboratoire.



Carte 10. Points d'échantillonnage positifs du chancre scléroderrien du pin trouvé lors d'un relevé extensif pour cette maladie dans le sud-ouest du Québec en 1984. (Carte: R. Pâquet, CRFL)

Ainsi, nous avons remarqué sur le pin sylvestre la présence du *Cenangium atropurpureum* Cash & Davidson, champignon qui semble être la cause première de chancres causant des dégâts graves dans une dizaine de plantations; par contre, ce même champignon est aussi présent dans plus de quarante plantations de pin rouge sans qu'on puisse lui attribuer de dégâts; il se retrouve alors surtout sur des branches mortes fortement ombragées à l'intérieur de la cime. Un autre champignon, le *Sydowia polyspora* (Bref. & Tav.) E. Müller a été fréquemment retrouvé tant sur le pin sylvestre que sur le pin rouge. Il a déjà été démontré que ce champignon peut causer des brûlures sur les pousses.

Vu la difficulté à effectuer un grand nombre de tests sérologiques afin de différencier les races du champignon, nous n'avons que des résultats préliminaires à présenter. Si l'on inclut les six plantations identifiées «européennes» l'an dernier, un total de 45 plantations dont 2 de pin sylvestre, sont infectées par la race «européenne» du champignon. Ces plantations sont réparties ici et là sur le territoire inventorié; seulement six plantations sont de race nord-américaine (Carte 10). Afin d'accélérer l'identification des deux races, une équipe de recherche du CRFL est

actuellement à expérimenter un nouveau test.

Interventions

Il existe peu d'exemple de contrôle de la maladie du chancre scléroderrien race «européenne» en plantations, la lutte chimique n'étant applicable qu'en pépinière. Nous savons que l'émondage et la destruction des branches malades, effectués par le personnel de RIMA, dans des plantations peu infectées en Estrie de 1979 à 1982, a été un succès. Au Vermont, l'élagage systématique des branches du premier tiers de l'arbre a réduit considérablement le risque d'infection même dans les régions où la maladie était présente; les branches infectées et coupées peuvent même être laissées sur place. Nous expérimentons actuellement l'élagage, l'émondage et la coupe d'éclaircie dans certaines plantations de la région de l'Outaouais mais les premiers résultats ne seront observables qu'à l'été 1985. Déjà en 1982, nous avons recommandé un élagage systématique des plantations de pin rouge et depuis, des opérations d'élagage ont été effectuées dans les environs de Maniwaki, au nord de Mont-Laurier et dans la vallée de la rivière Rouge par divers intervenants. De plus, en 1984, des mesures ont été prises pour nettoyer les six plantations,

déjà mentionnées, infectées par la race dite «européenne» du champignon.

Les objectifs visés lors des interventions dans l'Outaouais sont: 1) de protéger les plantations saines; et 2) d'éliminer la maladie des plantations infectées en détruisant le moins d'arbres possibles. Comme la maladie commence toujours par les branches inférieures des arbres, leur élagage précoce dans les plantations saines prévient les infections. Ceci ne peut évidemment se faire dans les plantations de moins de 5 ans; la surveillance de ces jeunes arbres et l'élimination des plants malades ou des branches malades le cas échéant sont alors de mise. Dans les plantations infectées, l'élagage de toutes les branches basses diminue la quantité de spores produites, donc il y a moins d'inoculum présent et aussi moins de branches saines susceptibles d'être infectées. Si le taux d'infection est assez bas, par exemple moins de 20% des arbres d'une plantation, l'élagage semble très efficace. Si le taux d'infection est très élevé, il faut en plus de l'élagage, émonder les branches malades dans la cime, et couper les arbres trop affectés. Dans une plantation très affectée et plus âgée, soit une trentaine d'années, nous expérimentons comme mesure d'intervention une coupe d'éclaircie accompagnée des mesures citées précédemment.

RELEVÉ SUR LE CHÊNE

En 1983, nous avons rapporté des cas isolés de mortalité et de dépérissement de chênes dans la vallée de l'Outaouais. Afin de mieux connaître la distribution géographique de ce phénomène ainsi que sa ou ses causes possibles, un relevé détaillé dans les chênaies du Québec a été effectué cette année.

Cinquante-sept chênaies localisées le long de la partie sud des vallées du Saint-Laurent et de l'Outaouais furent localisées et retenues pour y effectuer des observations précises tant en entomologie qu'en pathologie (Carte 11). L'essence dominante était le chêne

rouge. Occasionnellement, le chêne à gros fruits, le chêne blanc et le chêne bicolore étaient présents et aussi quelques autres essences feuillues et même le pin blanc.

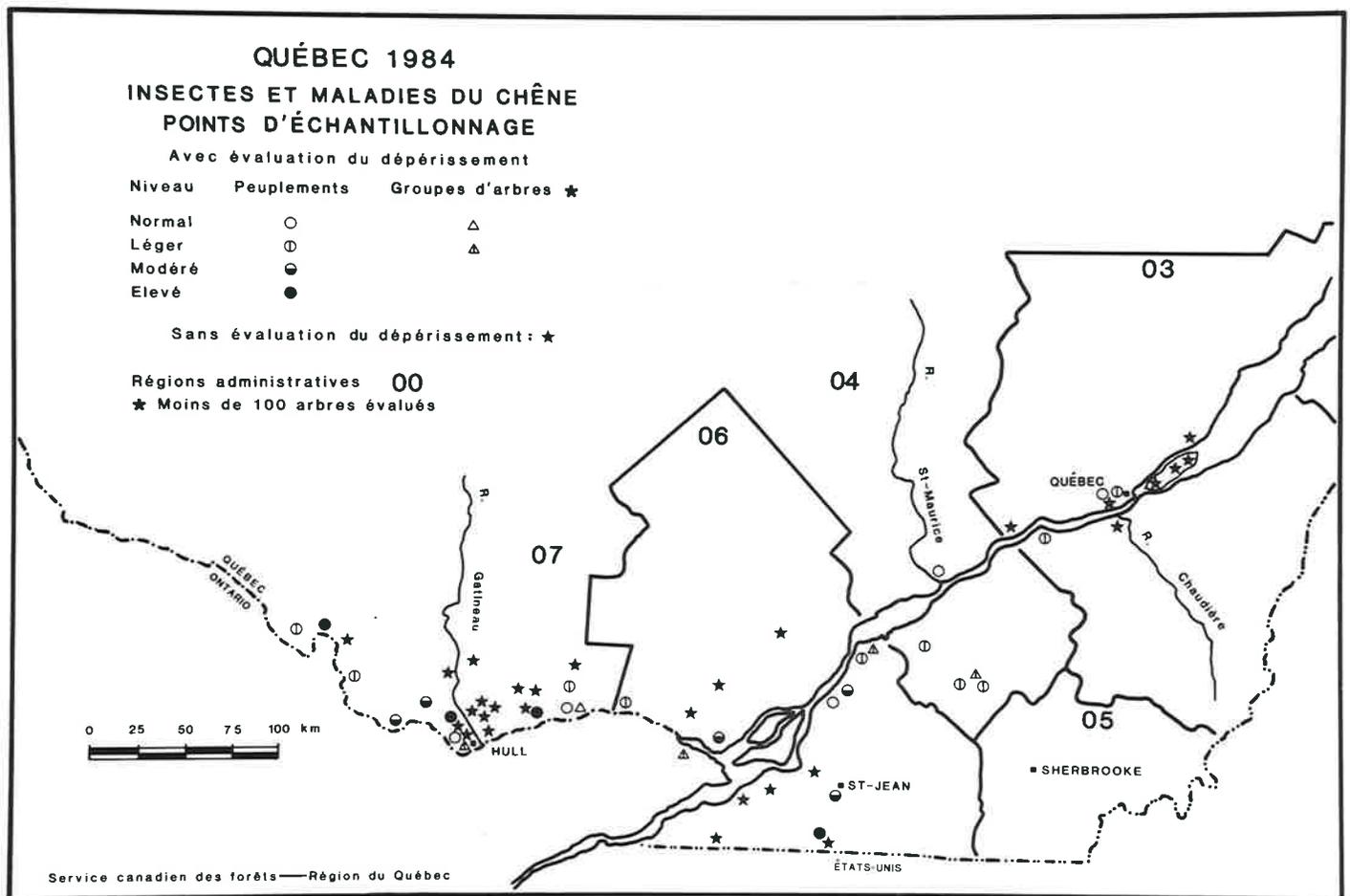
Dépérissement du chêne

Parmi les chênaies visitées, 24 ont fait l'objet d'une enquête sur le dépérissement. À chaque endroit, 100 arbres répartis en cinq groupes de 20 étaient choisis au hasard et évalués individuellement quant au dépérissement de leur cime. Des échantillons de branches mortes et dépérissantes étaient prélevés et expédiés au laboratoire de diagnostic en pathologie du CRFL afin d'identifier des microorganismes possiblement responsables de ce dépérissement.

Le relevé tend à démontrer que quatre chênaies sur cinq seraient atteintes de dépérissement à divers degrés au Québec. Les deux-tiers des chênaies se

classaient dans les catégories de dépérissement léger et modéré. Deux chênaies, parmi cinq sans symptômes apparents, se trouvaient dans les environs de peuplements sévèrement affligés de dépérissement. Quatre chênaies étaient sévèrement affectées de dépérissement et deux d'entre elles présentaient 10 et 11% de mortalité. Elles étaient situées le long de la frontière sud du Québec.

Les trois champignons les plus fréquemment identifiés sur les rameaux des chênes affectés de dépérissement sont par ordre d'importance le *Botryosphaeria quercuum* (Schw.) Sacc., le *Pseudovalsa longipes* (Tul.) Sacc. et le *Botryosphaeria melanops* (Tul.) Winter. Le *B. quercuum* est reconnu comme un parasite de faiblesse, c'est-à-dire affectant les arbres déjà affaiblis par une autre cause, alors que les deux autres champignons ne sont pas encore clairement classifiés quant à leur rôle; on les considère habituellement comme



Carte 11. Points d'échantillonnage lors d'une enquête spéciale sur les insectes et les maladies du chêne au Québec en 1984. (Carte: P. Therrien, CRFL)

saprophytes. Si l'on se réfère à des résultats de recherches faites aux États-Unis, la présence de *B. quercuum* confirmerait l'hypothèse qu'un stress important aurait pu affecter les chênes du Québec il y a quelques années. En effet, ce champignon est l'un des organismes qui peut participer au processus complexe qu'est la maladie du dépérissement du chêne. Il semble assez bien reconnu que la sécheresse est un facteur important de prédisposition du chêne au dépérissement; les déficiences en éléments nutritifs et des écarts importants de température sont aussi des facteurs de prédisposition à ne pas négliger, toujours d'après les travaux faits aux États-Unis.

Il faut se rappeler qu'en 1981, le Québec a connu des conditions climatiques inhabituelles qui ont causé la mort d'une grande quantité de pommiers; on a de plus observé cette même année une grande fréquence de dégâts causés par *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.)

TABLEAU 14. Insectes récoltés sur le chêne dans 55 chênaies dans la Basse-Outaouais et dans la plaine du Saint-Laurent au Québec, en 1984.

DÉFOLIATEURS

- Acronicta americana* / acronycte d'Amérique (1)**
- **Alsophila pomataria* / arpeuse d'automne (10)
- Amphipyra pyramidoides* / noctuelle cuivrée (2)
- Anacamptodes ephyraria* / arpeuse à taches triangulaires (2)
- **Ancylis burgessiana* / plieuse du chêne (9)
- Antaeotricha schlaegeri* / sténome neigeux du chêne (1)
- Argyrotaenia quadrifasciana* / enrouleuse quadrilignée (1)
- Argyrotaenia quercifolia* / tisseuse printanière du chêne (18)
- **Bucculatrix ainsliella* / squeletteuse du chêne (5)
- Caliroa fasciata* / tenthède squeletteuse du chêne (6)
- **Cameraria hamadryadella* / mineuse solitaire du chêne (4)
- Chionodes thoraceochrella* / squeletteuse zébrée (18)
- Choristoneura fractivittana* / tordeuse des feuillus (2)
- Choristoneura rosaceana* / tordeuse à bandes obliques (9)
- Coleophora atomarginata* / (3)
- Cosmia calami* / (1)
- Crocigraha normani* / noctuelle du cerisier (1)
- **Croesia semipurpurana* / tordeuse printanière du chêne (34)

(suite à la page suivante)

(suite de la page précédente)

Dasychira vagans / (3)
Dasylophia thyatiroides / notodonte du hêtre (1)
Egira dolosa / noctuelle affligée (2)
Ennomos magnaria / arpeuteuse nouée (1)
Epinotia timidella / squeletteuse trompette du chêne (7)
Eupsilia tristigmata / chenille veloutée (3)
Eutrapela clemataria / arpeuteuse bituberculée (1)
Halysidota tessellaris / halysidote du pommier (1)
Heterocampa guttivitta / hétérocampe de l'érable (1)
Lithophane hemina / noctuelle binuancée (1)
**Lymantria dispar* / spongieuse (11)
Machimia tentoriferella / oécophore à tente (2)
**Malacosoma disstria* / livrée des forêts (1)
Nadata gibbosa / chenille à raies jaunes (2)
Olethreutes atrodentana / (9)
Operophtera bruceata / arpeuteuse de Bruce (8)
Orthosia hibisci / orthosie verte (3)
Orthosia rubescens / orthosie rousse (1)
Orthotaenia undulana / enrouleuse sombre (1)
Pandemis canadana / tordeuse verte du tremble (2)
Pandemis lamprosana / enrouleuse des feuillus (2)
Paonias excaecatus / sphinx aveugle (1)
Periclista albicollis / (12)
Protoarmia porcelaria indicataria / arpeuteuse dodue (2)
**Pseudexentera cressoniana* / enrouleuse hâtive du chêne (10)
**Psilocorsis cryptolechiella* / oécophore du hêtre (12)
**Psilocorsis quercicella* / oécophore du chêne (5)
**Psilocorsis reflexella* /
Recurvaria quercivorella / (4)
Satyrium calanus falacer / porte-queue du chêne (12)
Spilonota ocellana / pique-bouton du pommier (1)
Stegophylla quercina / puceron lanigère du chêne rouge (2)
Telphusa latifasciella / (3)
Tetralopa expandens / pyrale tisseuse du chêne (6)

GALLIGENES OU GALLICOLES

**Amphibolips quercusinanis* / grosse galle pommée du chêne (1)
Andricus gemmatius / (1)
Andricus quercussingularis / petite galle pommée du chêne (1)
Dryocosmus palustris / (6)
Neuroterus sp. (23)

MINEUSES

Profenusa lucifex / tenthrède mineuse du chêne (2)
Stigmella latifasciella / (2)

PERCEUR

Pseudopityophthorus minutissimus / scolyte minuscule du chêne (1)

SUCEURS

**Lecanium quercifex* / lécanie du chêne (4)
Myzocallis bella / puceron du chêne (1)

Fr., un parasite de faiblesse pouvant s'attaquer à une multitude d'essences, surtout les décidues. C'est aussi l'année suivante que de nombreux cas de dépérissement des érablières ont été rapportés. Les chênes ont donc pu être prédisposés à l'attaque de champignons par ces mêmes conditions adverses du climat, mais seule une vérification expérimentale pourrait confirmer cette hypothèse.

Insectes du chêne

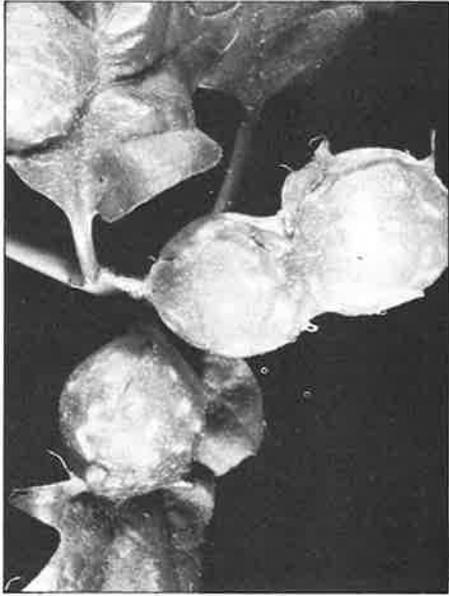
Dans le cadre de l'enquête spéciale sur les problèmes du chêne, 55 des 57 stations dont il fut question au début, ont fait l'objet d'une étude particulière des insectes sur cette essence: 24 stations furent visitées à trois occasions (en juin, juillet et août) et 31 en juin seulement. Les essences impliquées ont été le chêne rouge en grande majorité, et un peu de chêne à gros fruits, chêne blanc, et chêne bicoloré.

Depuis 1956, les relevés annuels ont dénombré 175 espèces d'insectes en grande majorité sur le chêne rouge. De ce nombre, nous en avons récolté 62 espèces en 1984, plus un certain nombre d'espèces galligènes ou gallicoles non encore identifiées. Toutefois, aucune d'entre elles, ni individuellement, ni collectivement n'a causé de dégâts notables en 1984. En fait la plus grande défoliation n'a pas dépassé 15%. Le tableau 14 indique les espèces récoltées en 1984 et celles qui sont les plus susceptibles à causer des infestations.

Quelques insectes et dégâts sur le chêne. 1 à 6 (galles): 1 et 2- *Dryocosmus palustris* (galle fermée et ouverte); 3- *Neuroterus* sp.; 4 et 5- *Amphibolips inanis* (galle fermée et ouverte); 6- *Andricus gemmarius*; 7 à 9 (défoliateurs): 7- *Caliroa fasciata*; 8 et 9- *Argyrotaenia quercifolia* (larve sous légère toile de soie et papillon). (Photos: T. Arcand, CRFL).

* Fait partie des 25 espèces les plus susceptibles de faire des infestations.

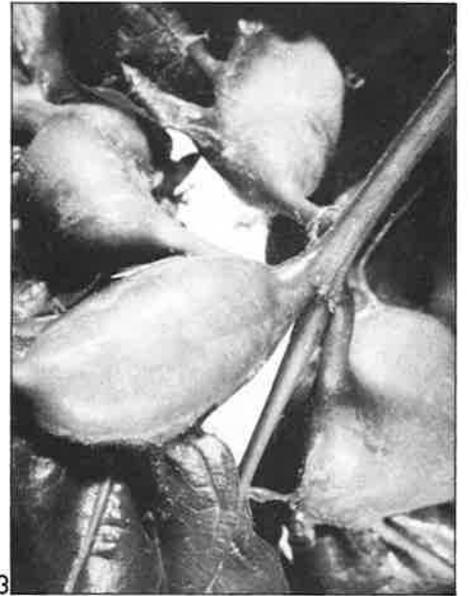
** Le chiffre indique le nombre de stations dans lesquelles l'insecte fut récolté.



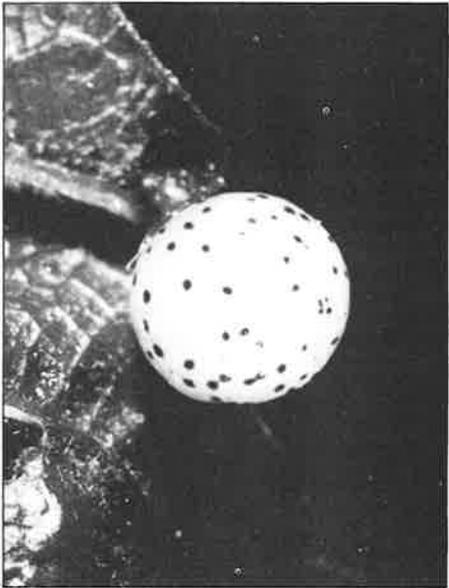
1



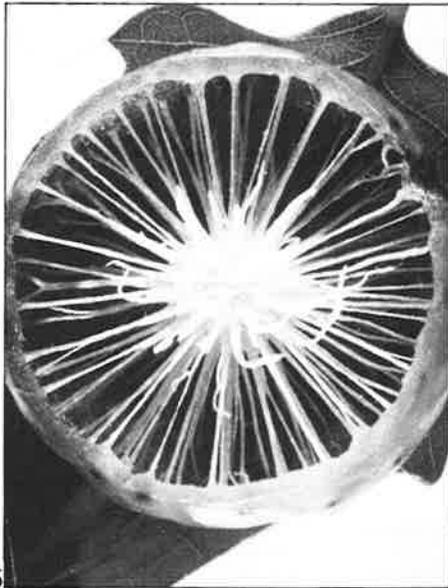
2



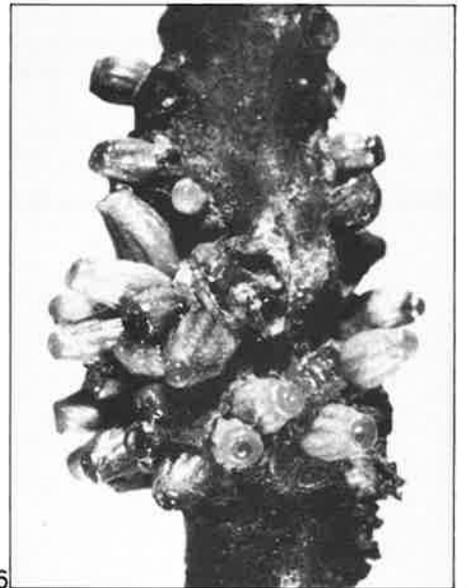
3



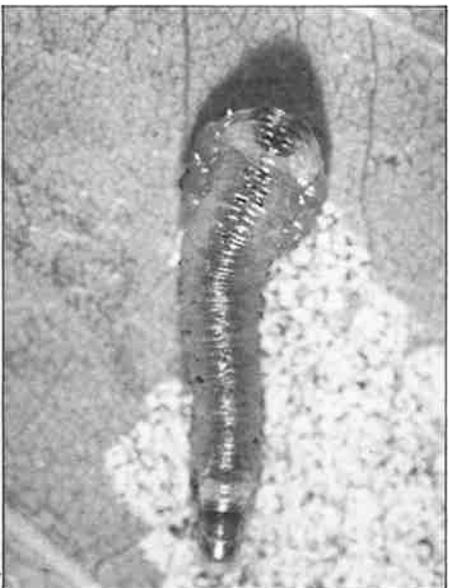
4



5



6



7



8



9

ROUILLE VÉSICULEUSE DU PIN BLANC*

Cronartium ribicola J.C. Fisher

Au cours des dix dernières années, les nombreux relevés de cette maladie en forêt naturelle, par le RIMA, ont montré que le pin blanc peut être affecté partout au Québec et que le niveau général d'infection dans un peuplement se situe entre 5 et 12% des tiges. En plantation, les relevés moins nombreux ont souvent signalé des pertes plus importantes sur des superficies restreintes. Dans le but de caractériser d'avantage les sites de prédilection de cette rouille, le RIMA-CRFL a effectué un relevé spécial de 88 parcelles d'étude (Carte 12) réparties surtout dans les régions 06 et

07 (84% des relevés). La plupart des relevés (82%), portant sur 100 à 160 arbres chacun, furent effectués en forêt naturelle. L'analyse des résultats nous permet de dire que les endroits où le pourcentage de tiges affectées dépasse 12% sont souvent situés sur un territoire en pente, à une altitude dépassant 200 m. D'autre part, les relevés qui ont signalé un niveau d'infection de 0 à 4% proviennent surtout de terrains dont la pente est nulle et à une altitude de moins 125 m.

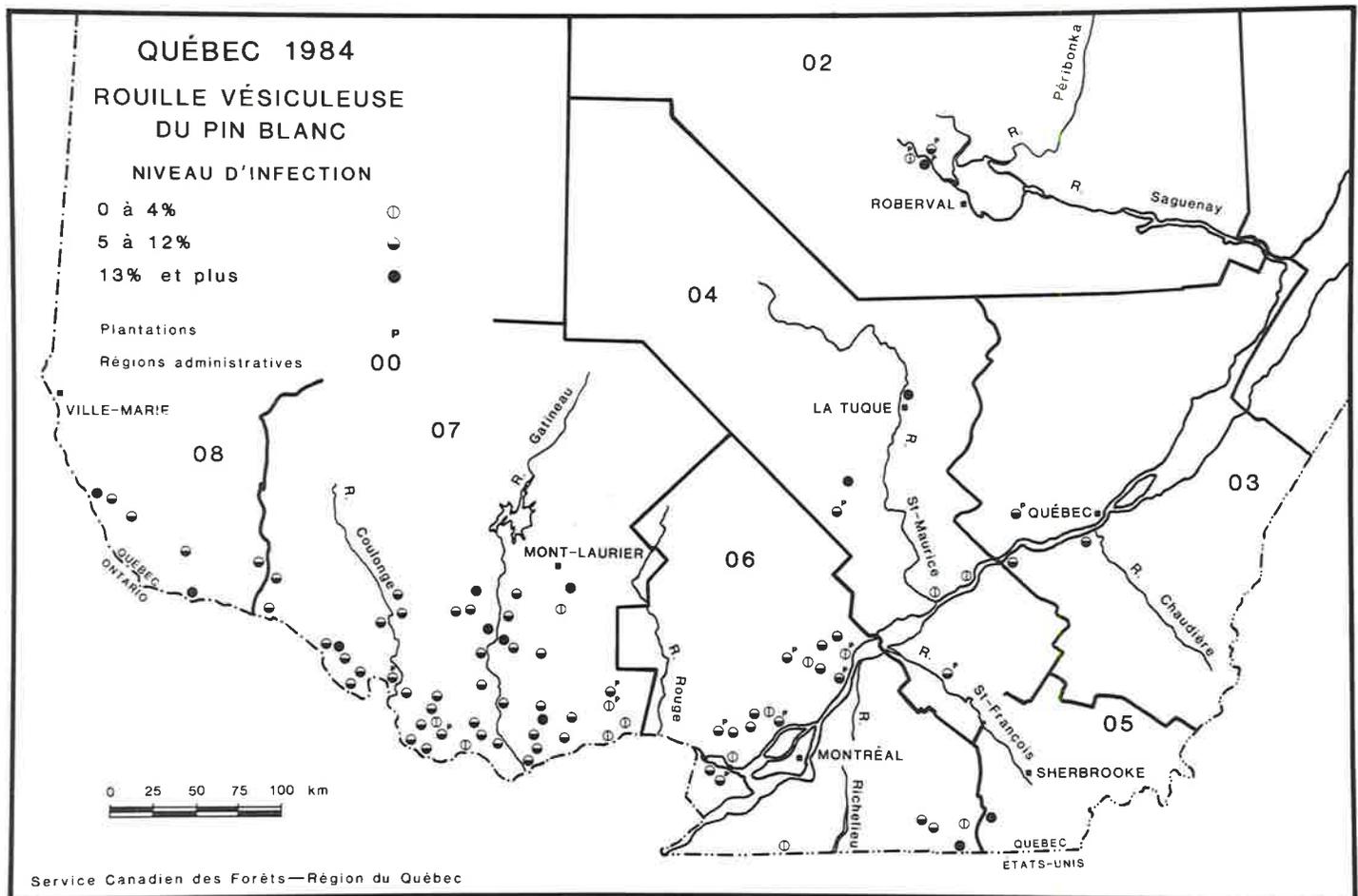
Dans les plantations, certains taux élevés d'infection s'expliquent par les facteurs ci-haut mentionnés, mais en quelques endroits d'autres facteurs sont en cause, comme par exemple l'abondance des hôtes alternes, les *Ribes* spp., l'existence de trouées dans la plantation, ou le mauvais état des semis. Ces facteurs furent tous considérés lors du présent relevé, mais on ne peut généraliser sur leur influence.

Comme le charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* Peck, cause des dégâts

importants à cette essence, les nouvelles et les anciennes attaques de cet insecte furent notées lors du relevé. Seulement 15% des 88 places d'études montraient des attaques et ce faible taux est dû sans doute au fait que les observations ont surtout été faites en forêts naturelles âgées de 20 à 40 ans. Nous n'avons pas assez d'observations en plantation pour discuter des probabilités d'attaques par ce charançon.

Les zones de vulnérabilité du pin blanc à la rouille vésiculeuse au Québec ont été délimitées une première fois il y a dix ans, et elles seront révisées à la lumière de ces nouvelles données et des autres relevés du RIMA faits depuis dix ans. Dans un rapport en préparation au CRFL, on s'attardera à décrire les meilleures conditions de site pour établir une plantation de pin blanc moins vulnérable à la rouille vésiculeuse et au charançon.

* Collaboration: André Lavallée, CRFL.



Carte 12. Localisation des parcelles d'études visitées lors d'une enquête spéciale sur la rouille vésiculeuse du pin blanc, Québec 1984. (Carte: J. Thibault, CRFL)

INSECTES DES FLEURS ET DES CÔNES DE CONIFÈRES

Par suite de l'intérêt accru pour le reboisement forestier au Québec, le RIMACRFL s'est penché particulièrement, au cours de 1982, sur les insectes des fleurs, des cônes et des semences du sapin, de l'épinette blanche, de l'épinette rouge et de l'épinette noire, plus quelques relevés sur le mélèze laracin, le mélèze de l'Ouest et le mélèze japonais (Tableaux 15 et 16).

Les élevages nécessaires à l'identification des espèces se sont avérés difficiles et les résultats ne sont pas tout à fait complets encore. Toutefois, nous présentons des tableaux et des listes sommaires d'espèces d'insectes (10 000 spécimens d'élevage) reflétant l'aspect général des résultats.

L'échantillonnage des fleurs et des cônes s'est effectué généralement dans deux qualités de sites: des sites **visiblement** affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et des sites **apparemment** exempts ou peu affectés par la tordeuse. Ce double échantillonnage n'a pu être effectué pour certaines essences. Dans la plupart des cas il y eut trois récoltes d'échantillons: 1-inflorescences mâles et femelles (printemps); 2- jeunes cônes (juillet); et 3-cônes à maturité (août).

Les résultats d'examen et d'élevages concernant les inflorescences démontrent une grande variété d'insectes chez le sapin, moins chez l'épinette blanche et peu de variété chez les autres essences. La tordeuse des bourgeons de l'épinette est de loin la plus abondante et elle est deux fois plus nombreuse dans les inflorescences provenant de sapin sur sites affectés par la TBE que dans les inflorescences de sapin provenant des autres sites. On observe la même tendance avec l'épinette blanche chez qui le rapport est de 4 pour 1. Une liste partielle des espèces d'insectes obtenus apparaît ci-dessous, par ordre d'importance décroissante.

SAPIN

Choristoneura fumiferana
Dioryctria reniculelloides
Pulicalvaria piceaella
Eupithecia transcanadata
Nyctobia limitaria
Acleris variana

Mindarus abietinus
Contarinia sp.

ÉPINETTE BLANCHE

Choristoneura fumiferana
Pulicalvaria piceaella
Zeiraphera canadensis
Griselda radicana
Archips packardiana
Rhabdophaga swainei

ÉPINETTE NOIRE

Choristoneura fumiferana
Dioryctria reniculelloides

ÉPINETTE ROUGE

Choristoneura fumiferana
Griselda radicana
Dioryctria reniculelloides

ÉPINETTE DE NORVÈGE

Choristoneura fumiferana
Dioryctria reniculelloides
Zeiraphera canadensis

MÉLÈZES

Adelges lariciatus

Souvent, des inflorescences avaient été endommagées par des insectes qui n'y étaient plus lors de leur récolte et parfois nous n'avons pu rendre jusqu'à l'émergence les insectes mis en élevage.

Parmi la gamme d'insectes des cônes, la TBE est toujours très importante, quoique généralement deuxième en

importance, et elle ne se retrouve que dans les sites visiblement affectés par la TBE (Tableau 17).



Larve de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sortant d'un cône d'épinette blanche. (Photo: T. Arcand, CRFL)

TABLEAU 15. Enquête sur les inflorescences de conifères, Québec 1982.

Essence	Nombre arbres échant.	Nombre infloresc. mâles	% attaque insectes	Nombre infloresc. femelles	% attaque insectes
SAPIN					
Secteur avec TBE ¹	30	2 238	29,5	1 663	22
Secteur sans TBE ²	26	1 244	16	648	11
ÉPINETTE BLANCHE					
Secteur avec TBE	17	2 565	9	1 239	25
Secteur sans TBE	26	1 693	10	902	9
ÉPINETTE NOIRE					
Secteur avec TBE	1	267	23	—	—
Secteur sans TBE	7	723	5	1 618	6
ÉPINETTE ROUGE					
Secteur sans TBE	5	962	16	373	20
ÉPINETTE DE NORVÈGE					
Secteur sans TBE	3	264	17	55	24
MÉLÈZE LARICIN					
Secteur sans TBE	3	530	0	118	68
MÉLÈZE DE L'OUEST					
Secteur avec TBE	3	375	0	101	35

1. Échantillons récoltés dans des secteurs forestiers **visiblement** affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.
2. Échantillons récoltés dans des secteurs forestiers **apparemment** non affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

TABLEAU 16. Enquête sur les cônes et les graines de conifères, Québec 1982.

Essences	Cônes (juillet)				Graines (août)				
	Nombre arbres échant.	Nombre cônes prélevés	% moyen de cônes avariés à l'extérieur	% moyen de cônes avariés à l'intérieur	Nombre arbres échant.	Nombre cônes prélevés	Nombre théorique de graines ¹	Nombre graines obtenues et (%)	% de graines non-viables ²
SAPIN									
Secteur avec TBE	45	1 088	19	9	24	866	195 888	159 357 (81)	43
Secteur sans TBE	18	1 301	36	12	11	350	80 352	69 109 (86)	27
ÉPINETTE BLANCHE									
Secteur avec TBE	12	902	81	27	29	987	101 086	53 601 (53)	77
Secteur sans TBE	24	1 900	55	4	17	605	71 890	36 764 (51)	53
ÉPINETTE NOIRE									
Secteur avec TBE	—	—	—	—	1	105	6 030	3 050 (51)	33
ÉPINETTE ROUGE									
Secteur sans TBE	6	455	101	11	6	210	22 594	14 017 (62)	41
MÉLÈZE LARICIN									
Secteur sans TBE	6	358	51	—	6	210	2 236	1 309 (59)	73
MÉLÈZE DE L'OUEST									
Secteur avec TBE	3	198	12 ³	0	2	66	6 504	4 458 (69)	45
MÉLÈZE JAPONAIS									
Secteur avec TBE	—	—	—	—	2	62	5 479	3 752 (68)	54
TOTAL	84	6 202	46	10	98	3 461	492 059	345 417 (70)	55

1. Nombre maximum théorique de graines évalué à deux graines par écaille.

2. L'examen au rayons-X des 345 418 graines obtenues a décelé des anomalies diverses autant à l'intérieur qu'à l'extérieur des graines.

3. Pucerons *Adelges lariciatus*.

TABLEAU 17. Principaux insectes obtenus de l'enquête sur les insectes des cônes et des graines de conifères, Québec 1982.

Essences	Cônes	Graines
Sapin	<i>Dioryctria abietivorella</i> <i>Choristoneura fumiferana</i> * <i>Dioryctria reniculelloides</i> * <i>Barbara mappana</i> * <i>Holocera immacuella</i> <i>Hylemya abietis</i> <i>Earomyia prob. aterrima</i>	<i>Megastigmus specularis</i> <i>Bradysia</i> sp. <i>Earomyia aterrima</i> <i>Mesopolobus</i> sp. <i>Habrocytus</i> <i>Gaurax atripalpus</i> <i>Fiebrigella</i> sp. <i>Cecidomyinae</i> <i>Platygaster contorticornis</i>
Épinette blanche	<i>Cydia youngana</i> <i>Choristoneura fumiferana</i> <i>Dioryctria abietivorella</i> <i>Dioryctria reniculelloides</i> <i>Hylemya anthracina</i> <i>Holocera immacuella</i> <i>Polychrosis piceana</i>	<i>Cydia youngana</i> <i>Dasineura rachiphaga</i> <i>Bradysia</i> sp. <i>Megastigmus atedius</i> <i>Dioryctria abietivorella</i>
Épinette rouge	<i>Cydia youngana</i> <i>Hylemya anthracina</i>	<i>Cydia youngana</i> <i>Dasineura rachiphaga</i>
Épinette noire	—	<i>Dasineura rachiphaga</i>
Mélèze laricin	—	<i>Resseliella</i> sp. <i>Megastigmus laricis</i> <i>Adelges lariciatus</i> <i>Hylemya prob. laricolola</i> <i>Endopiza piceana</i>

* D'importance égale.



Larve de *Cydia youngana* et ses dégâts à l'intérieur d'un cône d'épinette blanche. (Photo: T. Arcand, CRFL)

SYSTÈME DPDPA

(Système de détection précoce des dégâts dus aux précipitations acides)

Au début de 1984, au retour d'une visite en Allemagne où il avait visité des forêts affectées par les précipitations acides, le ministre de l'Environnement du Canada a demandé au Service canadien des forêts (SCF) d'établir un système de détection précoce des dégâts dus aux précipitations acides dans les forêts canadiennes. Avec son réseau national de surveillance des forêts déjà en place, RIMA fut chargé d'établir le système et d'en assurer la surveillance.

Sommairement, celui-ci consiste en 110 parcelles-échantillons permanentes réparties à travers le Canada, dont 25 respectivement dans les régions du Québec et de l'Ontario et 15 dans chacune des quatre autres régions du SCF. L'établissement du système devrait être complété en 1986. À la fin de 1984, 60 parcelles-échantillons de 0,05 ha chacune auront été partiellement établies sur le terrain, dont 13 au Québec (Tableau 18). Les principaux critères de sélection des parcelles sont l'importance économique des essences forestières, la quantité des précipitations acides tombant dans la région, et la sensibilité relative des sols à ces précipitations.

Dans chaque parcelle, tous les arbres sont identifiés et localisés sur cartes, et les dimensions de leur dhp, hauteur, largeur et longueur de cimes sont prises. À compter de 1985, chaque arbre subira une évaluation oculaire des symptômes attribués aux précipitations acides, au début et à la fin de chaque saison de croissance. De même, certaines propriétés du sol seront évaluées annuellement. À chaque 5 ans, une étude com-

TABLEAU 18. Données sommaires des parcelles-échantillons établies au Québec en 1984 dans le cadre du Système national de détection précoce des dégâts dus aux précipitations acides.

Endroit (Div. de recensement)	Coordonnées		Essence principale	Nombre d'arbres	
	Latitude	Longitude		Essence principale	Total
Mont Mégantic (Compton)	45 26	71 07	Sapin baumier	22	42
Saint-Sylvestre (Lotbinière)	47 20	71 09	Épinette blanche	36	63
Lac Philippe, Réserve des Laurentides (Charlevoix-Ouest)	47 40	71 11	Épinette noire	38	40
Route 175, Réserve des Laurentides (Charlevoix-Ouest)	47 40	71 11	Épinette noire	49	56
Mont Mégantic (Compton)	45 27	71 13	Épinette rouge	21	55
Saint-Raphaël (Bellechasse)	46 50	70 30	Épinette rouge	60	70
Lac Baude, Réserve du Saint-Maurice (Champlain)	47 06	73 16	Pin gris	75	79
Lac Baude, Réserve du Saint-Maurice (Champlain)	47 06	73 17	Pin gris	70	71
Parc Paul-Sauvé (Deux-Montagnes)	45 28	74 05	Chêne rouge	19	38
Mont Mégantic (Compton)	45 27	71 13	Érable à sucre	22	24
Forêt Dudswell (Wolfe)	45 37	71 42	Érable à sucre	14	28
Saint-Hilaire-de-Dorset (Frontenac)	45 48	70 52	Érable à sucre	19	23
Perthuis (Portneuf)	46 56	72 07	Érable à sucre	—*	—*

* Parcelles localisées sur le terrain seulement.

plète du sol, une analyse foliaire et une analyse de la croissance seront effectuées.

Les données issues de ce programme seront ajoutées et comparées autant que possible à toutes autres données

semblables recueillies par d'autres organismes de surveillance et d'évaluation. De même, le suivi de plusieurs paramètres strictement forestiers pourra servir à accroître notre connaissance de la forêt proprement dite.

INDEX DES INSECTES ET MALADIES

- A -

<i>Arge pectoralis</i>	22
<i>Argyresthia thuiella</i>	21

- B -

<i>Armillaria mellea</i>	7
Arpenteuse de Bruce	2, 7, 9
<i>Arthrinium phaeospermum</i>	18
<i>Botryosphaeria melanops</i>	24
<i>Botryosphaeria quercuum</i>	24, 25
<i>Botrytis cinerea</i>	19
Bris de neige	17
Brûlure des pousses	14, 24
<i>Bucculatrix canadensisella</i>	22

- C -

Cécidomie européenne du pin	16
<i>Cenangium atropurpureum</i>	24
<i>Ceratocystis ulmi</i>	21
Chablis	2, 9, 10, 20
Chancre cytosporéen	20
Chancre derméen	20
Chancre nectrien	20
Chancre scléroderrien	2, 17, 18, 22, 23, 24
Charançon de la racine du fraisier	18
Charançon du pin blanc	17, 28

INDEX DES ESSENCES

Chenille à bosse orangée	18, 19, 20
Chenille à tente estivale	19, 20
<i>Choristoneura fumiferana</i>	3, 29
<i>Chrysomyxa ledi</i>	13
<i>Chrysomyxa ledicola</i>	13
<i>Chrysomyxa pirolata</i>	11, 33
<i>Chrysomyxa</i> sp.	11
<i>Ciborinia whetzeli</i>	14
<i>Cladosporium</i> sp.	18
Cloque des feuilles	14
<i>Coleophora laricella</i>	21
<i>Contarinia baeri</i>	16
<i>Corythucha ulmi</i>	21
Coupe-feuille de l'érable	20
<i>Cronartium ribicola</i>	28, 33
<i>Cytospora</i> sp.	20

- D -

Dégâts climatiques	9
Dépérissement	6, 7, 20
Dépérissement du chêne	24, 25
Dépérissement des érablières	2, 6, 26
<i>Dermea balsamea</i>	20
Dessiccation hivernale	17, 19
Diprion de LeConte	17
Diprion de Swaine	15, 17
Diprion du pin gris	20
Diprion du sapin	21

- E -

<i>Endocronartium harknessii</i>	16
Érablières	2, 6, 26

- F -

<i>Fusarium</i> sp.	18
---------------------	----

- G -

Gel des bourgeons	17
Grelure printanière	17
<i>Gremmeniella abietina</i>	2, 16, 18, 22, 23

- H -

<i>Hyphantria cunea</i>	20
-------------------------	----

- L -

Livrée des forêts	21
<i>Lophodermium</i> sp.	19
<i>Lymantria dispar</i>	14
<i>Lyonetia</i> sp.	13

- M -

<i>Malacosoma disstria</i>	21
Maladie corticale du hêtre	21
Maladie hollandaise de l'orme	21
<i>Marssonina brunnea</i>	14
<i>Mindarus abietinus</i>	16
Mineuse du thuya	21
Mineuse serpentine du tremble	2, 12, 13
Moississure grise	19
Moississure nivale	18

- N -

<i>Nectria cinnabarina</i>	25
<i>Nectria coccinea</i> var. <i>faginata</i>	21
<i>Nectria galligena</i>	20
Neige	9
<i>Neodiprion abietis</i>	21
<i>Neodiprion pratti banksianae</i>	20
<i>Neodiprion swaini</i>	15

- O -

<i>Operophtera bruceata</i>	7, 8
<i>Otiorhynchus ovatus</i>	18

- P -

<i>Pachypappa tremulae</i>	19
<i>Paraclemensia acerifoliella</i>	20
<i>Penicillium</i> sp.	19
<i>Phyllocnistis populiella</i>	12, 13
<i>Phyllosticta minima</i>	14
<i>Pissodes strobi</i>	16
<i>Pollaccia elegans</i>	14
<i>Pollaccia radiosa</i>	14
Porte-case du mélèze	21
Pourridié-agaric	6, 7
Précipitations acides	31
<i>Pseudovalsa longipes</i>	24
<i>Pucciniastrum</i> sp.	11, 16
Puceron des pousses du sapin	17
Punaise réticulée de l'orme	21
Pyrale tisseuse de l'érable	21

- R -

Rouille des aiguilles	13
Rouille des cônes	11, 33
Rouille-tumeur du pin	16
Rouille vésiculeuse	28
Rouille vésiculeuse du pin blanc	28, 33

- S -

<i>Sclerophoma pithyophila</i>	18
Spongieuse	14
Squeletteuse du bouleau	22
<i>Sydowia polyspora</i>	24
<i>Symmerista leucitys</i>	20

- T -

Tache d'encre	13, 14
Tache des feuilles	14
<i>Taphrina caerulescens</i>	14
<i>Taphrina carnea</i>	14
<i>Taphrina dearnessii</i>	14
<i>Taphrina</i> spp.	14
Tenthrede du bouleau	22
<i>Tetralopa asperatella</i>	21
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	2, 3, 4, 5, 6, 17, 29
<i>Truncatella hartigii</i>	18

- V -

Vents	9
Verglas	2, 9, 10, 11
<i>Verticillium dahliae</i>	18

Bouleau	
à papier	21, 22
jaune	14

Chêne	24, 25, 26
à gros fruits	24, 26
bicolore	24, 26
blanc	24, 26
rouge	14, 24, 26

Épinette	17
blanche	11, 16, 17, 18, 19, 29, 33
de Norvège	16, 17, 29
noire	11, 13, 18, 19, 29
rouge	29

Érable	9
à sucre	7, 8, 9, 20, 21
de Pennsylvanie	8
rouge	14

Frêne	
d'Amérique	20
de Pennsylvanie	20
noire	20

Hêtre	
à grandes feuilles	21

Mélèze	29
de l'Ouest	29
japonais	29
laricin	18, 20, 21, 29

Orme	
d'Amérique	20, 21
rouge	20, 21

Peuplier	13
faux-tremble	8, 9, 12, 13, 14, 21

Pin	17
blanc	18, 24, 28, 33
gris	15, 16, 17, 18, 19, 20
rouge	16, 17, 18, 19, 22, 23, 24
sylvestre	16, 23, 24

Pommier	25
---------	----

Ribes	28
-------	----

Sapin	9, 29
baumier	6, 16, 20, 21

Thuya	
occidental	21

Tilleul	
d'Amérique	20



En haut: Cônes d'épinette blanche infectés par le champignon de la rouille des cônes, le *Chrysomyxa pirolata*. (Voir texte Rouille des cônes). (Photo: G. Laflamme, CRFL). En bas, à gauche et à droite, des chancres sur tronc de pin blanc, causés par le champignon de la rouille vésiculeuse du pin blanc, le *Cronartium ribicola*. (Voir texte Rouille vésiculeuse du pin blanc). (Photo gauche: MER; photo droite: A. Lavallée, CRFL).

Brochures d'information disponibles

Une série de brochures illustrées sur les insectes et maladies des arbres au Québec est en préparation. Les brochures suivantes sont déjà disponibles:

Le chancre cytosporéen de l'épinette (A. Lavallée)	CRFL-1
La dessiccation hibernale et le gel des bourgeons (A. Lavallée)	CRFL-2
L'arpenteuse de la pruche (L. Jobin)	CRFL-4
La tordeuse des bourgeons de l'épinette (P. Benoit)	CRFL-5
La rouille vésiculeuse du pin blanc (A. Lavallée)	CRFL-6
L'arpenteuse de Bruce (R. Martineau)	CRFL-7
Le chancre eutypelléen de l'érable (D. Lachance)	CRFL-8
La brûlure du saule (A. Lavallée)	CRFL-9
La tordeuse du tremble (R. Béique)	TFI-3294-2B
Le chancre nectrien des feuillus (M. Lortie)	CRFL-10
Porte-case du bouleau (R. Martineau)	CRFL-11
La maladie corticale du hêtre (A. Lavallée)	CRFL-12
La petite mineuse du bouleau (H. Guèvremont)	CRFL-13
Le pourridié-agaric (D. Lachance)	CRFL-14
La chrysomèle versicolore du saule (L. Jobidon)	CRFL-15
La nodule noir du cerisier (A. Lavallée)	CRFL-16
Le dépérissement des arbres d'ornement (A. Lavallée)	CRFL-17
Les livrées du Québec (S. Vézina-Im et R. Béique)	TFI-3294-2D
Le charançon du pin blanc (P. Benoit)	CRFL-18
Deux ravageurs du sorbier au Québec (R. Martineau et D. Lachance)	CRFL-19
Notions générales d'entomologie forestière (R. Béique)	ERI-3294-2A
La rouille-tumeur globuleuse du pin (J.-G. Davidson)	TFI-3295-2-1
Protection pré-hivernale des arbres (A. Lavallée)	CRFL-20
Le chancre hypoxylonien du peuplier (A. Lavallée)	CRFL-21
Le charançon du saule (R.J. Finnegan)	CRFL-22

Les brochures identifiées
« **CRFL** »
sont disponibles sur demande à:

Agent d'information du
Centre de Recherches forestières
des Laurentides,

1080, route du Vallon,
C.P. 3800,
Sainte-Foy, Qc
G1V 4C7

Les brochures identifiées
« **TFI** » et « **ERI** »
sont disponibles sur demande à:

Service de l'information,
Ministère de l'Énergie
et des Ressources,

200B, chemin Sainte-Foy,
Québec, Qc
G1R 4X7



Gouvernement
du Canada

Service
canadien des
forêts

Government
of Canada

Canadian
Forestry
Service



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service d'entomologie et de pathologie