



ARCHIVED - Archiving Content

Archived Content

Information identified as archived is provided for reference, research or recordkeeping purposes. It is not subject to the Government of Canada Web Standards and has not been altered or updated since it was archived. Please contact us to request a format other than those available.

ARCHIVÉE - Contenu archivé

Contenu archive

L'information dont il est indiqué qu'elle est archivée est fournie à des fins de référence, de recherche ou de tenue de documents. Elle n'est pas assujettie aux normes Web du gouvernement du Canada et elle n'a pas été modifiée ou mise à jour depuis son archivage. Pour obtenir cette information dans un autre format, veuillez communiquer avec nous.

This document is archival in nature and is intended for those who wish to consult archival documents made available from the collection of Agriculture and Agri-Food Canada.

Some of these documents are available in only one official language. Translation, to be provided by Agriculture and Agri-Food Canada, is available upon request.

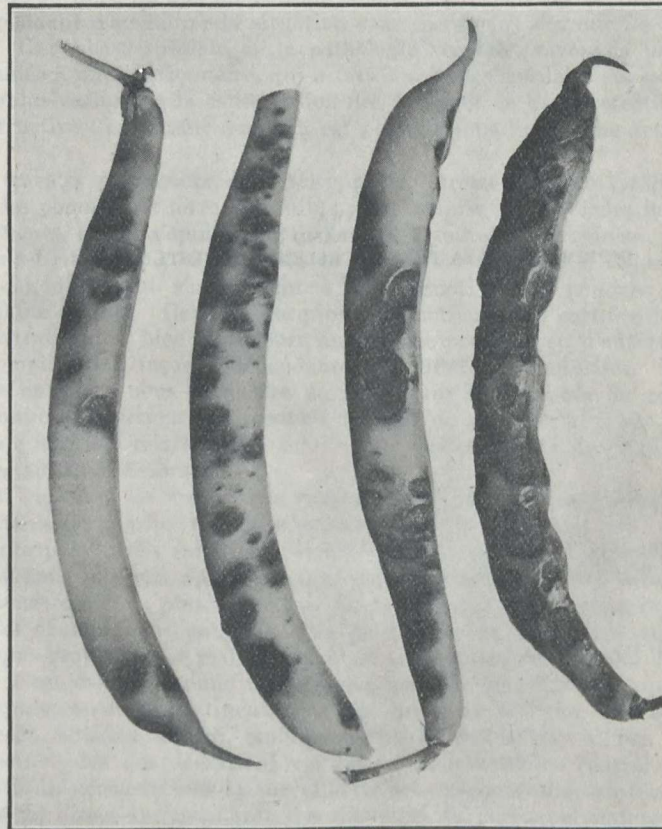
Le présent document a une valeur archivistique et fait partie des documents d'archives rendus disponibles par Agriculture et Agroalimentaire Canada à ceux qui souhaitent consulter ces documents issus de sa collection.

Certains de ces documents ne sont disponibles que dans une langue officielle. Agriculture et Agroalimentaire Canada fournira une traduction sur demande.

DOMINION DU CANADA
MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES

SERVICE DE LA BOTANIQUE

RAPPORT PRÉLIMINAIRE
DU BOTANISTE DU DOMINION
H. T. GÜSSOW
ANNÉE TERMINÉE LE 31 MARS 1922



Tache de la cosse des fèves ou anthracnose.

Traduit au Bureau de traduction du Ministère

Publié par ordre de l'hon. W. R. Motherwell, Ministre de l'agriculture, Ottawa, 1922

OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1922

SERVICE DE LA BOTANIQUE

Rapport du botaniste du Dominion, H. T. Güssow, pour l'année terminée le 31 mars 1922.

Les travaux du service de la botanique se divisent en deux parties principales, savoir, la pathologie végétale et la botanique économique. Nous présentons ici un compte rendu des travaux de routine exécutés par ce service ainsi que de certaines recherches ou investigations.

Le centre de l'administration, pour tout le service et les laboratoires de campagne, est à Ottawa, et c'est le bureau d'Ottawa qui fournit également des renseignements sur toutes les questions intéressant les particuliers. Un fonctionnaire donne presque tout son temps aux examens de routine et ses loisirs aux enquêtes et aux recherches; il ne peut donc se faire qu'une bien faible somme de recherches suivies. Nous nous proposons cependant d'améliorer la situation sous ce rapport dès que les conditions le permettront. Une phase spéciale de la pathologie végétale, savoir la pathologie des forêts, est confiée à un fonctionnaire, qui a fait des études spéciales sur cette question, et s'occupe exclusivement de la conservation des forêts et de leur protection contre les maladies destructives, en autant que cela est possible sous le système actuel de coupe du bois.

Un des travaux principaux dont s'occupe le bureau-chef est l'inspection et la certification des pommes de terre, conduites sous l'empire de la loi des insectes et des fléaux destructeurs, et qui s'applique actuellement à toutes les provinces, à l'exception de la Colombie-Britannique. L'objet de ce travail est de venir à l'aide de tous les cultivateurs canadiens qui s'intéressent à la production des pommes de terre de semence de haute qualité. Cette uniformité d'inspection et de certification, sous une même administration, est bien supérieure au système pratiqué en d'autres pays, où ce service est rempli d'une façon indépendante par différentes autorités. Le maintien de ce système uniforme nous permettra de mettre sur les marchés du continent une quantité reconnue et supérieure de pommes de terre de semence, et il est peu probable qu'aucun doute surgisse relativement à la valeur des certificats de qualité émis tous les ans par les autorités fédérales.

En ce qui concerne les travaux de routine, nous rencontrons souvent des phénomènes très intéressants pour certaines personnes, mais qui n'ont pas toujours une portée suffisante pour qu'ils méritent d'être cités dans le rapport annuel. Tous les ans cependant nous pouvons ajouter des spécimens intéressants aux collections de la division, et nous comptons plus tard avoir un herbarium mycologique important, qui comprendra les champignons pathogéniques du Canada et des autres pays. On sait aujourd'hui que beaucoup de maladies graves et destructives ont été importées de l'étranger et il est évident qu'une bonne collection des cryptogames qui causent les maladies des plantes sur ce continent, sera une précieuse addition aux collections de science naturelle canadiennes qui, malheureusement, sont encore si peu nombreuses. Les parties principales des opérations conduites au laboratoire central, Ottawa, ou qui se trouvent directement sous la surveillance de ce laboratoire, sont les suivantes; elles sont sous la direction immédiate des membres du personnel indiqué:—

Botanique économique—John Adams.

Pathologie des forêts—A. W. McCallum.

Inspection et certification des pommes de terre—George Partridge.

Travaux de nitro-culture—F. L. Drayton et R. A. Inglis.

BOTANIQUE ÉCONOMIQUE ET GÉNÉRALE

Nous avons reçu cette année beaucoup de demandes de renseignements au sujet des mauvaises herbes, des plantes vénéneuses, des plantes médicinales, du riz sauvage et sur un grand nombre de sujets divers, notamment la chicorée, la moutarde de table, les graines oléagineuses, les arbres à soie, le thé henna, les caroubiers, les racines d'iris, la poudre d'ellébore et les ouvrages qui existent sur les fleurs sauvages canadiennes.

Le nombre de spécimens qui nous a été soumis pour identification se montait à 686. Ils comptaient un grand nombre d'algues marines dont la valeur comme engrais a été déterminée par le chimiste du Dominion.

Nous avons échangé des semences avec les jardins botaniques suivants: Vancouver, C.-B.; Saint-Louis, Missouri, E.-U.; New-York, E.-U.; Brooklyn, N.-Y., E.-U.; Buenos Aires, république Argentine; Montévidéo, Uruguay; Sydney, Nouvelle-Galles du Sud; Glasnevin, Dublin, Irlande; Collège Trinity, Dublin, Irlande; Edimbourg, Ecosse; Oxford, Angleterre; Kew, Angleterre; Christiania, Norvège; Gothenburg, Suède; Lund, Suède; Upsala, Suède; Copenhague, Danemark; Amsterdam, Hollande; Gronigen, Hollande; Bruxelles, Belgique; Lyon, France; Nancy, France; Lausanne, Suisse; La Mortola, Italie; Palerme, Italie; Siana, Italie; Berlin-Dahlem, Allemagne; Schkopau, Saxe; Varsovie, Pologne; Tabor, Tchéco-Slovaquie; Cernauti, Roumanie; Cluj, Roumanie.

Nous avons envoyé une quantité de graine de riz sauvage à la sous-station expérimentale de Beaverlodge, Alta., et un certain nombre de graines de divers arbustes à la station expérimentale de Morden, Man. Nous avons reçu, au total, 1,385 paquets de semence et expédié 1,176 paquets. Nous avons fourni en outre 6,000 éclats de saule, représentant dix-sept espèces et variétés différentes, pour la plantation sur les sols sablonneux de l'Ontario. Nous avons continué nos expériences sur le ricin et le sorgho à balais provenant de semence sélectionnée l'année précédente. Comme cette variété de ricin n'éparpille pas ses graines à maturité nous avons pu recueillir un grand nombre de graines mûres. Le sorgho à balais était une variété à graine noire, qui a été cultivée pendant un certain nombre d'années consécutives à la ferme expérimentale centrale. Neuf des meilleures plantes ont donné une panicule d'une longueur moyenne de vingt-sept pouces.

Une autre variété de sorgho à balais appelée, "Toujours vert du Canada", dont la graine a été obtenue aux Etats-Unis, a produit une panicule beaucoup plus courte, mais qui a atteint 26 pouces dans une plante. Une partie des terrains de l'arboretum était disposée en une série de parcelles consacrées aux fleurs sauvages du Canada, groupées par familles, et un nombre considérable d'espèces ont été plantées pendant l'année.

Nous avons publié des articles de presse sur "La destruction des mauvaises herbes au moyen d'ingrédients chimiques" "Le Pique Bison" et "Aliments pour les canards sauvages".

Nous avons donné quelque temps à une continuation d'expériences physiologiques sur l'effet exercé sur les plantes par le raccourcissement de la période quotidienne de lumière.

PATHOLOGIE FORESTIÈRE

LA ROUILLE VÉSICULAIRE DU PIN BLANC DANS L'EST DU CANADA

Au cours de la saison 1921, les travaux exécutés sur la rouille vésiculaire étaient principalement une continuation de ceux qui avaient été entrepris l'année précédente, à savoir, l'inspection des étendues de contrôle, que nous avons établies pour nous procurer des données sur la distance à laquelle l'infection peut se propager des gadeliers aux pins, et l'inspection des étendues de pins dans le sud de l'Ontario, établies pour voir jusqu'à quel point les pins indigènes sont attaqués par cette maladie. Nous

avons entrepris en outre l'établissement de parcelles témoins pour les étendues de contrôle, l'examen des plantations de pins blancs d'origine européenne et le marquage des arbres infectés pour étudier les résultats de l'infection. Malheureusement, la date tardive, (17 mai), à laquelle le préposé à ce travail a été nommé, ne nous a pas permis de remplir ce programme aussi bien que nous l'aurions désiré.

Nous avons expliqué dans les rapports précédents la raison d'être de ces étendues de contrôle et donné une description de chacune d'elles. Voici les observations les plus importantes que nous avons faites à leur sujet cette année:

Etendue de contrôle n° 1.—Comté Welland, Ont., établie en 1918. Un arbre signalé précédemment comme infecté n'a pu être trouvé cette année. Nous avons trouvé dans cette étendue treize *Ribes* sauvages qui ont été inspectés. L'un d'eux portait de la rouille. Dans la zone stérile de 500 verges, 69 *Ribes* sauvages ont été trouvés, dont 13 étaient infectés. Ceux-là également ont été extirpés.

Comme témoin pour cette étendue de contrôle nous avons choisi la parcelle n° 6 du peuplement de pins blancs affectés à cette culture. Ce peuplement, qui couvre une étendue d'environ dix acres et contient environ 2,500 jeunes pins blancs, se trouve à six milles au nord-ouest de l'étendue de contrôle n° 1. Il appartient à M. Samuel Culp de Vineland. Il y a des *Ribes* sauvages en quantité d'environ 40 plants par acre, et les groseilliers sont infectés.

Etendue de contrôle n° 2.—Bowmanville, Ont. Etablie en 1918. Cette année 87 pins malades ont été trouvés. Il n'a pas été trouvé de *Ribes* sur l'étendue même, mais 53 plants dont 16 portaient de la rouille ont été trouvés et extirpés dans la zone stérile.

La plantation de pins blancs sur la ferme de M. William Ratcliffe, près d'Oshawa, a été choisie comme témoin pour cette étendue. Elle contient environ 5,500 arbres plantés en 1907, 1909 et 1911. Cette plantation se trouve à environ dix milles à l'ouest de l'étendue n° 2 et les arbres ont été plantés sur les talus d'un ruisseau.

Etendue de contrôle n° 3.—St. Andrews-Est, Qué. Etablie en 1918. Il n'y a pas de pins infectés. Dans cette zone de 500 verges 82 *Ribes* ont été trouvés dont douze portaient de la rouille. Tous ont été extirpés. Nous n'avons pas encore trouvé de témoin pour cette étendue.

Après avoir fait une inspection soigneuse de l'étendue de contrôle n° 4, située à Berthierville, Qué., nous avons décidé de ne pas la maintenir comme étendue de contrôle, car elle laisse à désirer sous bien des rapports pour cet objet. La grande majorité des arbres sur cette étendue sont beaucoup trop gros pour être examinés, et en outre, en autant que nous sachions du moins, il n'existe pas de rouille dans ce district.

Etendue de contrôle n° 5.—Lachute, Qué. Etablie en 1919. Nous n'avons pas trouvé de pins infectés sur cette étendue. Aucun *Ribes* n'a été trouvé dans l'étendue elle-même, mais un cassissier cultivé, non infecté, a été trouvé dans la zone stérile et arraché. Comme témoin pour cette étendue nous avons choisi l'angle nord-ouest d'une plantation du gouvernement, à environ trois milles à l'est de Lachute, sur la rivière du Nord. Il y a environ 1,000 arbres dans la partie de la plantation qui a été choisie et l'infection sur les *Ribes* est présente sur les deux côtés de ces pins.

Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions définitives des résultats obtenus sur cette étendue de contrôle. Nous comptons cependant que les données que nous nous sommes procurées pendant une série d'années montreront que si l'infection n'est pas entièrement absente, la quantité présente est négligeable. En d'autres termes, l'extirpation du *Ribes* sur une distance de 500 verges de tous côtés suffira probablement pour protéger adéquatement une étendue quelconque. La rouille qui se rencontre dans quelques-unes de ces étendues est le résultat de l'infection qui s'est produite avant que ces étendues aient été choisies comme contrôle. Nous n'avons pu examiner cette année que neuf parcelles de pins blancs sur les 42. Une étude des résultats obtenus fait voir que sur un total de 10,034 arbres, il y en avait 73, soit 0.7 pour 100, infectés

de rouille vésiculaire. Si toutes les parcelles avaient été examinées cette année, il est tout probable que les résultats auraient indiqué qu'un pourcentage semblable d'arbres étaient infectés, de même que par les années précédentes, savoir, environ 2 pour 100. Il nous semble que puisque ces parcelles ont été sous observation pendant quatre années successives, elles ont rempli l'objet pour lequel elles étaient établies, lequel était de déterminer jusqu'à quel point les pins blancs indigènes du sud de l'Ontario sont attaqués par la rouille. Comme la région dans laquelle se trouvent ces parcelles s'étend dans un district agricole et que le nombre de pins blancs est restreint, les résultats obtenus n'indiquent pas ce que pourraient être les conditions dans une étendue contenant des peuplements commerciaux de pins blancs. Cependant lorsque ces parcelles ont été établies, la rouille vésiculaire ne s'était pas encore propagée assez loin vers le nord pour avoir atteint des étendues de ce genre. Depuis lors la rouille a été rencontrée dans les districts de Muskoka et Petawawa, et il serait utile de faire des études semblables dans cette localité. La plantation de pins blancs sur la seigneurie de M. A. Joly de Lotbinière, à Pointe Platon, Qué., a été examinée vers la fin de mai. Il y a environ 400 arbres dans cette plantation, établie en 1908. Les plants venaient d'Allemagne. Il est probable que quelques-uns de ces arbres étaient infectés lorsqu'ils ont été reçus et que la rouille s'est graduellement développée depuis, si bien que maintenant, sur 372 arbres, 246, soit 66 pour 100, portent des infections qui sont dans la phase des vésicules. Il y a maintenant 20 arbres morts sur pied, dont 13 paraissent avoir été détruits par la rouille. Les conditions sont très favorables au développement de la rouille ici, car un jardin qui se trouve à environ 200 pieds des pins, contient 250 gadeliers ou groseilliers cultivés. C'est peut-être la plantation de pins la plus infectée de tout le pays. Nous nous proposons de faire abattre ces arbres.

Nous avons fait d'autres inspections de pins dans les comtés de Norfolk et Brant, au cours de l'examen des plantations de pins blancs, dont le stock venait originellement d'Europe. Ces plantations ont été faites entre 1907 et 1914 et dans bien des cas les arbres n'existent plus. Cependant nous avons inspecté au total 21,850 arbres mais nous n'avons pas trouvé de rouille sur aucun d'eux. Ces résultats nous fournissent une nouvelle preuve de l'appui du fait que le pourcentage moyen de pins infectés dans le sud de l'Ontario est très faible.

EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

Le 6 septembre, M. J. W. Eastham, pathologiste en végétaux de la Colombie-Anglaise, a découvert la phase de la rouille vésiculaire sur des feuilles de cassissiers cultivés qui poussaient dans Vancouver nord. Plus tard dans la saison, des fraisiers infectés ont été découverts à Chilliwack et Sardis, dans la vallée de la Fraser et à plusieurs points dans Vancouver même et autour de la ville. Sur l'île de Vancouver des conditions semblables ont été constatées à Victoria, Courtenay et Comox. Beaucoup de recherches ont été faites dans les étendues représentatives, dans le district de Kootenay, Slogan City, Nelson, Willow Point, Proctor et Kaslo, mais il n'a pas été trouvé de rouille. Dans le parc Stanley, Vancouver, quelques pins blancs attaqués (*Pinus Strobus* L.) ont été trouvés. Ces pins ne paraissent pas avoir produit d'acides. Comme ils étaient venus de semis dans la pépinière, on ne pourrait en tirer aucune indication sur l'origine de la rouille dans la Colombie-Britannique. Il est très probable que la rouille a été importée dans l'Ouest sur des arbres infectés de pépinière, comme elle l'a été dans l'Est. Entre 1910 et 1914 il s'est importé, dans la Colombie-Britannique, environ 1,300 pins de ce genre, principalement d'Europe. On ne sait pas actuellement si la rouille qui a été découverte plus tard à plusieurs points de l'état de Washington était d'origine indépendante.

Il y a trois espèces de pins blancs indigènes à la Colombie-Britannique: *Pinus monticola* D. Don., *P. flexilis* James et *P. albicaulis* Engelm. Le premier seulement se trouve en quantité suffisante pour qu'il soit utile au point de vue marchand. Cet

arbre est assez peu répandu, il ne se rencontre que dans la région de la côte et dans les parties humides de l'intérieur. Même dans ces étendues il ne forme pas des peuplements purs, mais il se rencontre toujours en mélange avec le pin Douglas, le cèdre et la pruche. Le *Pinus flexilis* se rencontre comme bois de construction (25 à 30 pieds de hauteur) dans le sud des Montagnes Rocheuses. Le *Pinus albicaulis* est également une espèce alpine qui se rencontre à des élévations de 3,000 à 7,000 pieds dans les Montagnes Rocheuses, les Selkirks et les chaînes de la côte. Cette espèce peut servir à propager la rouille, sous la forme où celle-ci se rencontre dans l'étendue que l'on sait être infectée, et l'on croit que le *Ribes* remonte jusqu'à la ligne des arbres.

Heureusement le pin blanc est l'un des arbres forestiers les moins utiles de la Colombie-Britannique. Il ne forme qu'environ quatre cinquièmes de un pour cent du peuplement total. Un autre fait encourageant, c'est qu'il se rencontre dans deux étendues distinctes. Nous espérons que l'infection pourra être restreinte à la région de la côte. Pour empêcher que la rouille ne se propage vers l'intérieur par des moyens artificiels, le gouvernement provincial vient de décréter une quarantaine, interdisant le transport de gadeliers, groseilliers et pins à cinq feuilles dans cette partie de la province à l'ouest des Cascades, jusqu'à cette partie dans l'Est. La ligne passera par Princeton, Spence's Bridge, Lillooet et Hazelton. En outre le gouvernement fédéral s'occupe actuellement de modifier les règlements établis sous l'empire de la loi des insectes et des fléaux destructeurs, relativement à l'importation de gadeliers et de groseilliers venant de pays étrangers. Le nouveau texte sera le suivant:

“ Il est interdit d'importer au Canada :

“ Toutes les espèces et variétés de groseilliers et de gadeliers (*Ribes* et *Grossularia*), mais non pas les fruits de ces plantes, venant de pays étrangers. Il est entendu cependant que l'importation desdits végétaux, venant de l'Etat de New-York et entrant dans l'Ontario, sera permise sans aucune restriction.”

Pour assurer l'uniformité, il serait infiniment à désirer que l'on interdise entièrement l'importation de ces plantes.

Nous nous proposons de maintenir un service d'inspection en Colombie-Britannique pendant la saison qui vient, pour rechercher et détruire les végétaux attaqués.

EXAMEN DES PARCELLES DE PIN BLANC

N°	Nombre total de pins	1918			1919			1920			1921		
		Nombre inspecté	Nombre infecté	Pourcentage infecté	Nombre inspecté	Nombre infecté	Pourcentage infecté	Nombre inspecté	Nombre infecté	Pourcentage infecté	Nombre inspecté	Nombre infecté	Pourcentage infecté
1....	a 320	320	27	8.4	.....	.....	.....	300	20	6.6	Arb	res abat	tus
	b 2,200	2,200	0	0.0	607	15	2.5	1,500	0	0.0			
	c 420	400	1	0.2	.....	.....	.....	420	1	0.2			
2....	1,275	1,275	2	0.1	1,200	0	0.0	680	4	0.6	600	5	0.8
3....	833	663	0	0.0	700	0	0.0	650	0	0.0			
4....	2,700	1,004	18	1.8	1,022	21	2.0	1,025	25	2.4	2,000	18	0.9
5....	300	260	4	1.5	200	3	1.5	300	18	6.0	230	3	1.3
6....	2,200	2,121	15	0.7	1,800	11	0.6	2,200	22	1.0	2,000	0	0.0
7....	1,500	763	2	0.3	1,100	4	0.4	1,200	3	0.3	1,500	0	0.0
8....	385	385	1	0.3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9....	2,500	1,259	0	0.0	1,000	0	0.0	(Tous les arbres abattus)			2,500	0	0.0
10....	155	155	52	33.5	155	45	30.0	1,250	0	0.0	104	23	22.1
11....	1,875	875	0	0.0	(Non examinés)			875	0	0.0			
12....	200	100	0	0.0	.....	.....	.....	100	0	0.0			
13....	280	280	0	0.0	200	0	0.0	280	0	0.0			
14....	65	57	0	0.0	(Non examinés)			62	0	0.0			
15....	65	58	0	0.0	60	0	0.0	60	0	0.0			
16....	260	250	1	0.4	.....	.....	.....	260	0	0.0			
17....	50	50	0	0.0	(Non examinés)			50	0	0.0			
18....	75	70	0	0.0	.....	.....	.....	75	0	0.0			
19....	504	504	0	0.0	400	0	0.0	380	0	0.0			
20....	50	50	0	0.0	50	0	0.0	50	0	0.0			
21....	140	136	6	4.4	136	6	4.4	140	7	5.0			
22....	98	98	19	20.0	100	20	20.0	50	6	12.0			
23....	475	160	20	12.5	460	40	8.7	475	57	12.0	(Non fixé)		
24....	200	137	16	11.7	150	11	7.3	140	14	10.0			
25....	330	330	36	11.0	296	21	7.0	300	22	7.0			
26....	1,000	350	0	0.0	400	0	0.0	350	0	0.0			
27....	55	50	0	0.0	55	0	0.0	50	0	0.0			
28....	500	200	0	0.0	350	0	0.0	210	0	0.0			
29....	beaucoup	a 150	11	7.3	60	4	6.6	100	18	18.0	100	20	20.0
		b 152	34	22.3	60	2	3.3	100	22	22.0			
		c 107	29	27.1	100	28	28.0	100	28	28.0			
30....	300	280	1	0.4	286	0	0.0	300	0	0.0			
31....	100	85	0	0.0	83	0	0.0	80	0	0.0			
32....	125	107	1	1.0	111	0	0.0	100	0	0.0			
33....	1,000	840	1	0.0	440	0	0.0	600	0	0.0	1,000	4	0.4
34....	100	100	2	2.0	(Non noté)			100	0	0.0	(Arb res abat tus)		
35....	300	.....	.....	.....	240	0	0.0	250	0	0.0			
36....	150	.....	.....	.....	88	0	0.0	120	0	0.0			
37....	50	(Etabli en 1919)	.....	.....	36	0	0.0	50	0	0.0			
38....	75	.....	.....	.....	60	0	0.0	72	0	0.0			
39....	85	.....	.....	.....	72	0	0.0	78	0	0.0			
40....	250	.....	.....	.....	250	0	0.0	250	0	0.0			
41....	400	.....	.....	.....	350	0	0.0	350	0	0.0			
42....	beaucoup	260	1	0.4	210	1	0.5	250	1	0.4			

RÉSUMÉ DE L'EXAMEN DE PINS 1921

District	Parcelles de pins			Pins examinés	Pins malades	Pourcentage de pins malades
	Examinées	Malades	Saines			
Péninsule Niagara.....	9	6	3	10,034	73	0.7
Oakville.....	0	0	0	0	0	0
Simcoe.....	0	0	0	0	0	0
Total.....	9	6	3	10,034	73	0.7

PLANTATIONS DE PIN BLANC D'ORIGINE EUROPÉENNE

Propriétaire	Adresse	Nombre de pins	Infection
<i>Comté de Norfolk—</i>			
Fred Maybe.....	Vittoria.....	5,500	Aucune
F. C. Ryerse.....	Port Dover.....	3,400	Aucune
<i>Comté de Brant—</i>			
Jas. Pate.....	Brantford.....	6,300	Aucune
Mason and William.....	Harrisburg.....	150	Aucune
J. A. Eddy.....	Brantford.....	4,300	Aucune
P. N. McCrea.....	Glen Morris.....	200	Aucune
H. R. Nixon.....	St. George.....	2,000	Aucune
		21,850	

LE POURRIDIE DE L'ARMILLARIA

La saison dernière nous avons fait pendant le mois d'août, dans le nord de l'Ontario, une étude préliminaire de la pourriture de la racine des arbres et spécialement des conifères, causée par *Armillaria mellea* (Vahl.) Quel. le champignon à miel. Nous désirions spécialement nous procurer sous ce rapport des données portant sur le parasitisme de ce champignon. Il y a tout lieu de croire que ce champignon devient parfois activement parasitaire, mais ce fait reste encore à démontrer. Dans le district de Timagami nous avons trouvé que l'*Armillaria* se nourrit sur les racines de sapins baumiers en vie, des cèdres, des épinettes noires, de pins blancs et de pins gris, mais plus généralement sur les sapins baumiers. Au cours de cette étude nous avons déraciné un grand nombre de petits arbres et examiné leur système racinaire. C'est là un travail long et pénible, mais nous nous sommes procuré de cette manière plusieurs spécimens de racines malades qui indiquent un parasitisme apparent, à en juger par la façon dont pousse le nouveau bois au point extrême de l'avance du mycélium. Lorsque l'arbre est attaqué par le champignon, il semble qu'il cherche à se protéger en produisant du nouveau bois qui, bientôt, arrête les progrès du mycélium. Ce bois est à son tour envahi par le champignon et parfois détruit.

Le moyen le plus simple de voir si une racine est infectée de *Armillaria mellea* est d'enlever l'écorce en la fendant à la hache le long d'un des côtés. Si le champignon est là sa présence est révélée par la découverte d'une couche épaisse de mycélium blanc, souvent en forme d'éventail, qui occupe la région du cambium. On trouve parfois des rhizomorphes sur l'écorce des racines malades, mais pas toujours. Dans les arbres atteints depuis quelque temps par le champignon on trouve que cette couche de mycélium s'étend à plusieurs pieds au-dessus du sol. Lorsqu'il y a un espace suffisant, le mycélium passe facilement de l'état filamenteux à la forme de rhizomorphes, qui cependant sont généralement aplatis lorsqu'ils poussent au-dessous de l'écorce. Ce mycélium et l'aubier qui se trouve immédiatement par-dessous sont magnifiquement

phosphorescents. Ils ne conservent cette phosphorescence, qui paraît être une indication de vitalité, que quelques jours après avoir été recueillis. Un autre fait diagnostique qui aide parfois à déterminer la présence de l'*Armillaria* est la production de résine qui suit l'infection, dans certaines espèces. Cette résine sort des blessures dans l'écorce ou au-dessous du point où le champignon travaille, et, en se mélangeant avec la terre, forme une masse dure et compacte. Les auteurs sur le sujet disent que ce phénomène est commun chez tous les arbres conifères, mais nous ne l'avons observé à un degré marqué chez l'épinette noire et à un moindre degré chez le pin blanc. Il est possible que cela s'explique par la différence dans la quantité de résine sécrétée par différentes espèces.

Il ne saurait y avoir de doute au sujet de l'importance économique du champignon de l'*Armillaria*. Il opère principalement dans l'aubier, causant une pourriture jaune, en détruisant les racines ou en occupant la zone du cambium autour de la base du tronc, et il fait périr peut-être plus d'arbres que tout autre champignon. Il ne se limite pas comme beaucoup d'autres champignons, à un ou plusieurs hôtes, mais il fait preuve d'une largeur de vue surprenante dans le choix de ses hôtes. Non seulement il attaque tous les arbres conifères, mais on l'a signalé sur la plupart des espèces décidues, et il n'existe aucune raison de croire qu'aucune espèce soit réfractaire. Un fait intéressant à noter en dehors de la forêt, c'est que l'on croit qu'il cause beaucoup de destruction sur les vergers; on le trouve aussi sur les vignes, les pommes de terre, différentes espèces de petits fruits cultivés et la vigne vierge de Virginie. Aucune plante ligneuse ne paraît être à l'abri de ses attaques.

En fait de propagation, ce champignon est mieux pourvu que la plupart des autres formes similaires. Outre le procédé habituel de reproduction, c'est-à-dire, par des spores, l'*Armillaria* possède un moyen secondaire mais très efficace de dissémination dans ses rhizomorphes qui poussent à travers le sol, en allant des racines d'un arbre à celles de l'arbre voisin. Comme il continue à se développer dans un arbre longtemps après la mort de celui-ci, il est évident que tous les arbres adjacents sont très portés à en devenir affectés.

Nous avons passé quelques jours au Lac Long, Québec, où la division de l'entomologie du ministère de l'Agriculture a établi plusieurs parcelles d'un acre pour étudier l'effet des ravages du pique-bouton de l'épinette. Cet insecte se nourrit du feuillage de l'épinette et du sapin baumier et l'on croit qu'il est la cause de la mort de ces arbres. Il y a cependant plusieurs agents secondaires qui attaquent ces arbres, et nous ne savons pas au juste quelle est leur part dans l'œuvre de destruction. Il y a parmi ces agents plusieurs coléoptères qui s'attaquent à l'écorce et l'*Armillaria mellea*. Le sol de la forêt paraît être rempli des rhizomorphes de ce champignon, et dès qu'un arbre paraît affaibli pour une cause ou pour une autre, il est immédiatement envahi par ces rhizomorphes. Il faudra faire de longues études pour savoir jusqu'à quel point le champignon est responsable de la mort de ces arbres.

Pour nous procurer des données sur le parasitisme de l'*Armillaria*, nous avons choisi, pour fins d'incubation, une centaine de jeunes sapins baumiers, d'épinettes noires et blanches et de pins blancs. Le mode d'inoculation est le suivant: on enlève la terre d'une des plus grosses racines; on gratte une petite partie de la racine jusqu'à ce qu'elle soit propre, on lave l'écorce avec l'alcool puis on fait une fente au moyen d'un couteau qui a été trempé dans de l'alcool. Chaque arbre est ensuite numéroté pour qu'il puisse être retrouvé. Chaque quatrième arbre était employé comme témoin. L'écorce a été fendue comme dans les autres arbres mais il n'a pas été inséré d'inoculum. L'inoculum employé a été pris dans les feuilles du mycélium, sur des racines malades récemment recueillies et sur des rhizomorphes.

MILDIU DE L'AIGUILLE DU PIN BLANC

Cette maladie du pin blanc paraissait être aussi répandue que d'habitude dans le district de Timagami. Il n'y a pas de doute que la cause immédiate de ce fléau, comme

nous l'expliquions dans le rapport de l'année dernière, est la mort d'une grande partie du système racinaire des arbres affectés. Nous devons renvoyer le lecteur qui désire se renseigner plus complètement sur cette maladie aux études du docteur J. H. Faull, de l'Université de Toronto, qui a fait des recherches sur le mildiou de l'aiguille du pin blanc pour le gouvernement ontarien pendant quatre années successives, et qui a publié ses découvertes dans les rapports annuels du ministre des Terres et des Forêts de l'Ontario pour les années 1918, 1919 et 1920. Ces rapports contiennent les résultats des premiers efforts qui ont été tentés pour découvrir la cause et la nature de cette maladie intéressante. Il ne faut pas confondre cette maladie avec la rouille vésiculaire du pin blanc qui est causée par un organisme spécifique (*Cronartium ribicola* F. de W.). Le mildiou de l'aiguille est caractérisé par le rougissement et la mort des parties distales des nouvelles épinettes, peu après qu'elles sortent des bourgeons. La rouille vésiculaire se reconnaît par l'apparition de groupes de petites vésicules jaune-orange qui font leur apparition à travers l'écorce et les branches ou les tiges des jeunes arbres en mai. Chacune de ces vésicules est remplie de spores jaunes, qui sont portées par le vent à de longues distances dès que le périidium a été rompu. D'après les connaissances actuelles, la rouille vésiculaire n'a pas encore atteint les forêts du nord de l'Ontario, où le mildiou de l'aiguille paraît être le plus répandu.

LOI DES INSECTES ET DES FLÉAUX DESTRUCTEURS

RAPPORT SUR L'INSPECTION ET LA CERTIFICATION DE POMMES DE TERRE

En 1921 ce travail a été conduit sur les mêmes bases que les années précédentes, sauf cette exception que, comme nous avons jugé utile de ne pas considérer pour la certification les plantations qui n'arrivaient pas au type modèle établi pour la qualité n° 1, la qualité anciennement connue comme n° 2 a été abolie. Nous faisons une deuxième inspection juste avant la maturité (la première inspection se fait au moment où les plants sont en fleurs) de tous les champs qui remplissaient bien les conditions du type n° 1, au moment où la première inspection avait été faite. Il fallait pour cela parcourir deux fois pendant la saison de végétation la plupart des districts où l'on produit de la semence, mais ce système offrait cet avantage qu'il donnait à nos inspecteurs l'occasion de décider si l'élément de doute qui existait peut-être au sujet de la classification de quelques champs après la première inspection était ou non justifiée. Il est satisfaisant de noter que dans la grande majorité des cas les conditions favorables notées au commencement de la saison ont été bien maintenues pendant toute la période de végétation.

Les travaux de l'année portaient sur une étendue considérable de territoire. Les provinces de la Saskatchewan et de l'Alberta, qui avaient été l'objet d'une reconnaissance limitée en 1920, ont été parcourues d'une façon plus générale et un certain nombre de champs ont été soumis à l'inspection. Nous avons trouvé que beaucoup de ces champs méritaient d'être considérés pour la semence, et nous avons encouragé les planteurs à soumettre leurs récoltes pour la certification et un nombre considérable de planteurs l'ont fait. Nous espérons pouvoir donner, l'année prochaine, un nouveau développement à ce travail dans ces deux provinces.

Le nombre total de plantations inspectées sur tous les points du pays a été de 2,646, couvrant une superficie de 7,900 acres. Sur ce total 1,634 champs contenant 4,290 acres ont passé les deux inspections, soit une moyenne de 61.7 et 58.7 respectivement. La quantité de récoltes certifiées jusqu'au moment où l'hiver est venu mettre fin à ces travaux dans ces provinces, était approximativement de 310,000 boisseaux. Cette quantité sera beaucoup augmentée au printemps lorsqu'il sera possible de compléter la certification de la période de 1921.

Voici un tableau relatif à ce travail par provinces :

INSPECTION DES POMMES DE TERRE

	Nombre de champs inspectés	Nombre de champs acceptés	Etendue inspectée	Etendue acceptée
			acres	acres
Ile du Prince-Edouard.....	285	178	963	541
Nouvelle-Ecosse.....	184	121	276	208
Nouveau-Brunswick.....	254	172	951	639
Québec.....	1,131	520	4,106	1,726
Ontario.....	218	176	486	431
Manitoba.....	404	367	613	520
Saskatchewan.....	88	38	374	159
Alberta.....	82	62	131	66
Total.....	2,646	1,634	7,900	4,290

Le tableau suivant donne une comparaison entre les résultats de l'inspection des plantations de 1920 et 1921—les provinces sont placées par ordre de mérite, calculé d'après les résultats de 1921. Nous donnons également un tableau montrant la comparaison des rendements par acre entre les récoltes de semence certifiée et la récolte en général.

COMPARAISON DES RÉSULTATS DE L'INSPECTION DES PLANTATIONS, 1920 ET 1921

Province	1920			1921		
	Etendue inspectée	Etendue acceptée	Pourcentage accepté n° 1	Etendue inspectée	Etendue acceptée n° 1	Pourcentage accepté n° 1
	acres	acres		acres	acres	
Ontario.....	472	256	54.2	486	431	88.6
Manitoba.....	594	275	46.3	613	520	84.8
Nouvelle-Ecosse.....	379	298	78.6	276	208	75.4
Nouveau-Brunswick.....	1,413	661	46.8	951	639	67.2
Ile du Prince-Edouard.....	886	523	59.0	963	541	56.2
Alberta.....				131	66	50.4
Saskatchewan.....				374	159	42.3
Québec.....	3,868	837	21.7	4,106	1,726	42.0

COMPARAISON DES RENDEMENTS PAR ACRE, PAR PROVINCES, ENTRE LES RÉCOLTES DE POMMES DE TERRE SOUMISES À L'INSPECTION ET À LA CERTIFICATION ET LA RÉCOLTE EN GÉNÉRAL, 1921

	Rendement par acre, semence certifiée	Rendement par acre, récolte générale
Nouveau-Brunswick.....	Boiss. 283.4	Boiss. 216.25
Québec.....	277.4	162.5
Ile du Prince-Edouard.....	247.6	201.75
Manitoba.....	235.6	166.5
Ontario.....	233.4	103.5
Saskatchewan.....	231.8	176.5
Alberta.....	220.0	158.5
*Nouvelle-Ecosse.....	183.7	163.75
	239.1	168.66

*Il est à noter qu'une forte proportion des travaux d'inspection et de certification en Nouvelle-Ecosse se font parmi la variété Garnet Chili, qui ne paraît pas être aussi prolifique que quelques-unes des variétés blanches, cultivées dans d'autres provinces et inspectées par nous. C'est pour cela que la production moyenne de la Nouvelle-Ecosse paraît être faible en ce qui concerne la quantité moyenne de semence certifiée.

A la suite de l'analyse des notes pour le but de cette comparaison, nous pouvons dire que l'augmentation très satisfaisante que nous avons constatée dans le pourcentage d'acres qui ont passé l'inspection en 1921 peut être attribuée à l'emploi de meilleures méthodes de culture de la semence et à l'emploi plus général de semence certifiée. Ce fait est spécialement à noter dans l'Ontario, Manitoba et Québec, où le pourcentage s'est accru de 54.2 à 88.6, de 46.3 à 84.8 et de 21.7 à 42.0 respectivement. Au Manitoba spécialement une grosse quantité de semence certifiée venant du nord de l'Ontario et du Minnesota a été judicieusement distribuée et soumise pour inspection. Si les conditions de température avaient été plus favorables au commencement de la saison, il est probable que les résultats auraient été plus encourageants.

Au Nouveau-Brunswick, où l'épidémie de mosaïque parmi les pommes de terre Montagne Verte dans certains districts a causé des difficultés considérables en ces dernières années, nos inspecteurs ont beaucoup insisté sur l'importance qu'il y a d'expurger les plantations dans ces districts où les conditions ne paraissent pas être aussi favorables à la propagation de ce fléau. Ils n'ont pas recommandé l'expurgation dans les plantations où la mosaïque était répandue sur plus de 5 pour cent des pieds, mais après l'introduction de semence certifiée, dans laquelle la quantité de mosaïque présente était infinitésimale, dans quelques-uns des districts à pommes de terre du long de la frontière nord de la province, suivie par une expurgation des plantations en 1920 et 1921, une bonne récolte de semence a été produite cette dernière année, dont une grosse quantité a été rapidement achetée par les planteurs des Etats-Unis qui avaient examiné les plantations pendant la saison. Il reste encore une quantité considérable de ces tubercules et comme c'est à eux que nous devons principalement le fait que le pourcentage du Nouveau-Brunswick s'est élevé de 46.8 à 67.2, nous ne perdons aucune occasion d'en recommander la multiplication dans la province.

En Nouvelle-Ecosse le pourcentage de champs passant l'inspection n'a pas été aussi élevé qu'en 1920. Il ne paraissait pas y avoir d'augmentation dans la quantité de maladie; la saison sèche et la chaleur anormale ont retardé la pousse dans certains districts. Une apparition regrettable de brûlure dans quelques champs de l'Île du Prince-Edouard vers la fin de la saison a quelque peu abaissé le pourcentage de plantations passant l'inspection. Les efforts du service d'inspection et des fonctionnaires de l'association des producteurs de pommes de terre ont suscité beaucoup d'ardeur sur la question de production de tubercules de semence dans cette province en ces deux ou trois dernières années, et sans cette apparition de la brûlure les résultats auraient été bien meilleurs. Comme nous avons déjà noté, l'inspection a été conduite pour la première fois en Saskatchewan et en Alberta en 1921 et nous ne pouvons, par conséquent, faire de comparaison. Cependant, les résultats de l'année dernière peuvent être considérés comme donnant de beaux espoirs.

En raison de l'immensité du territoire couvert par ce travail et dans lequel se présentent bien des facteurs variables de climat et de sol, nous avons cru mieux faire de ne pas adopter de types modèles permanents, mais de les reviser d'une année à l'autre, pour plus d'uniformité, si les conditions permettent cette révision. Une seule révision légère a été trouvée nécessaire en 1921.

Dans le classement des champs inspectés, nous nous servons jusqu'à un certain point, comme guide, des types modèles établis et des rapports courants. Cependant, en raison de la difficulté que nous avons éprouvée en certaines années et pendant certaines périodes, dans presque toutes les années, à reconnaître la présence de maladies comme la mosaïque et l'enroulement des feuilles, il semble que ceux qui ne sont pas parfaitement au courant du système d'inspection pourraient considérer que si la classification est basée entièrement sur ces rapports courants, il n'existe pas de précaution suffisante contre une non-découverte possible de ces maladies. Nous y avons pourvu aux quartiers généraux en maintenant un système de fiches spécial, dans lequel sont notées l'histoire et la façon dont se sont comportés des centaines de lots de semence inspectés tous les ans, ainsi que leur origine. Par ce moyen nous avons pu retracer l'histoire de cette semence pendant plusieurs années, ce qui nous a souvent

permis de rejeter une plantation quoique le rapport courant puisse être favorable. Nous nous réservons le droit de baser la classification non seulement sur le statut actuel, mais le plus souvent sur l'histoire passée en ce qui concerne la mosaïque et l'enroulement des feuilles. L'expérience nous a enseigné qu'un système d'inspection de pommes de terre qui ne tient pas compte des résultats donnés par certaines espèces ne fournit pas une garantie suffisante contre les maladies systématiques comme la méthode que nous venons d'indiquer.

Un trait encourageant de l'inspection de pommes de terre est l'empressement que mettent toujours les producteurs de l'autre côté de la frontière à se procurer des tubercules certifiés sous ce système. L'automne dernier il s'est expédié dans cette direction soixante charges de wagons de l'Île du Prince-Edouard et trente-quatre du Nouveau-Brunswick, à des prix bien supérieurs à ceux que l'on a pu obtenir pour des produits ordinaires non inspectés. Un commerce avantageux est établi, qui promet de se développer largement pendant les quelques années qui vont suivre.

Trente inspecteurs ont été employés à ce travail pour des périodes variables pendant l'année, et à l'exception de transferts temporaires, à mesure que le travail l'exigeait à différentes occasions, leurs services ont été employés dans les différentes provinces de la façon suivante:—

Ile du Prince-Edouard	3
Nouvelle-Ecosse	2
Nouveau-Brunswick	4
*Québec	6
*Ontario	7
†Manitoba	5
Saskatchewan	2
Alberta	1
	30

*Y compris trois hommes fournis par le ministère provincial de l'Agriculture.

†Y compris quatre hommes fournis par le ministère provincial de l'Agriculture.

Nous désirons cordialement reconnaître le concours que nous ont prêté les ministères provinciaux de l'Agriculture, dont les fonctionnaires de même que par le passé, ont rendu toute l'aide possible pour assurer le succès de ce travail. Ce concours nous est une aide précieuse, et en exprimant l'espoir qu'il nous sera encore accordé à l'avenir, nous pouvons dire que la tâche assez pénible de maintenir l'uniformité de méthodes d'inspection a été facilitée dans une grande mesure par la bienveillance des agents provinciaux qui se sont toujours montrés prêts à fournir des renseignements au sujet des conditions existantes dans leurs provinces respectives, et dont les efforts, dans bien d'autres voies, nous ont aidés à nous acquitter de nos fonctions.

Pour bien faire voir que la révision annuelle des types modèles établis pour la semence certifiée—déjà mentionnée dans ce rapport—a pour but l'élévation graduelle de ces types modèles au plus haut niveau possible, nous donnons une comparaison des types établis pour 1920 et 1921:—

TYPES MODÈLES D'INSPECTION DE PLANTATIONS

	1920	1921
	Pourcentage	Pourcentage
Jambe noire	3	3
Frisure naine et enroulement des feuilles	2	2
Mosaïque	2	2
Brûlure	3	3
Pieds faibles	3	Pas de tolérance
Pieds étrangers	5	1
Pieds manquants	Pas tenu compte	Pas tenu compte
Jambe noire ou brûlure seule	7	7
Jambe noire et brûlure combinées	7	7
Enroulement des feuilles ou mosaïque seule	6	6
Enroulement des feuilles et mosaïque combinés	5	5

TYPES MODÈLES D'INSPECTION DE TUBERCULES

	1920	1921
	Pourcentage	Pourcentage
Pourriture bactérienne ou brûlure.....	2	2
Mildiou et pourriture sèche.....	3	3
Nécrose.....	3	3
Taches internes.....	3	3
Gale commune—taches occasionnelles.....	10	10
Gale commune—sévère.....	2	1
Gale poudreuse.....	1	1
Rhizoctonie: légère et grave.....	3	10
		Taches occa- sionnelles*
Rhizoctonie: sévère.....		5
Ecaille d'argent.....	3	3
Légèrement endommagés.....		2
Fendus ou coupés.....	1	
Etrangers.....	2	1
Dégâts causés par la gelée.....	Pas de points	Pas de points
Sans type.....	2	2

*En 1921 nous avons constaté que certaines modifications étaient à conseiller dans le cas de la rhizoctonie, qui était répandue d'une façon si générale. Les observations faites d'une année à l'autre nous portent à croire que la température du sol est le facteur qui exerce le plus d'influence sur la propagation de cette maladie. Cette opinion s'appuie sur une déclaration faite à la réunion annuelle de l'association américaine des producteurs de pommes de terre en 1920 par Jones, du Wisconsin, qui, en discutant la rhizoctonie, a dit: «Elle est partout, elle ne peut être restreinte et les dégâts qu'elle cause dépendent de la température du sol. Je ne crois pas que la rhizoctonie soit un facteur qui doive être considéré dans l'émission de certificats.»

TRAVAUX DE NITRO-CULTURE

Quoique le nombre total de flacons distribués pendant la saison 1921, savoir, 994, soit légèrement inférieur au total de 1920, cependant l'ouverture de la saison de 1922, à en juger par le nombre de demandes de nitro-culture qui nous sont parvenues, fournit la preuve que la diffusion de renseignements sur les bienfaits de l'inoculation de la semence des légumineuses porte ses fruits parmi les cultivateurs.

Le service des stations de démonstration dans ses démonstrations de culture a constaté une amélioration marquée dans les récoltes traitées avec des cultures sur les parcelles adjacentes non traitées, et il emploiera ces cultures, la saison prochaine, sur une échelle plus large qu'auparavant, et de l'Atlantique au Pacifique.

Malgré que nous ayons publié à maintes reprises, dans la presse agricole du pays, que la distribution est strictement limitée aux recherches expérimentales, nous recevons bien souvent des demandes de culture sur une échelle plus ou moins commerciale. Jusqu'ici le nombre de flacons envoyés à un particulier a été limité à trois, ce qui suffit pour traiter 180 livres de graine d'une récolte de légumineuse quelconque. En vue du volume toujours croissant de requêtes qui nous arrivent, il peut être nécessaire de limiter à un flacon la quantité envoyée à un particulier, suffisant pour le traitement d'un boisseau de semence.

Il n'est peut-être pas hors de propos de dire ici que les cultures pour légumineuses sont un article de commerce vendu par les gros marchands de semence. Notre but a été et est encore d'aider le cultivateur, en lui fournissant une petite quantité de culture gratis pour commencer sa récolte de légumineuses de la meilleure manière possible et pour répandre, aussi largement que possible, l'emploi de ces récoltes importantes et fertilisantes dans des régions où elles n'ont pas encore été établies.

Nous ne nous proposons donc pas de fournir de grandes quantités de cultures gratis ou de les vendre. Notre but est de convaincre les cultivateurs, au moyen d'une petite quantité, à titre d'échantillon, fournie pour leur propre expérience, que l'emploi des cultures inoculantes pour les légumineuses est avantageux.

**RAPPORT DU LABORATOIRE RURAL FÉDÉRAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE,
CHARLOTTETOWN, I. P.-E.**

(J. B. McCURRY, *pathologiste en végétaux, préposé*)

L'année dernière les travaux de ce laboratoire ont porté sur plusieurs voies, plus ou moins distinctes. La plus importante de ces voies est l'entreprise de recherches expérimentales sur la nature, l'effet et le contrôle des maladies de la pomme de terre. Les parcelles expérimentales couvrent une étendue de plus de deux acres à la station expérimentale fédérale. Nous avons fait une étude générale d'une partie considérable de la province, sur les conditions des maladies des plantes, et noté la fréquence et la distribution de différentes maladies observées. Nous avons parcouru différentes parties de la province en vue de nous renseigner sur les conditions locales, les pratiques généralement adoptées et les maladies les plus importantes des différentes récoltes cultivées. Au cours de l'année ce laboratoire a reçu de nombreux spécimens de végétaux malades, venant de cette province et de la Nouvelle-Ecosse; on nous demandait de les identifier et d'indiquer les moyens de combattre ces maladies. Nous avons donné beaucoup de temps à la certification, surtout pendant la période automnale d'inspection et d'expédition. Comme beaucoup de producteurs cultivent de la semence certifiée pour la première fois, on nous demande beaucoup de conseils au sujet de la production de tubercules exempts de maladies. Des étalages représentant les plus importantes maladies des plantes cultivées ont été présentés à l'installation de la station expérimentale fédérale, aux expositions d'automne tenues à Georgetown, Charlottetown et Souris. Ces étalages ont suscité beaucoup d'intérêt et ont été considérés comme très instructifs, à preuve les nombreuses demandes que nous avons reçues au sujet de la façon de lutter contre les différentes maladies présentées ici. Nous espérons avoir l'occasion, l'année prochaine, d'étendre cette phase de notre travail.

Projets 46 et 47.

MILDIOU (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary)

Les producteurs de pommes de terre ont fait plus de pulvérisations contre le mildiou et la pourriture en 1921 qu'en aucune autre année précédente. Quoique la saison fut trop chaude et trop sèche pour que le mildiou puisse se développer, les pulvérisations ont été faites régulièrement et à fond, dans la crainte que la maladie ne se manifeste plus tard. Les résultats donnés par les expériences conduites sur le traitement de cette maladie au moyen de bouillie bordelaise ont été pour la plupart négatifs, faute d'infection sérieuse.

Projets 69 et 71.

GALE COMMUNE (*Actinomyces scabies* (Thax.) Güssow)

Comme la gale commune des pommes de terre cause de grandes pertes tous les ans, aussi bien dans la culture des pommes de terre de table que dans celle des tubercules de semence certifiés, nous avons conduit une série d'expériences sur le traitement du sol, à la suggestion du botaniste du Dominion, dans le but de trouver un traitement qui puisse avoir une application pratique. Les matériaux employés dans cette expérience étaient du sulfate d'ammoniaque, des fleurs de soufre, un engrais chimique commercial (sulfate d'ammonium, superphosphate et muriate de potasse) et un soufre commercial, inoculé avec une bactérie connue sous le nom de "Bac-sul". Les différents ingrédients chimiques, au lieu d'être épandus à la volée, ont été semés en buttes et incorporés parfaitement au sol avant que les plantons eussent été plantés. La semence employée a été soumise au traitement de la formaline (1:240 pendant deux heures) avant la coupe; chaque parcelle dans cette expérience a été divisée en double et il y avait six parcelles témoins.

EXPÉRIENCE SUR LA GALE COMMUNE, 1921

1 Sulfate d'ammonium, 400 liv. par acre	Fleurs de soufre, 200 liv. par acre	15
2 Sulfate d'ammonium, 300 liv. par acre Superphosphate, 300 " Muriate de potasse 150 "	Bac-sul, 100 liv. par acre	14
3 Témoin (non traité).	Témoin	13
4 Bac-sul, 400 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 100 liv. par acre Superphosphate, 100 " Muriate de potasse, 50 "	12
5 Fleurs de soufre, 600 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 100 liv. par acre	11
6 Sulfate d'ammonium, 200 liv. par acre	Fleurs de soufre, 400 liv. par acre	10
7 Sulfate d'ammonium, 200 liv. par acre Superphosphate, 200 " Muriate de potasse, 100 "	Bac-sul, 200 liv. par acre	9
8 Témoin	Témoin	8
9 Bac-sul, 200 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 200 liv. par acre Superphosphate, 200 " Muriate de potasse, 100 "	7
10 Fleurs de soufre, 400 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 200 liv. par acre	6
11 Sulfate d'ammonium, 100 liv. par acre	Fleurs de soufre, 600 liv. par acre	5
12 Sulfate d'ammonium, 100 liv. par acre Superphosphate, 100 " Muriate de potasse, 50 "	Bac-sul, 400 liv. par acre	4
13 Témoin	Témoin	3
14 Bac-sul, 100 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 300 liv. par acre Superphosphate, 300 " Muriate de potasse, 150 "	2
15 Fleurs de soufre, 200 liv. par acre	Sulfate d'ammonium, 400 liv. par acre	1

NOTE: Chaque parcelle mesure 1/300 d'acre
Chaque parcelle est double—combinée 1/150 d'acre
Semence traitée parfaitement—formaline 1:240 pendant deux heures.

GALE COMMUNE

EFFET DE CERTAINS TRAITEMENTS ET DE CERTAINS ENGRAIS CHIMIQUES SUR LA QUANTITÉ DE GALE COMMUNE

Traitement	Livres à l'acre	Pourcentage par poids des parcelles en double	
		Infectés	Propres
Soufre.....	200	44.54	55.46
	400	53.51	46.49
	600	53.95	46.05
Bac-sul.....	100	52.17	47.83
	200	39.27	60.73
	400	65.46	34.54
Sulfate d'ammonium.....	100	53.89	46.11
	200	40.00	60.00
	400	64.03	35.97
Sulfate d'ammonium.....	100		
Superphosphate.....	100	58.11	41.89
Muriate de potasse.....	50		
Sulfate d'ammonium.....	200		
Superphosphate.....	200	38.74	61.26
Muriate de potasse.....	100		
Sulfate d'ammonium.....	300		
Superphosphate.....	300	77.06	22.94
Muriate de potasse.....	150		
Témoin.....	1	65.31	34.69
	2	60.16	39.84
	3	69.18	30.82
Témoin—Moyenne de 6 parcelles.....		64.88	35.12

On voit, par le tableau qui précède, que les traitements qui ont donné les résultats les plus satisfaisants étaient les suivants:—

Traitement	Livres à l'acre	Pourcentage par poids des parcelles en double	
		Infectés	Sains
Sulfate d'ammonium.....	200		
Superphosphate.....	200	38.74	61.26
Muriate de potasse.....	100		
Bac-sul.....	200	39.27	60.73
Sulfate d'ammonium.....	200	40.00	60.00
Soufre.....	200	44.54	55.46

Dans tous les autres essais avec les mêmes matériaux, appliqués, soit en quantités plus fortes, soit en quantités plus faibles, les résultats obtenus dans cette dernière année de recherches ont été moins satisfaisants, car la quantité de gale qui s'est développée (de légère à forte) était toujours trop forte pour que l'emploi de ce traitement put se justifier. Il serait impossible cependant de tirer des conclusions définitives des essais d'une seule année. Dans une parcelle où le sulfate d'ammonium avait été employé à raison de 100 livres à l'acre, les tubercules ont légèrement roussi. Il est peu probable cependant que le traitement ait été la cause de cet accident car aucun accident de ce genre n'a été constaté dans les autres parcelles qui avaient reçu le même traitement.

Nous nous proposons de continuer ces expériences sur une plus grande échelle la saison suivante, alors que nous aurons à notre disposition des champs plus gravement envahis de cet organisme de la gale.

Projet 109.

JAMBE NOIRE (*Bacillus atrosepticus* van Hall)

Cette maladie se propage d'une année à l'autre par l'emploi de semence infectée, et l'organisme qui la cause ne peut hiverner dans le sol. L'humidité et une température modérément faible provoquent le développement rapide de l'organisme, ce qui fait que la maladie est plus grave lorsque la saison est humide. La saison de 1921 a été extrêmement sèche, ce qui a empêché le fléau de se développer dans des proportions considérables. Nous avons conduit des expériences pour éclaircir les points suivants:

1. Voir si les tubercules, en apparence sains, venant de pieds infectés de jambe noire, produiraient des plants malades l'année suivante.
2. Voir jusqu'à quel point des tubercules sains deviendraient infectés lorsqu'on les coupe avec un couteau qui a été employé pour couper des tubercules malades.
3. Voir jusqu'à quel point des fragments malades affecteraient des fragments sains, lorsqu'ils sont coupés et placés dans le même récipient, dans un endroit chaud, pendant deux ou trois jours avant d'être plantés.

Tous les fragments, aussi bien les fragments malades que ceux qui avaient été inoculés artificiellement, et dans toutes les expériences qui précèdent, ont produit des pieds sains, sans doute à cause des conditions de température dont nous venons de parler.

Projet 8.

L'ENROULEMENT DES FEUILLES

De longues recherches, exécutées pendant les années précédentes, ont fait voir que cette maladie cause un sérieux abaissement dans le rendement des récoltes chaque fois qu'un nombre considérable de pieds est infecté dans une plantation. Nous savons que dans les cas graves, la production peut être abaissée à 25 pour cent d'une récolte normale. Voulant voir de quelle manière et dans quelle proportion ce fléau peut se propager des pieds malades aux pieds sains, nous avons fait un certain nombre d'expériences dans lesquelles nous avons pris en considération les rapports possibles qui pouvaient exister entre la propagation de la maladie et certaines conditions, notamment la présence de certains insectes, la proximité des pieds malades et des pieds sains. Une autre expérience avait pour but de nous fournir des données sur l'effet exercé par l'extirpation de pieds malades sur la fréquence et la propagation de la maladie. Tous les efforts que nous avons tentés pour produire la maladie au moyen du contact des racines de pieds sains et de pieds malades ont jusqu'ici donné des résultats négatifs. Il en a été de même lorsque nous nous sommes servi d'insectes, comme les pucerons et les bêtes à patates (adultes et larves).

Expériences pour noter l'effet de la plantation de pieds sains dans de la pulpe infectée par l'enroulement

En 1920, nous avons coupé en moitiés un certain nombre de tubercules sains de la variété Irish Cobbler, et une moitié de chaque tubercule a été plantée en contact direct avec de l'inoculum préparé en broyant des tubercules venant de pieds enroulés. L'autre moitié de chaque tubercule a été plantée de la même façon, dans une rangée adjacente, mais sans pulpe. En continuant cette expérience, nous nous sommes servis encore une fois et de la même façon, l'année suivante, de semence provenant de ce stock. Dans les deux cas, les résultats ont été négatifs.

RÉSULTATS DONNÉS PAR LES TUBERCULES DE SEMENCE DE L'ÎLE DU PRINCE-ÉDOUARD À L'EXPÉRIENCE SUR LA PROVENANCE DE LA SEMENCE, À LONG ISLAND, N.-Y.

La quatrième tournée annuelle d'inspection sur la provenance des tubercules de semence, organisée dans le comté de Suffolk, Long Island, N.-Y., les 29 et 30 juin, a

fort bien réussi. Un grand nombre de producteurs de semence, d'agents agricoles de comté, de pathologistes en végétaux, d'inspecteurs et d'agronomes des Etats de New-York, New-Jersey, Vermont, Maine, des États de la Nouvelle-Angleterre et du Canada faisaient partie de cette tournée.

L'objet de ces essais est de démontrer aux cultivateurs de Suffolk et d'ailleurs où ils peuvent se procurer la meilleure semence; ils devaient également leur faire voir les pertes de production que causent les différentes maladies qui attaquent les pommes de terre lorsqu'elles sont cultivées dans les conditions du Long Island.

Il y avait plus de soixante espèces différentes inscrites à l'épreuve officielle des Montagnes Vertes, toutes venant de New-York, du Maine et du Canada. Chaque lot est représenté par un échantillon d'un demi-boisseau; ces tubercules sont coupés, divisés en deux parties égales et plantés pour épreuve séparée dans différentes parties du comté. L'inspection des plantations sur pied est faite au moment le plus favorable par le service de pathologie végétale de l'université Cornell.

Huit échantillons en tout venaient du Canada, cinq de l'Île du Prince-Edouard et trois du Nouveau-Brunswick. Il y avait également un échantillon provenant de tubercules offerts en vente au Canada. Au point de vue de la maladie, la semence de l'Île du Prince-Edouard a donné des résultats remarquables; deux des groupes n'avaient pas la moindre trace de mosaïque ni d'enroulement, deux maladies que les producteurs de pommes de terre craignent le plus à cause de la perte qu'ils subissent lorsque la semence qu'ils achètent contient une forte proportion de tubercules venant de pieds ainsi affectés. La quantité moyenne de maladie présente dans les cinq échantillons de l'Île du Prince-Edouard était de 0.2 pour 100 de mosaïque et de 0.8 pour 100 d'enroulement des feuilles. On a tenu compte également des pieds faibles, aussi bien que des variétés étrangères ou des variétés attaquées par la jambe noire. Il y avait, dans les échantillons venant de cette province, une moyenne de 3 pour 100 de pieds faibles et de 1 pour 100 de pieds attaqués par la jambe noire.

Dans les deux essais, la semence canadienne était la meilleure au point de vue des maladies; c'est là un point très important en notre faveur et que le service de la botanique s'est efforcé de souligner depuis quelques années; il y a cependant d'autres points auxquels le producteur canadien devrait apporter le meilleur de son attention avant qu'il puisse concourir avec succès contre les autres régions qui produisent des semences. L'un de ces points a été spécialement mis en lumière cette année dans la récolte donnée par ces épreuves de Long Island. C'est la production d'espèces très productives. Il faut que nos producteurs de semence cherchent à se débarrasser des maladies et à augmenter la production; ce n'est qu'ainsi qu'ils pourront espérer trouver des marchés pour leur semence et conserver ces marchés.

Il est évident que l'Île du Prince-Edouard s'est fait une grande réputation comme source de pommes de terre de semence, car on entendait de toutes parts, au cours de cette tournée d'inspection, des commentaires favorables sur la bonne qualité apparente de nos semences dans le champ.

MALADIES DES PLANTES SUR L'ÎLE DU PRINCE-ÉDOUARD EN 1921

L'enquête générale sur les maladies des plantes a été commencée en 1920 mais elle n'a pu être continuée d'une façon systématique, à cause du manque d'aide. Ce travail a été repris en 1921 par le personnel du laboratoire, chaque fois qu'il en a eu le temps. La perte résultant des maladies a été grandement réduite par la sécheresse intense qui a sévi entre la fin de juin et la mi-août.

Outre le fonctionnaire préposé à ce travail, MM. S. G. Peppin, G. O. Madden et L. J. Howatt remplissaient les fonctions d'observateurs.

Orge.

Rouille de la tige (*Puccinia graminis* Pers.). — Cette maladie était répandue partout où la plante-hôte était cultivée mais elle n'a causé que très peu de dégâts.

Charbon nu (*Ustilago nuda* (Jens.) K. et S.). — Générale dans toute la province, l'infection variait de 0.5 à 10 pour 100.

Charbon couvert (*Ustilago Hordei* (Pers.) K. et S.). — Non remarquée.

Avoine.

Rouille de la tige (*Puccinia graminis* Pers.). — Cette maladie, sans être générale, a été grave dans un petit nombre de cas.

Rouille de la feuille (*Puccinia coronata* Cda.). — Générale, spécialement dans le comté de Queen, mais pas grave.

Charbon ouvert (*Ustilago Avenæ* (Pers.) Jens.) — Répandue et causant beaucoup de dégâts. Infection de 1 à 23 pour 100.

Blé.

Rouille de la tige (*Puccinia graminis* Pers.). — N'a causé que très peu de dégâts à cause de la sécheresse. Nous n'avons trouvé aucun champ de blé qui en fut fortement attaqué.

Rouille de la feuille (*Puccinia triticina* Eriks.). — Très répandue dans un grand nombre de champs dans la province, infection variant de 60 à 90 pour cent. Il serait difficile cependant d'évaluer les dégâts à cause de la sécheresse.

Carie (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.). — Générale dans toute la province. Perte environ 2.5 pour 100.

Charbon du blé (*Tilletia tritici* (Bjerk.) (Wint.). — Générale, mais non grave. Dégâts environ 2 pour 100.

Gale (*Gibberella Saubinetti* (Mont.) Sacc.). — Cette maladie n'était présente que dans une très faible proportion; nous n'avons trouvé qu'un petit nombre d'échantillons. Les conditions de température se sont opposées à ce qu'elle se répande généralement, comme elle le fait d'habitude.

Luzerne.

Tache de la feuille (*Pseudopeziza Medicaginis* (Lib.) Sacc.). — L'infection était générale mais il n'en est résulté que peu de dégâts apparents.

Pommiers.

Tavelure (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.). — La tavelure n'a eu cette année qu'une importance économique relativement faible. Les arbres non pulvérisés avaient de 0.5 à 7.5 pour 100 d'infection. Les pommiers pulvérisés examinés étaient presque entièrement exempts de la maladie.

Maladie bactérienne du pommier (*Bacillus amylovorus* (Burr.) (Trev.). — Présente en faible proportion dans quelques vergers.

Gadelier et groseillier.

Taches des feuilles (*Mycosphaerella* et *Pseudopeziza*). — Ces maladies étaient générales, mais elles n'ont causé que peu de dégâts.

Mildiou poudreux (*Sphaerotheca mors-uvæ* (Schw.) B. et C.). — Deux cas d'infection légère ont été constatés sur des groseilliers.

Rouille en couronne (*Puccinia Pringsheimiana* Kleb.). — Cette rouille du groseilliers n'a été constatée qu'une seule fois dans un jardin potager du comté de Prince.

Poirier.

Maladie bactérienne du poirier (*Bacillus amylovorus* (Burr.) Trev.). — Cette maladie a été constatée dans quelques vergers; elle représente 0.7 pour 100 de l'infection des rameaux.

Prunier.

Nœud noir (*Dibotryon morbosum* (Schw.) T. et S.). — Plusieurs cas graves ont été constatés dans des arbres négligés et environ cinq pour cent des rameaux étaient infectés.

Framboisier.

Enroulement des feuilles (cause non déterminée). — Cette maladie a été constatée partout où le framboisier Cuthbert a été cultivé. Les tiges infectées représentent environ 6 pour 100 de la plantation, en moyenne. La perte atteindrait environ le même chiffre. La Herbert était complètement exempte de cette maladie. Nous en avons rencontré quelques cas parmi les framboisiers sauvages.

Mosaïque (cause non déterminée). — Cette maladie était générale, moyenne de 17 pour 100.

Maladie des lambourdes (*Mycosphaerella tubina* (Pk.) Jacz.). — Cette maladie n'a été constatée que dans une plantation où 19 pour 100 des tiges étaient infectées.

Fraisier.

Tache des feuilles (*Mycosphaerella Fragariae* (Schw.) Lindeau.). — Présente dans toutes les parcelles de fraisiers examinées mais en proportion relativement légère.

Anthraxose (*Colletotrichum Lindemuthianum* (S. et M.) B. et C.). — Cette maladie a été tenue complètement en échec par la sécheresse. Quelques lésions seulement ont été observées pendant la saison.

Mosaïque (cause non déterminée). — Cinq cas modérés de cette maladie ont été constatés; l'infection a été en moyenne de 1.5 pour 100.

Tomate.

Mosaïque (cause non déterminée). — Cette maladie était présente dans une proportion modérée. Fréquence moyenne environ 3.5 pour 100.

Navets.

Hernie du navet (*Plasmiodiophora Brassicae* Wor.). — Cette maladie a été constatée en quantités de faible à modérée dans différentes parties de la province.

Projet 111.

LES MALADIES DES PLANTES EN NOUVELLE-ÉCOSSE EN 1921

L'enquête sur les maladies des plantes a été commencée cette année en Nouvelle-Ecosse. Le personnel local du service de la botanique s'est chargé de ce travail chaque fois qu'il en a eu l'occasion. Le manque de collaborateurs nous a empêchés de faire une enquête systématique dans toute la province. Nous n'avons pas non plus pu faire de comparaisons avec les années précédentes, car il n'existe pas de notes sur la fréquence générale des maladies en ces années passées. Ce rapport est naturellement incomplet, car nous n'avons pu poursuivre ces travaux toute la saison.

Les pertes causées par les maladies cryptogamiques ont été bien inférieures au chiffre habituel, à cause de la longue sécheresse qui a sévi en juin, juillet et août.

Outre le fonctionnaire préposé à ce travail, il y avait comme observateurs dans la province MM. W. K. McCulloch, P. M. Simmonds et S. C. Partridge.

Orge.

Rayure de l'orge (*Helminthosporium gramineum* Rab.). — Très fréquente sur presque tous les points de la province. Habituellement de 30 à 50 pour 100 des feuilles étaient infectées.

Avoine.

Rouille de la tige (*Puccinia graminis* Pers.). — Générale et parfois grave. Plusieurs champs accusaient une infection de 25 pour 100. Moyenne, 8.1 pour 100.

Rouille des feuilles (*Puccinia coronata* Cda.). — Très commune et souvent grave. Vingt-neuf rapports accusent une moyenne de 18 pour 100 de feuilles affectées.

Charbon (*Ustilago Avenae* (Pers.) Jens. et *U. levis* (K. et S.) Magn.). — Cette maladie était très répandue; l'infection variait de 0.5 à 20 pour 100. Trente-sept rapports accusent une moyenne de 5.3 pour 100.

Blé. Rouille de la tige (*Puccinia graminis* Pers.). — Commune mais non sérieuse. Infection moyenne 4.6 pour 100.

Rouille de la feuille (*Puccinia triticina* Eriks.). — N'a pas causé de dégâts appréciables. Surface des feuilles infectées 6.1 pour 100.

Charbon ouvert (*Ustilago Tritici* (Pers.) Rostr.). — Répandue. Un rapport donne 14 pour 100; infection moyenne 5.2 pour 100.

Navet.

Hernie du navet (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.). — De nombreux cas ont été signalés; l'infection variait de 1 à 7 pour 100. Dans un cas, dans le comté de King's, 45 pour 100 de la récolte étaient infectés.

Pommier.

Tavelure (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.). — A cause de la chaleur anormale du printemps et de l'été, la tavelure a été beaucoup moins répandue que d'habitude. Cependant, dans les vergers non pulvérisés, l'infection des fruits et des feuilles était en moyenne de 13.5 et de 38.7 pour 100 respectivement.

Maladie bactérienne des rameaux (*Bacillus amylovorus* (Burr.) Trev.). — Il n'a été signalé qu'un très petit nombre de cas de cette maladie cette année.

Chancre noir et tache des feuilles (*Physalospora Cydoniae* (Arn.). — A en juger par les rapports reçus et les observations qui ont été faites, cette maladie paraît être répandue dans une étendue considérable de la vallée d'Annapolis où elle cause de grands dégâts aux feuilles et aux rameaux. L'infection des feuilles a varié de .005 à 55 pour 100, elle était en moyenne de 8.85 pour 100. La gravité de l'infection des rameaux varie de 3 pour 100 à 25 pour 100, la moyenne était de 13.1 pour 100.

Chancre européen (*Nectria galligena* Bres.). — Cette maladie était très répandue dans la vallée d'Annapolis et d'autres endroits, abîmant beaucoup les rameaux.

Cerisier.

Pourriture brune (*Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schroet.). — Signalée comme grave dans plusieurs localités: la perte variait de 3 à 80 pour cent.

Mildiou de la feuille (*Coccomyces hiemalis* Higg.). — Maladie plus ou moins générale. L'infection des feuilles variait de .02 à 25 pour cent, moyenne, 3.8 pour cent. Il serait difficile cependant d'évaluer les dégâts résultant.

Black knot (Nœud noir) (*Dibotryon morbosum* (Schw.) T. et S.). — Cette maladie était assez répandue, mais les dégâts n'ont pas été considérables.

Prunier.

Pourriture brune (*Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schroet.). — Parfois répandue. Un rapport signale 40 pour cent. La moyenne cependant a été très faible.

Poche des prunes (*Exoascus Pruni* Fckl.). — Cette maladie n'était pas distribuée d'une façon générale mais plusieurs graves infections ont été signalées, variant de 7 à 60 pour cent. Perte moyenne environ 6 pour cent.

Black knot (Nœud noir) (*Dibotryon morbosum* (Schw.) T. et S.). — Plusieurs cas graves ont été signalés dans la vallée d'Annapolis.

Pêcher.

Enroulement des feuilles (*Exoascus deformans* (Berk.) Fckl.). — Assez peu répandue. Un rapport signale jusqu'à 25 pour cent de dommages causés aux feuilles.

Gadelier et groseillier.

Taches des feuilles (*Mycosphaerella* et *Pseudopeziza*).—Ces maladies étaient présentes mais n'avaient relativement que peu d'importance cette année.

Mildiou poudreux (*Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) B. et C.).—Présent en quantités considérables sur les variétés anglaises. Un rapport signale 25 pour cent d'infection.

Rouille du gadelier (*Cronartium ribicola* F. v. W.).—Un cas grave sur un cassisier cultivé, noté à Kentville. Cent pour cent des feuilles étaient infectées d'une façon modérée à grave.

Poirier.

Tavelure (*Venturia pyrina* Aderh.).—Cette maladie était parfois grave sur les feuilles, mais la quantité de fruits atteints était peu abondante.

Tache des feuilles (*Mycosphaerella sentina* (Fr.) Schroet.).—Très peu répandue. La moyenne était de 9 pour cent des feuilles infectées dans les cas constatés.

Framboisier.

Enroulement des feuilles (cause inconnue).—Présente mais non générale. Quatre rapports signalent cette maladie et donnent une moyenne de 5 pour cent d'arbustes infectés. L'infection était généralement grave et la perte dans la même proportion.

Mosaïque (cause inconnue).—Cette maladie paraît être répandue d'une façon plus ou moins générale, mais elle n'a pas causé de dégâts immédiats.

Gadelier à fruits noirs (cassisier).

Rouille orangée (*Gymnoconia interstitialis* (Schl.) Lag.).—Plusieurs cas de cette maladie ont été notés sur une espèce sauvage.

Fraisier.

Taches des feuilles (*Mycosphaerella Fragariae* (Schw.) Lindau.).—La tache des feuilles n'a pas été générale cette année en Nouvelle-Ecosse. La maladie a été constatée dans un certain nombre de plantations mais elle n'a causé que de légers dégâts.

RAPPORT DU LABORATOIRE FÉDÉRAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE, FREDERICTON, N.-B.

(G. C. CUNNINGHAM, pathologiste en végétaux, fonctionnaire chargé du laboratoire.)

CONDITIONS GÉNÉRALES DANS LA PROVINCE

Le printemps et l'été de 1921 ont été exceptionnellement secs et chauds, de sorte que les maladies des plantes qui causent généralement des dégâts n'ont pas pris des proportions sérieuses. En fait, certaines maladies comme le mildiou des pommes de terre, l'anthracnose des fèves, la tavelure du pommier et beaucoup de taches des feuilles n'ont fait leur apparition qu'à une époque avancée de la saison. En raison des conditions de la température, quelques-unes des expériences entreprises sur le traitement des maladies n'ont pas produit de résultats qui puissent être utilisés et plusieurs de ces expériences ont dû même être abandonnées.

L'année dernière, nous avons continué ces expériences qui avaient été entreprises les années précédentes, notamment celles qui se rapportent aux maladies des fèves et des pommes de terre. Nous nous sommes encore beaucoup occupés de l'amélioration des pommes de terre de semence dans les comtés de Sunbury et Restigouche. Nous avons pris des dispositions pour introduire ce stock sain dans d'autres districts. L'inspection des pommes de terre a été conduite sur les mêmes bases que par le passé, mais dans de grandes difficultés, à cause des mauvaises conditions de la saison au commen-

cement de l'année. La sécheresse a compliqué les symptômes de la mosaïque et a causé, croyons-nous, l'apparition de symptômes d'enroulement des feuilles dans des plantes qui, en réalité, n'étaient pas affectées du vrai enroulement. Nous avons fait des observations sur plusieurs autres maladies qui ne sont pas données dans la liste des études expérimentales.

Projet 112.

HERNIE DES NAVETS CAUSÉE PAR *Plasmodiophora Brassicæ* Wor.

La hernie des navets est toujours un problème sérieux dans certaines parties du Nouveau-Brunswick et de Québec. Nous n'avons pas jusqu'ici fait de recherches sur ce problème car les champs infectés de la ferme expérimentale n'étaient pas à notre disposition pour ce travail. Aujourd'hui une partie du champ envahi par cette maladie est suffisamment infectée pour que nous puissions y entreprendre des travaux.

Mode d'infection. — En 1920, nous avons tracé des billons auxquels nous avons apporté de la terre infectée. Des navets ont été alors plantés dans cette terre. Nous les avons laissés mûrir et se décomposer dans le sol si bien que nous avons réussi à obtenir cette saison une forte infection sur l'étendue de terre. Au printemps de 1921 nous avons planté dans cette étendue infectée différentes variétés de graines de navet, afin d'infecter le sol encore plus complètement et de nous procurer des données sur la résistance offerte par les différentes variétés. Les données obtenues sont consignées au tableau suivant:

HERNIE DES NAVETS—RÉSISTANCE DES VARIÉTÉS

N° du rang	Nom de la variété et origine de la semence	Pourcentage de plantes infectées de hernie		
		Légerement	Gravement	Exemptes
<i>De D. M. Ferry Co., Windsor, Ont.</i>				
1	Hâtif à collet pourpre, à feuille lanière.....	38.9	50.0	11.1
2	Blanc plat hâtif de Hollande, à feuille lanière.....	30.0	56.7	13.3
3	Jaune à collet pourpre amélioré.....	28.2	58.9	12.9
4	Blanc globe à collet pourpre.....	21.2	45.5	33.3
5	A collet pourpre américain, ou Amélioré de Long Island (Rutabaga).....	9.09	81.81	9.09
6	A collet pourpre hâtif à feuille lanière.....	18.7	75.0	6.3
7	A collet bronze de Hartley (Rutabaga).....	26.0	24.	50.0
8	Jaune à collet pourpre amélioré de D. M. Ferry Co. (Rutabaga).....	18.	29.	53.
9	Monarque ou Tankard (Rutabaga).....	33.	17.	50.
10	Gelée d'orange ou Boule pot.....	17.	30.	54.
11	Blanc globe à collet pourpre.....	15.	36.	49.
<i>De J. A. Simmers, Ltd., Toronto, Ont.</i>				
12	Jaune à collet vert d'Aberdeen.....	11.	40.	49.
13	Jaune à collet pourpre d'Aberdeen.....	8.	30.	62.
14	Cowhorn (Corne de vache).....	7.7	86.5	5.8
15	Monarque éléphant ou Jumbo (Rutabaga).....	28.4	49.2	22.4
16	Greystone.....	7.3	87.8	4.9
17	Rutabaga Hall's Westbury.....	15.9	77.3	6.8
18	A collet vert de Hazard.....	47.2	41.7	11.1
19	Mammoth à collet pourpre amélioré.....	11.9	85.7	2.4
20	Rutabaga, Kangaroo.....	60.	26.7	13.3
21	Ne Plus Ultra (A collet bronzé) (Rutabaga).....	23.3	62.8	13.9
22	Rutabaga à collet pourpre champion de J. A. Simmers.....	22.	39.	39.
23	Défiance de Simmers (Rutabaga).....	23.3	41.7	35.
24	Derby à collet bronzé de Simmers (Rutabaga).....	31.7	24.	44.3
25	A collet pourpre universel ou Joyau Canadien.....	33.9	27.4	38.7
26	Blanc globe.....	16.	51.	33.
27	Géant blanc à collet vert.....	20.	33.0	47.
<i>De The Ontario Seed Co., Waterloo, Ont.</i>				
28	Joyau canadien (Rutabaga).....	17.	21.	62.
29	Kangaroo (").....	34.5	29.8	35.7
30	Lord Derby (").....	30.2	11.6	58.2
31	Our Ideal (").....	13.1	36.4	50.5

HERNIE DES NAVETS—RÉSISTANCE DES VARIÉTÉS—Fin

N° du rang	Nom de la variété et origine de la semence	Pourcentage de plantes infectées de hernie		
		Légerement	Gravement	Exemptes
	<i>De Steele, Briggs Seed Co., Ltd., Toronto, Ont.</i>			
32	Rutabaga Canadian Gem.....	24.	25.	51.
33	Rutabaga Hartley's B.T.....	28.	42.	30.
34	Rutabaga Skirvings.....	25.	41.8	32.7
35	Rutabaga Monarch.....	24.2	66.1	9.7
36	Rutabaga Bangholm.....	32.2	28.8	41.
37	Rutabaga Champion.....	18.5	38.5	43.
38	Rutabaga Durham.....	23.0	40.	37.
39	Rutabaga Good Luck.....	21.9	29.3	48.8
40	Rutabaga Hazard's.....	12.	39.	49.
41	Rutabaga Imperial.....	22.	28.	50.
	<i>De Steele, Briggs Seed Co., Toronto, Ont.</i>			
42	Rutabaga Kangaroo.....	26.03	32.88	41.09
43	Rutabaga Perfection.....	30.5	36.6	32.9
44	Rutabaga Sélectionné P.T.....	27.4	40.3	32.3
45	Rutabaga Westbury.....	38.7	32.3	29.
46	Bangholm.....	33.3	23.3	43.4
47	Perfection.....	37.3	17.9	44.8
48	Amélioré de Hazard à collet bronze.....	24.7	35.	40.3
	<i>De Ewing & Co.,</i>			
49	Garton Superlative.....	21.4	32.2	46.4
50	Best of All.....	35.6	25.5	38.9
51	Mammoth Clyde (A collet violet).....	39.9	32.4	27.7
	<i>De Bronces.</i>			
52	Rutabaga blanc.....	22.9	35.7	41.4
53	Holborn Invicta.....	30.2	23.2	46.6

Projet 113.

TACHES DES FEUILLES DE LA TOMATE—(*Septoria Lycopersici* Speg.)

Cette maladie est peut-être la maladie la plus répandue des tomates dans l'Est du Canada. Elle a causé de grandes pertes aux planteurs. Elle fait son apparition vers la fin de juillet et au commencement d'août, et vers la fin d'août les plantes ont perdu toutes leurs feuilles ou sont tellement endommagées qu'elles ne forment que peu de fruits et ces fruits sont de mauvaise qualité. Quelques-uns des producteurs de la région des Grands Lacs et de la rivière St-Jean disent n'avoir obtenu que de 50 à 75 pour cent d'une récolte. Nous avons examiné de grandes plantations dont les pieds commençaient tout juste à rapporter, lorsque la maladie est venue enrayer la formation des fruits.

Propagation.—Ce champignon est sans doute porté d'une année à l'autre sur les vieilles tiges de tomates qui se trouvent autour de la serre ou dans les couches, ou dans la terre employée pour la première végétation des plantes. Les plantes de tomates sont parties en serre ou en couche chaude et tenues sous verre jusqu'aux premiers jours de juin; à ce moment, les plantes sont presque en fleurs. L'entassement des plants dans les couches fournit au champignon un excellent moyen de se répandre et d'infecter tous les jeunes plants. Les spores ont une nouvelle occasion de se répandre au moment de la transplantation en plein champ. Enfin, la maladie se propage également par les binages, lorsque les plantes sont humides, et peut-être au moyen des gouttes de pluie qui rejaillissent d'une plante à l'autre.

Conseils pour le traitement.—Il y aurait un moyen de réduire les risques de première infection: le planteur devrait semer ses tomates dans de la terre propre, qui n'a pas déjà été employée dans les couches, et il ne devrait jamais employer pour la pro-

pagation des jeunes plantes les mêmes terres ou les mêmes couches qui ont déjà servi l'année précédente. Toutes les plantes non utilisées et toutes les tiges devraient être brûlées après que la récolte a été transplantée dans le champ; il ne faut pas les laisser dans le voisinage des opérations d'empotage de la saison prochaine. Après que le récolte a été rentrée, toutes les tiges doivent être enlevées du champ au râteau et brûlées.

La pulvérisation à la bouillie bordelaise a donné de bons résultats. Lorsque les plantes sont conservées pendant de longues périodes, serrées l'une contre l'autre dans des couches, on fera une ou deux applications avant la transplantation en pleine terre. On appliquera la pulvérisation suivante aussitôt que possible après la transplantation, afin de détruire les spores qui se sont répandues pendant cette application. Deux ou trois applications données après que les plantes ont été mises en pleine terre suffiront probablement pour maîtriser les maladies jusqu'à ce que les gelées viennent mettre fin à la végétation. La bouillie bordelaise, appliquée aux plantes en couches, devrait être de la force 2-2-40, et celle qui est appliquée aux plantes en pleine terre de 4-4-40 au plus. Comme protection contre le brûlage des feuilles, on pourrait employer un excès de chaux.

Projet 114.

POURRITURE DE LA TIGE DES LÉGUMES CAUSÉE PAR *Sclerotinia libertinia*
Fckl

On sait depuis longtemps que ce cryptogame attaque et détruit certains légumes, spécialement dans les serres et dans les champs, où l'on pratique une culture intense. En ces quatre dernières années, on a souvent constaté sa présence dans des jardins au Nouveau-Brunswick où il cause des dégâts considérables. La terre d'une partie du jardin de la station expérimentale de Fredericton, N.-B. est devenue infectée et peu de plantes qui poussent dans cette partie ont échappé à l'infection. Les plantes-hôtes suivantes ont été notées: fèves, betteraves, carottes, céleri, choux, persil, tournesols, tomates, pommes de terre et plusieurs espèces de plantes florifères.

Pour nous procurer les matériaux pour fins d'expériences, nous avons cherché, mais sans succès, à introduire la maladie dans des parcelles pathologiques. Cet essai mérite cependant d'être cité, car il indique que la maladie ne se transporte pas facilement dans certaines conditions. La terre des parcelles est légère, de nature sablo-argileuse, ouverte, assez pauvre en humus et avec un bon égouttement naturel. On a essayé de répandre l'infection par deux méthodes.

(1) Des déchets de paille de fève fortement infectés du champignon ont été passés à travers un hache-paille puis incorporés au sol.

(2) De la terre infectée provenant du jardin a été transférée aux parcelles expérimentales et incorporée dans les billons.

Nous avons alors planté sur ces parcelles une variété de fève à beurre, la *Détroit*, qui s'était montrée très sensible à la maladie dans les parcelles du jardin. Nous avons eu soin de mettre la graine en contact avec la paille ou avec la terre infectée. Nous avons planté des fèves sur ces parcelles en ces deux dernières saisons et aucune infection n'a été notée. Cet échec a peut-être été causé par les conditions du sol ou la température du sol, un facteur dont l'importance est reconnue de plus en plus.

Nous avons réussi à infecter des plantes de fèves et de pois dans des expériences en pots au laboratoire. Nous avons stérilisé puis mis en pots de la terre que l'on croyait être exempte de la maladie. A une série de pots nous avons ajouté des gousses de fèves rompues en morceaux et infectées du champignon. A une autre série, nous avons ajouté des scléroties provenant de plantes de fèves. Une infection typique a été obtenue dans les deux cas. Il est à noter cependant que la terre a été tenue humide et que les plantes étaient plus ou moins serrées et dans des conditions d'humidité. Ces

essais montrent que le champignon peut attaquer les plantes lorsque le sol est infecté et que la maladie ne se propage pas nécessairement exclusivement par les ascospores.

Un fait démontre que l'infection a souvent lieu par la dissémination des ascospores: c'est que l'infection primaire se développe généralement à la base des branches ou dans l'aisselle des feuilles. Plus tard dans la saison, l'infection est produite plus souvent peut-être par le contact entre les parties malades et les parties saines.

Pourriture de la tige des pommes de terre.—En ces dernières années, j'ai constaté assez souvent que ce champignon attaque les pieds de pommes de terre. La maladie n'a jamais pris de proportions sérieuses mais il semble être utile d'indiquer qu'elle existe et qu'elle cause des dégâts dans beaucoup de plantations, à des points très éloignés l'un de l'autre dans la province. Il est même possible que ce champignon puisse se propager suffisamment dans un grand district à pommes de terre pour causer des pertes importantes dans des conditions favorables.

Cotton (dans le *Journal of the Board of Agriculture*, Londres, mars 1919) discutant sa fréquence en Angleterre, dit que cette maladie des tiges de la pomme de terre est des plus destructives dans les régions du nord et dans les parties les plus humides du pays. Dans l'ouest de l'Irlande, elle cause des pertes si considérables que l'on prétend que c'est la maladie la plus sérieuse contre laquelle les planteurs aient à lutter, à l'exception du mildiou ordinaire (*Phytophthora infestans*).

Il se peut donc que cette maladie continue à se propager et qu'elle devienne sérieuse dans des conditions d'humidité et de fraîcheur qui sévissent généralement dans les provinces maritimes. Le système actuel, qui consiste à faire revenir plusieurs récoltes de pommes de terre l'une après l'autre sur le même sol, aiderait probablement la maladie à s'établir.

Traitement.—Les moyens de traitement qui donnent le plus d'espoir sont les suivants: (1) râtelage et brûlage des fanes de pommes de terre immédiatement après la rentrée de la récolte; (2) adoption d'un assolement de deux ou de trois ans.

Projets 87 et 88.

MOSAÏQUE DES HARICOTS

En 1915 la présence de la mosaïque de la fève (haricot) a été notée dans le comté de Kent, Ontario, et en 1918 cette maladie était devenue commune et abondante dans les champs de fèves du sud de l'Ontario et dans certaines parties de Québec. Elle a été notée également, mais sans être aussi sérieuse, dans le Manitoba et dans les provinces maritimes. Certains investigateurs l'ont signalée aux États-Unis, spécialement dans l'état de New-York, où elle a été l'objet de certaines recherches. En 1919 certaines investigations ont été commencées et les observations qui ont été faites seront peut-être intéressantes à présenter jusqu'à ce que nous ayons des renseignements plus complets.

Les feuilles des plantes attaquées présentent des zones irrégulières, marbrées ou boursouffées. L'étendue soulevée ou boursouffée est d'un vert normal et le reste de la feuille est lisse et d'une texture sèche et de couleur vert jaune. Une petite partie seulement peut être de la couleur vert jaune au début, mais cette partie augmente graduellement jusqu'à ce que toute la feuille et peut-être toutes les feuilles sur la plante prennent une même teinte et la même texture. Les plantes infectées sont généralement petites et sont facilement cachées ou repoussées par les plantes vigoureuses et saines.

Dans les conditions normales de grande culture, les plantes ne forment que peu ou point de cosses et les cosses produites sont généralement petites. Il en résulte naturellement une forte diminution de rendement, suivant le pourcentage des plantes infectées qui se trouvent dans le champ. Cependant on trouve des plantes malades qui donnent des productions normales ou à peu près normales. Il se peut que ces plantes

aient été infectées à une époque avancée de la saison de végétation. La semence provenant de ces plantes malades est généralement, mais pas toujours, infectée et produit des plantes malades. Cette semence a une faible faculté de germination, et produit souvent des plantes faibles. Les pertes causées par cette maladie sont suffisantes pour que tous les cultivateurs soient tenus de prendre des précautions pour l'éviter et l'éliminer.

La maladie se propage par la semence d'une année à l'autre; elle se porte, dans des conditions de grande culture, des plantes malades aux plantes saines. Nous ne savons pas au juste comment se fait cette transmission. Nous avons réussi à la transmettre cependant en broyant des feuilles malades puis en frottant le jus extrait sur les feuilles de plantes saines. Nous l'avons transmise également en injectant dans des plantes saines l'extrait venant de plantes malades. Comme ceci se fait très facilement, il est possible que la maladie soit répandue par les cueilleurs, les machines de culture et peut-être par les insectes.

Traitement. — Comme les plantes malades produisent de la semence malade, laquelle à son tour produit des plantes malades, et que la maladie se répand dans le champ dans des conditions normales, il y a certaines précautions que l'on doit prendre jusqu'à ce que l'on ait découvert des méthodes plus satisfaisantes. Le cultivateur doit prendre sa semence dans une récolte qui n'a pas été infectée la saison précédente. S'il ne connaît pas de plantation exempte de maladie, alors qu'il prenne sa semence dans un champ qui a rapporté une récolte exceptionnellement forte. Ensuite, il lui faudra parcourir à plusieurs reprises les récoltes destinées à la production de la semence pendant l'été pour enlever toutes les plantes malades ou faibles. Il lui sera avantageux également de prendre la semence sur des plantes saines, vigoureuses et de bon rapport.

La sélection de la semence à la main, le traitement de la semence ou la pulvérisation ne maîtrisent pas la maladie.

Projets 81 à 86.

TACHE DE-LA COSSE DES FÈVES OU ANTHRACNOSE

(*Frontispice*)

PERTE CAUSÉE PAR LA MALADIE

Il est probable que cette maladie cause dans les récoltes de fèves canadiennes une perte d'au moins 10 pour 100, et c'est là une évaluation modérée. Dans certaines localités et pendant certaines saisons elle est sans doute beaucoup plus élevée; nous avons examiné de nombreux champs où la récolte avait été réduite de 50 à 75 pour 100. La perte totale annuelle, dans les récoltes de fèves sèches seules, se monte à plus de 300,000 boisseaux, et il faut encore y ajouter la perte subie par les fèves que l'on fait pousser dans tous les jardins. Cette perte se manifeste de plusieurs façons. La première et la plus importante est la diminution de production, qui peut varier de peu de chose à un échec presque complet. Les fèves venant de champs très infectés ou modérément infectés ne peuvent être employées pour la semence à moins qu'elles ne soient très soigneusement triées à la main, et même alors on peut être sûr que quelques fèves malades échapperont. C'est peut-être les producteurs de fèves en cosses, que l'on emploie en vert pour la table ou pour les conserves, qui subissent les plus fortes pertes proportionnellement, parce que les cosses infectées ne sont pas vendables. Les fèves, dans quelques-uns de nos essais, ont été presque complètement détruites tandis que dans d'autres la récolte avait perdu toute son utilité.

PROPAGATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA MALADIE

La maladie, comme nous l'avons déjà dit, se répand d'une année à l'autre, principalement en plantant par les semences malades, que l'on plante et aussi, mais

à un moindre degré, par les déchets infectés dont on se sert comme engrais. La négligence de la part du producteur qui ne pratique pas un assolement raisonnable y est aussi pour quelque chose. La propagation et le développement de cette maladie dans un champ sont influencés dans une grande mesure par les conditions de climat et du sol. Pendant une saison brillante et sèche, elle ne cause pas beaucoup de dommages, mais pendant une température humide et nuageuse, la maladie se propage et se développe rapidement. C'est à cause de trois conditions: (1) Les spores ont une enveloppe mucilagineuse qui les retient ensemble lorsqu'elles sont sèches et qui empêche qu'elles ne soient portées par le vent des lésions malades aux plantes saines. (2) Les spores sont produites le plus abondamment pendant un temps humide. (3) Elles ne peuvent germer et s'introduire dans les champs sains que lorsqu'il y a de l'humidité. Les gouttes de pluie rejaillissant des feuilles malades ou de la terre infectée portent les spores aux plantes saines.

Les fèves cultivées sur terre basse, humide ou mal égouttée, souffrent généralement beaucoup plus que celles qui sont cultivées sur sol élevé et sec. C'est peut-être parce qu'il y a plus d'humidité dans l'atmosphère qui entoure les plantes et qu'une abondance d'humidité provoque une pousse rapide et précoce du champignon contenu dans la semence infectée et portée par la semence pendant la germination. Il en est de même dans les terrains élevés lorsque la semence est semée trop tôt et pendant un temps humide.

Les feuilles saines s'infectent en se frottant sur les lésions humides sporifères. Les spores sont portées d'une plante à l'autre par les machines de culture et sur les mains du cueilleur. Il faut donc éviter de travailler parmi les fèves lorsque le feuillage est humide. Nous n'avons pas réussi dans nos expériences à démontrer la façon dont cette propagation se fait, car ces expériences ont été exécutées pendant des deux dernières saisons qui étaient fraîches et chaudes. Cependant, les observations que nous avons faites pendant les saisons humides et les observations faites par d'autres confirment l'hypothèse qui veut que la maladie se répand lorsque la récolte est maintenue par une température humide.

MESURES DE TRAITEMENT

On a proposé de nombreux moyens pour maîtriser l'anthracnose mais tous ces moyens de traitement ont échoué parce qu'ils n'avaient pas d'efficacité et surtout parce que les producteurs ont négligé de les appliquer soigneusement et d'une façon continue. Le point principal dont il faut se souvenir c'est que la semence malade produit des plantes malades. Elle sert aussi de source d'infection pour les plantes saines. Les expériences que nous avons conduites pendant une période de cinq ans indiquent qu'une combinaison de mesures de contrôle donne les meilleurs résultats. Nous décrivons ici séparément les différentes mesures mais elles doivent être pratiquées collectivement.

Sélection des gousses.—On peut facilement se procurer de la semence exempte de maladie en recueillant des gousses saines sur un champ qui paraît être aussi exempt de maladie que possible. En choisissant ces gousses, il faut avoir soin de les recueillir sur des plantes qui paraissent résistantes à la maladie, qui rapportent beaucoup et qui sont identiques au type désiré. Les tentatives que nous avons faites pour obtenir de la semence exempte de maladie en choisissant des fèves qui paraissaient saines n'ont pas eu d'aussi bons résultats que la sélection des gousses saines. Nous avons réussi par la sélection des gousses à produire plusieurs espèces exceptionnellement bonnes.

Comme mesure supplémentaire de précaution, les gousses devraient être plongées pendant deux ou trois minutes dans l'une ou l'autre des solutions suivantes:

- (a) Sulfate de cuivre, 1 livre dans 80 gallons d'eau.
- (b) Formaline, 1 chopine dans 30 gallons d'eau.
- (c) Sublimé corrosif, 1 once dans 8 gallons d'eau.

On fait ensuite sécher les gousses parfaitement, on les bat et on dépose la semence dans un sac propre, en ayant soin d'éviter qu'elle ne se réinfecte. S'il n'est pas pratique de sélectionner une quantité suffisante de gousses pour avoir de la semence pour toute l'étendue que l'on se propose de mettre en fèves l'année suivante, on pourra au moins en choisir suffisamment pour une parcelle de semence.

Parcelle de semence.—Une parcelle de semence n'est autre chose qu'une parcelle sur laquelle on multiplie de la semence bonne, appartenant à une variété pure, identique au type, bonne productrice et sans maladies, en quantité suffisante pour pouvoir planter la récolte principale l'année suivante. Il faut, pour planter cette parcelle, se procurer la meilleure semence possible. Cette pratique a donné d'excellents résultats sur d'autres récoltes et les producteurs de fèves auraient avantage à l'adopter.

Sélection de la semence.—Lorsque l'on n'a pas pratiqué la sélection en gousses et même lorsqu'on l'a fait, il faut encore trier soigneusement les fèves à la main, enlever soigneusement avant de planter toutes les semences décolorées, tachetées, retraites ou de qualité inférieure. On ne fera pas ainsi disparaître toute la semence infectée mais on en abaissera sensiblement la quantité. Plusieurs expériences préliminaires sur la sélection à la main ont donné de très bons résultats, non seulement pour maîtriser l'anthracnose mais comme moyen d'éliminer la semence de qualité inférieure et la maladie en général.

Il s'est fait un certain nombre d'essais de semence saine et de semence malade, mais les résultats de celui qui est relaté ci-dessous confirment les recommandations qui précèdent. La semence malade et saine provenait du même échantillon. La semence saine avait été choisie à la main; elle n'était exempte de maladie qu'en autant qu'on pouvait s'en assurer par un examen à l'œil nu. La semence malade présentait une tache distincte, mais elle n'était pas abimée au point que la germination put en être affectée.

Projet 82.

SEMENCE MALADE ET SAINÉ

FÈVES POIS BLANC

Etat de la semence	Production totale (boisseaux par acre)	Sans taches	Légèrement tachées	Tachées
		%	%	%
50 saines.....	15.40	89.2	10.8	0.
47 saines et 3 malades.....	12.68	87.7	11.2	0.1
45 saines et 5 malades.....	16.08	85.6	13.8	0.6
37 saines et 13 malades.....	13.81	93.1	6.3	0.6
25 saines et 25 malades.....	12.00	90.3	9.2	0.5

Traitement de la semence.—Le traitement des fèves de semence n'a pas donné des résultats entièrement satisfaisants; c'est peut-être parce que l'organisme qui cause la maladie s'enfoncé profondément dans le tissu et que l'on ne peut le détruire facilement sans nuire à la faculté germinative de la semence. Quoi qu'il en soit, après que la semence a été soigneusement sélectionnée à la main, le traitement est utile en détruisant les infections légères de la surface. Les essais de différents modes de traitement font voir que le trempage de la semence pendant trois minutes, dans l'une ou l'autre des solutions qui précèdent, abaisse la quantité de maladie et augmente la production, mais le traitement n'est guère utile à moins que la semence n'ait d'abord été soigneusement sélectionnée.

Les expériences conduites sur le traitement de la semence en 1919, 1920 et 1921, n'ont pas toujours donné des résultats avantageux. Cependant, la masse des données accumulées tend à démontrer que l'on pourrait peut-être, avec le temps, trouver une

bonne méthode de traitement, qui aiderait beaucoup. Voici le résumé des résultats de douze essais conduits en ces trois dernières saisons à la station de Fredericton.

SOMMAIRE DES DONNÉES RÉSULTANT DES ESSAIS DE TRAITEMENT DE LA SEMENCE DE FÈVES À FREDERICTON, 1919-21

Traitement de la semence	Production en boisseaux par acre	Pourcentage de semence propre	Pourcentage de semence légèrement tachée	Pourcentage de graine très tachée ou noircie
Plongée dans de la bouillie Bordelaise de 4:4:40 pendant cinq minutes.....	13.4	77.1	10.7	12.2
" de la formaline 1:300 pendant cinq minutes.....	12.4	73.0	10.5	16.5
" du sulfate de cuivre 1:80 pendant 3 minutes.....	11.8	78.5	9.0	12.5
" l'eau à 55°C. pendant dix minutes.....	11.6	74.5	11.9	13.6
" du sublimé corrosif 1:1000 pendant 3 minutes.....	11.6	78.1	8.1	13.8
Témoin (pas de traitement).....	11.2	74.5	12.7	12.8
Humectée et saupoudrée de poudre Bordelaise.....	10.3	72.5	11.5	16.0

Le sulfate de cuivre et le sublimé corrosif sont des poisons et les fèves qui en sont traitées ne doivent pas être employées pour la table ou pour l'alimentation des animaux.

PULVÉRISATION.—La pulvérisation des fèves pour maîtriser l'antracnose n'a pas entièrement réussi; elle n'a pas non plus été économique. Elle enrave la maladie jusqu'à un certain point, mais sans la contrôler. Lorsqu'il est très important que la récolte soit exempte de maladie comme, par exemple, pour une parcelle destinée à la production de la semence, alors il faut la pulvériser avec une bouillie bordelaise à 2:2:40 ou 4:4:40; on fait la première application lorsque les plantes sont encore très petites et les applications suivantes à intervalles de dix jours.

Les essais de pulvérisation exécutés en 1918 ont donné des résultats exceptionnellement encourageants, en ce sens qu'ils indiquaient une réduction de la maladie, un plus gros rendement et une meilleure qualité de semence. Les essais de 1919 à 1920 n'ont pas été encourageants; il est probable que dans certaines conditions de saison, comme dans une température humide et fraîche, la pulvérisation peut être avantageuse, tandis que c'est le contraire qui se produit dans des conditions de chaleur et de sécheresse. Nous n'avons pas noté d'avarie causée par la pulvérisation dans les premiers essais, tandis que ces avaries ont été très prononcées dans la saison suivante.

1. Choisir une variété marchande qui a montré de la résistance à la maladie dans son voisinage.
2. Planter sur sol sec et bien égoutté.
3. Eviter l'emploi de déchets de fèves comme engrais sur les champs de fèves.
4. Ne planter des fèves dans le même champ qu'une fois tous les trois ans.
5. Eviter de biner une plantation de fèves et de faire la cueillette ou d'autres travaux lorsque le temps est humide.

RAPPORT DU LABORATOIRE FÉDÉRAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE ST. CATHARINES, ONT.

(W. H. RANKIN, *pathologiste en plantes végétales, préposé*)

Lorsque nous avons entrepris, en 1920, à titre de recherches secondaires, l'étude de la jaunisse du framboisier (enroulement des feuilles) rien n'indiquait qu'au bout

d'une année cette maladie (et spécialement le type de la mosaïque) prendrait une aussi grande importance qu'elle a prise depuis. Cette année la jaunisse s'est montrée l'une des maladies des fruits les plus importantes de ce district. Aujourd'hui que les pertes causées par l'enroulement des feuilles se montent à environ dix pour cent, et que vingt à trente pour cent des plantations sont infectées par la mosaïque dans le district allant de la rivière Niagara à Oakville, on peut envisager avec crainte l'avenir immédiat de la culture du framboisier à fruits rouges. Cet état de choses joint au fait que l'on ne connaissait à peu près rien sur la cause, la propagation ou le traitement de la maladie, nous a portés à donner presque tout notre temps à ce problème.

La chaleur et la sécheresse excessive au commencement de l'été ont beaucoup contrarié nos travaux sur la jaunisse du framboisier. Nous étudions actuellement au laboratoire, cet hiver, les faits les plus importants qui n'avaient pu être déterminés, et spécialement la preuve de la transmission de la mosaïque par le puceron du framboisier. Nous continuons également nos travaux sur l'histologie de l'enroulement des feuilles du framboisier. Nous n'avons pas de rapport à présenter sur cette phase à l'heure actuelle parce qu'elle est encore très incomplète. Nous pouvons dire que nous ne cherchons pas immédiatement de résultats pratiques dans les travaux d'histologie, nous donnons notre attention spéciale à la situation et à la nature de la cause de cette maladie. A cette fin également, nous avons fait un certain nombre de cultures d'isolation que nous continuerons cet hiver. Nous avons préparé le rapport suivant qui est assez détaillé, car il constitue la première présentation de données sur bien des points qui se rapportent à l'enroulement des feuilles du framboisier et à la mosaïque.

RÉSUMÉ

1. Nous avons employé le mot jaunisse pour désigner deux maladies distinctes du framboisier cultivé à fruits rouges. Nous proposons les noms "enroulement des feuilles" et "mosaïque" pour cette maladie, car ils sont descriptifs et seront employés naturellement.

2. L'arbuste, une fois attaqué par l'enroulement des feuilles, est une perte totale.

3. Le pourcentage moyen de fréquence de l'enroulement des feuilles dans les cantons du district à fruits de Niagara, varie de 2.1 pour cent à 6.1 pour cent pour les Cuthberts, de 0 pour cent à 2.5 pour cent pour les Marlboros et de 0 à 1.5 pour cent pour les Herberts.

4. Les pieds manquants dans la plantation, qui proviennent principalement de l'arrachage des pieds enroulés et des dégâts de la maladie, donnent une perte apparente dans ces cantons, en ces deux ou trois dernières années, de 4.9 à 13.8 pour 100 pour les Cuthberts, 0.1 pour 100 à 5.3 pour 100 pour les Marlboros et de 0.8 à 6.3 pour 100 pour les Herberts.

5. Dans la plantation de Cuthbert de tout le district, environ un quart présente plus de cinq pour cent d'enroulement des feuilles, un tiers plus de cinq pour cent de pieds manquants. La perte apparente cumulative est donc de plus de 10 pour 100 dans un quart à un tiers de toutes les plantations de Cuthbert.

6. La somme d'enroulement augmente avec l'âge de la plantation; la moyenne pour toutes les plantations de Cuthbert ayant moins de six ans était de 2.4 pour 100 d'enroulement, 3.1 pour 100 de pieds manquants, ou 5.5 pour 100 de perte cumulative; et pour les plantations de six ans à douze ans, de 5.4 pour 100 d'enroulement des feuilles, 6.5 pour 100 de pieds manquants, ou 11.9 pour 100 de perte apparente cumulative.

7. L'enroulement des feuilles est une maladie systémique et les tiges sont rabougries. Les tiges latérales fructifères sont fortes et se tiennent dressées, les folioles sont d'un vert très foncé, et la côte médiane et les veines latérales principales recourbent, causant un recroquevillement de la marge entière de la feuille, les tissus s'arquent entre les veines et il en résulte un boursoufflement le long de ces veines.

Beaucoup de feuilles sur les tiges fructifères ne s'enroulent pas beaucoup, mais elles prennent la couleur caractéristique, une légère courbure du tissu intraveinal, et sont plus petits que la normale. Le fruit ne développe que très peu de pulpe et il n'a que très peu de valeur.

8. Toutes les variétés, au nombre de trois, cultivées dans ce district, sont atteintes par la maladie. La maladie se trouve rarement dans les plantations de Marlboro ou de Herbert, mais elle se rencontre dans presque toutes les plantations de Cuthbert. On a trouvé l'enroulement des feuilles sur les framboisiers cultivés à fruits noirs; on dit qu'il se rencontre sur les framboisiers sauvages à fruits rouges (*Rubus strigosus* Michx) dans le nord de l'Ontario et au Manitoba.

9. La fréquence moyenne de l'enroulement des feuilles dans les plantations de Cuthbert sous les arbres a été de 5.0 pour 100, et dans les plantations en plein soleil, de 3.7 pour 100. Ce facteur paraît expliquer le plus gros pourcentage d'enroulement qui se trouve dans le canton de Grimsby, où les neuf dixièmes des plantations environ sont sous des arbres.

10. On n'a pas trouvé que le type du sol et l'état de culture aient un effet sensible sur la fréquence sur l'enroulement des feuilles dans une plantation.

11. Nous avons constaté que le puceron (*Aphis rubiphila* Patch) a des rapports avec la propagation de l'enroulement dans le champ en mai et juin. Nous avons examiné, en retournant deux ou trois feuilles, 1,400 plantes (un nombre égal de plants enroulés, de plants sains à côté de plants enroulés et de plants éloignés de plants enroulés); et nous avons constaté que pour un plant sain éloigné de plants enroulés et contenant des pucerons il y en avait vingt parmi les plants sains poussant à côté de plants malades et parmi les plants enroulés.

12. Nous avons tenté, à maintes reprises, de transmettre l'enroulement des feuilles en frottant et en injectant du jus extrait de plantes malades et par le contact des racines, mais sans réussir.

13. Dans six cas nous avons transmis l'enroulement des feuilles en transférant des pucerons (*Aphis rubiphila*) de feuilles et de pétioles enroulés, à des plants sains. Dans tous les cas, les plants ont exhibé des symptômes précis au bout de deux à quatre semaines et l'infection se développait ensuite progressivement.

14. Dans un cas connu, un planteur a maîtrisé l'enroulement des feuilles en extirpant, au commencement du printemps, les arbustes malades. On trouve souvent jusqu'à cinq pour cent d'enroulement des feuilles dans la plantation d'où les cultivateurs enlèvent régulièrement les plants enroulés en juin et juillet. Nous avons fait un essai d'extirpation de deux ans dans une plantation qui présentait 4.4 pour 100 d'enroulement des feuilles en 1919. Cette plantation ne contenait que 1.0 pour 100 d'enroulement des feuilles en 1921. Si nous considérons que l'extirpation a été faite en juin et juillet après que les pucerons s'étaient portés des plants malades aux plants sains, il faut en conclure que les résultats sont meilleurs que l'on n'aurait espéré.

15. La mosaïque du framboisier à fruits rouges est épiphytotique dans le district de Niagara; dans les plantations de Cuthbert sa fréquence varie, pour les différents cantons, d'une moyenne de 9 à 28 pour 100, chez l'espèce Marlboro de 20 à 40 pour 100, et chez l'espèce Herbert, de 1 à 6 pour 100.

16. Dans Brant, Norfolk, Middlesex et Frontenac, où plusieurs grandes plantations commerciales ont été examinées, il n'a été trouvé que peu de mosaïque.

17. La mosaïque est une maladie progressive, et les tiges se rabougrissent un an ou deux après l'infection. Les folioles, ou la nouvelle pousse au printemps, présentent de grosses ampoules vertes, avec du tissu vert jaune entre. Au printemps, en été et en automne, ces marbrures sont beaucoup plus fines et donnent à la feuille un aspect uniforme, jaunâtre, d'apparence tachetée. Sur les tiges fructifères, les feuilles sont tachetées grossièrement ou finement, et n'atteignent qu'environ la moitié de la dimension de la feuille normale. Une partie du fruit sèche et n'a que très peu de pulpe. La première année les rejetons infectés développent souvent des tiges latérales, naissant des bourgeons auxiliaires.

18. Toutes les trois variétés cultivées commercialement dans le district sont susceptibles, mais il est rare cependant de trouver plus de 1 pour cent de mosaïque dans les Herberts sauf lorsqu'ils sont plantés à côté de Cuthberts et de Marlboros. La Cuthbert paraît être un peu plus résistante que la Marlboro, quoique la question de la susceptibilité relative apparente n'est peut-être qu'un indice de la préférence de ce puceron pour cette variété, comme plante alimentaire. Une fois infectés, les pieds des trois variétés réagissent de la même façon.

19. Sur les nombreuses variétés vues à Ottawa, et à Geneva, N.-Y., nous n'en avons trouvé que deux aux deux endroits qui étaient exempts de la mosaïque, savoir St. Regis ou Ranere et Sunbeam. Nous n'avons pas cherché cependant à trouver des variétés réfractaires.



Plante auparavant saine, et présentant des symptômes prononcés d'enroulement six semaines après que des pucerons venant d'une plante atteinte y eurent été transférés.

20. Dans deux cas nous avons trouvé des symptômes d'enroulement des feuilles et d'infection de la mosaïque sur la même plante. Les symptômes de chacune se voient souvent sur la même feuille.

21. Les tiges sont rabougries par la mosaïque, au cours de un à trois ans, en moyenne de un pied de hauteur sur un dixième de pouce de diamètre.

22. Il a été constaté que les pucerons (*Aphis rubiphila*) contribuent à la propagation de la mosaïque dans le champ en mai et en juin. L'examen de 1,200 plants mosaïqués et sains a démontré que l'on trouve 100 pucerons sur les plans mosaïqués contre un sur les plants sains. Les pucerons se multiplient et développent des colonies plus facilement pendant ces mois sur les rejetons atteints par la mosaïque.

23. Les essais tentés pour transmettre la mosaïque aux plants sains au moyen du frottement des feuilles et du transfert de pucerons ont échoué jusqu'ici. Il ne s'est fait que quelques transferts de pucerons mais la chaleur est venue mettre fin à ce travail.

24. Trois parcelles témoins expérimentales ont été établies en août. Ces parcelles contenaient 5 pour cent, 12 pour cent et 30 pour cent de mosaïque respectivement. Tous les arbustes attaqués par la mosaïque ont été enlevés et portés en dehors de la plantation. La théorie du succès du traitement par l'extirpation, vers la fin de juillet ou en août, se base sur deux faits: (1) les pucerons sont à peu près inactifs pendant les chaleurs, aussi on peut identifier un plus gros pourcentage de plants infectés après une période de trois semaines ou plus de temps chaud qu'à n'importe quelle autre époque de l'année, et (2) en extirpant la grande majorité des arbustes infectés, il n'en reste que peu sur lesquels les œufs des pucerons seront pondus et d'où la mosaïque peut se répandre par la dispersion au printemps des jeunes nouvellement développés.

Projets 89, 90 et 91.

L'ENROULEMENT DES FEUILLES ET LA MOSAÏQUE OU JAUNISSE DU FRAMBOISIER CULTIVÉ À FRUITS ROUGES

Dans la zone de la culture intensive des fruits de l'Ontario, le long de la rive du lac Ontario à partir de la rivière Niagara jusqu'à Toronto, le framboisier à fruits rouges est l'un des principaux petits fruits que l'on cultive. On trouve, sur presque toutes les fermes, des plantations qui vont de quelques rangées jusqu'à plusieurs acres. Dans tout ce district qui a environ 90 milles de long et de un à cinq milles de large, on ne cultive que trois variétés, savoir: Cuthbert, Marlboro et Herbert. Environ quatre-vingt-dix pour cent de cette étendue totale se composent de Cuthbert. Les conditions de ce district sont très favorables à ces variétés et aucune des maladies du framboisier ne cause des dégâts, à l'exception de la jaunisse. Cependant cette maladie est sérieuse et menace les plantations.

La Cuthbert est une variété à pousse luxuriante. Elle est cultivée en rangs solides, sans appuis. Les tiges vertes poussent abondamment, nécessitant de l'éclaircissage dans les rangées. Les racines émettent des branches latérales dans toutes les directions sur une distance de trois pieds et plus, et les tiges en naissent à intervalles. La culture fréquente et l'emploi de la "gratte à vigne" sont nécessaires pour tenir le champ en bon état. En raison de ces singularités de la Cuthbert, on laisse beaucoup de plantations former des rangs larges et épais, tandis que d'autres sont tenus étroits et éclaircis. La première année les tiges poussent jusqu'à six pieds ou plus et sont rabattues au printemps jusqu'à une hauteur de quatre pieds et demi. En août de la deuxième année, on coupe le bois près du sol et on éclaircit le nouveau bois. La première année les tiges vertes sont d'abord succulentes mais elles deviennent bientôt ligneuses et ont généralement de $\frac{3}{8}$ de pouce à un demi-pouce de diamètre près de la base. Lorsqu'elles sont saines et non attaquées, elles ne produisent que des feuilles et se développent jusqu'aux gelées. Un bouton dans l'aisselle de chaque feuille produit, la deuxième année, une tige latérale qui atteint une longueur de un pied ou plus. Les feuilles et les fruits sont portés sur ces tiges latérales. Les plantations sont conservées pendant dix ans ou plus. Dans la plupart des cas on se sert des mêmes racines pendant toute la durée de la plantation. D'autres planteurs enlèvent graduellement les vieilles racines et laissent de nouvelles venant des plants adjacents remplir les espaces. Tous ces faits touchant la végétation luxuriante de la variété et les méthodes de culture ont des rapports directs à la propagation et au traitement de l'enroulement des feuilles et de la mosaïque.

Les auteurs qui ont écrit sur ce sujet et les planteurs ont employé le terme "jaunisse" pour désigner deux maladies séparées qui seraient mieux décrites, croyons-

nous, par les termes "enroulement des feuilles" et "mosaïque". Nous nous sommes servi de l'expression "enroulement des feuilles" partout où cette maladie se rencontre fréquemment, ainsi que du terme "jaunisse". D'autre part on s'est servi du terme "jaunisse" pour désigner la mosaïque, en paraissant oublier que c'était une maladie de mosaïque. Il est à peu près sûr que la description générale faite par Stewart en 1902 ne se rapporte qu'à la mosaïque. Melcher (1914) décrit l'enroulement; il semble qu'il n'opérait pas sur la mosaïque ou du moins qu'il n'a pas réussi à la distinguer clairement de l'enroulement. C'est depuis longtemps que l'on confond l'enroulement des feuilles sous le même nom, et dans certaines descriptions de la jaunisse toutes deux sont décrites ou l'une des deux; il en est résulté une confusion complète des symptômes de cette maladie. C'est évidemment parce que l'on croit que l'enroulement est une phase plus avancée de la mosaïque. Il semble que les deux maladies suivent la culture du framboisier cultivé à fruits rouges au Canada et au nord des Etats-Unis. On n'est que peu renseigné à leur sujet, sans doute parce que l'on n'a pas fait d'efforts sérieux pour les étudier. A en croire les auteurs qui ont traité du sujet, il n'a jamais été démontré qu'elles étaient contagieuses, et beaucoup d'auteurs ont suggéré bien des causes différentes. Il ne serait guère utile de parcourir plus à fond les ouvrages sur le sujet, car ils ne font guère que décrire les symptômes et les théories concernant les causes possibles et les méthodes de lutte. L'étude suivante de ces maladies se rapporte presque complètement aux conditions qui existent dans la péninsule du Niagara, dans l'Ontario. Les recherches sur l'enroulement des feuilles ont été commencées en 1920 et celles sur la mosaïque en 1921. Elles portent principalement sur l'importance économique de ces maladies dans ce district, de leurs symptômes, de leur développement, des rapports des pucerons à leur propagation et à leur enrayement.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE L'ENROULEMENT DES FEUILLES

Nous avons déterminé par une enquête faite dans un grand nombre de plantations, la fréquence de l'enroulement des feuilles dans le district de Niagara. Nous avons recueilli quelques données en 1918, 1919 et 1920, avant d'entreprendre ce travail. Cependant, les chiffres pour 1921 sont beaucoup plus exacts et plus représentatifs. Le pourcentage moyen de fréquence donné dans les tableaux ci-dessous est converti directement en pourcentage de perte, parce que les fruits sur les plants infectés de l'enroulement des feuilles sont sans valeur, ils ne sont pas cueillis ou les arbustes sont enlevés. De même l'espace pris par le plant attaqué d'enroulement est une perte directe jusqu'à ce qu'il ait été remplacé par la croissance naturelle des racines ou par la transplantation d'une nouvelle racine. Beaucoup de planteurs ne se donnent pas la peine de remplir l'espace d'où les plants affectés d'enroulement sont enlevés, et il en résulte que la perte s'accumule.

L'étude de vingt et une plantations dans le canton de Grantham en 1918 accuse une moyenne de 6.8 pour cent d'enroulement. La plupart des plantations contenaient plus de mille arbustes et le pourcentage variait de 0 à 5 pour cent avec des cas individuels de 12 pour cent (dans trois plantations), 20 pour cent, 25 pour cent et 35 pour cent.

En 1919 une étude semblable de trente-quatre plantations dans les cantons de Grantham et Niagara accusait une moyenne de 2.5 pour cent d'enroulement. On n'a pas trouvé cette année-là autant de plantations à pourcentage élevé que l'année précédente; il n'y en avait qu'une qui accusait plus de 10 pour cent. Cinq plantations dans le canton de Clinton accusaient 0.5 pour cent et onze autour de Fonthill (comté de Welland) accusaient une moyenne de 1.2 pour cent d'enroulement.

Une enquête faite en 1920 dans les cantons de Louth, Clinton, Grimsby et Saltfleet, montre que l'enroulement était généralement présent dans tout le district, et quoi qu'il n'y en eut que peu ou point dans beaucoup de plantations, la perte moyenne atteignait près de 5 pour cent. Les plus hautes pertes individuelles causées par l'enroulement étaient de 10 pour cent, 18 pour cent, 19 pour cent, 41 pour cent et 71 pour cent.

Au printemps de 1921 nous avons fait une enquête plus exacte. Nous avons choisi, dans chaque plantation, trois endroits de façon à déterminer leur état moyen. Nous avons jalonné, une distance de cent pieds dans chacun de ces trois endroits, et pris des données sur les rangées de chaque côté. Ceci nous a donné une analyse de trois pouces de bandes, de cent pieds de long, dans chaque plantation, soit de six cents pieds linéaires. Comme les rangs sont généralement remplis uniformément, par les racines une année ou deux après la plantation, nous n'avons pas compté le nombre de talles mais le nombre de pieds. Nous avons déterminé la quantité d'enroulement, la quantité de pieds manquants et de pieds sains, et nous avons compté également le nombre de pieds mosaïqués, après que les symptômes de la maladie étaient visibles. Nous avons recueilli en même temps les indications suivantes sur chaque plantation : âge, variété, emplacement, type de sol, culture et entretien, pucerons présents ou absents sur dix plants enroulés, dix plants voisins sains et dix plants sains éloignés (nous retournions quelques feuilles de chacun d'eux pour les examiner). Au total nous avons examiné de cette façon environ cent quatre-vingt plantations à partir de la rivière Niagara jusqu'à Oakville. Nous nous servons également dans d'autres parties de ce rapport des données provenant de cette enquête.

Le tableau suivant donne la proportion moyenne générale, en pourcentage, de plants enroulés et de pieds manquants, dans les différents districts. Ces chiffres ne sont que de simples moyennes, représentant le nombre total de longueur de pieds attaqués ou manquants, trouvés dans les rangs mesurés examinés de chaque canton ou district. Nous n'avons tenu aucun compte de l'étendue des plantations (qui toutes étaient des plantations commerciales) du type de sol, du soin, etc. Comme les plantes attaquées par l'enroulement sont souvent arrachées ou rabattues chaque saison, la quantité d'endroits vides dans une rangée provient principalement du fait que les pieds enroulés ont été enlevés. Les autres causes de pieds manquants sont relativement négligeables. Les racines adjacentes prennent bien vite leur place et font ainsi sans doute compensation. Nous avons fait cette enquête au commencement de la saison, avant l'époque où la majorité des planteurs ont l'habitude d'enlever les arbustes enroulés. Par conséquent, la quantité d'enroulement notée représente au moins la propagation d'une année et plus dans certains cas. La quantité de pieds manquants ajoutée à la quantité de pieds enroulés est naturellement une perte cumulative. Cependant, comme ces espaces se remplissent rapidement, pourvu qu'ils ne soient pas trop étendus, à cause du développement des racines, nous ne croyons pas nous tromper beaucoup en considérant que la somme de pieds enroulés et de pieds manquants représente une perte cumulative de deux et trois ans, résultant de l'enroulement des feuilles. Comme les plants mosaïqués n'ont pas jusqu'ici été enlevés par les planteurs, cette maladie ne change rien à la conclusion qui précède, à savoir, que les pieds manquants sont principalement l'effet cumulatif de l'enroulement des feuilles.

PROPORTION POUR CENT MOYENNE DE L'ENROULEMENT DES FEUILLES DANS
LES CANTONS DE LINCOLN, WENTWORTH ET HALTON

	Cuthbert (136)			Marlboro (18)			Herbert (27)		
	Pour-cent d'enroulement	Pour-cent manquants	Pour-cent de perte 2-3 ans	Pour-cent d'enroulement	Pour-cent manquants	Pour-cent de perte 2-3 ans	Pour-cent d'enroulement	Pour-cent manquants	Pour-cent de perte 2-3 ans
Canton Grantham.....	3.5	1.4	4.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.8	0.8
" Louth.....	2.1	4.4	6.5	0.0	0.1	0.1	0.0	0.8	0.8
" Clinton.....	4.2	6.0	10.2	2.5	1.5	4.0	0.6	5.0	5.6
" Grimsby.....	6.1	7.6	13.7	0.0	0.0	0.0	1.5	4.8	6.3
" Saltfleet.....	4.0	5.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2
" Nelson.....	2.9	8.0	10.9	0.5	4.8	5.3	0.0	2.0	2.0
" Trafalgar.....	3.8	7.0	10.8	0.2	2.4	2.6	0.0	0.8	0.8
Moyenne générale.....	3.8	5.6	9.4	0.8	2.2	3.0	0.3	2.4	2.8

La quantité d'enroulement que l'on constate dans différentes plantations, et même dans une même localité, varie souvent beaucoup. Les moyennes générales qui précèdent, pour les différentes sections de la région à fruits du Niagara, montrent que l'enroulement des feuilles est plus destructif dans Grimsby, mais il y a beaucoup de plantations dans d'autres districts qui présentent des pourcentages élevés d'enroulement. Il y en a également qui n'en ont que peu ou très peu. Nous donnons ici quelques chiffres montrant l'étendue des variations constatées dans la variété Cuthbert en 1921.

	Enroulement				Manquants			
	Pour-cent Max.	Plus de 5 p.c.	Moins de 5 p.c.	Pour-cent Min.	Pour-cent Max.	Plus de 5 p.c.	Moins de 5 p.c.	Pour-cent Min.
Grantham.....	12.3	1/4	3/4	0.1	7.1	1/10	9/10	0.0
Louth.....	9.6	1/10	9/10	0.0	23.1	1/4	3/4	0.0
Clinton.....	27.0	1/3	2/3	0.0	21.0	2/5	3/5	0.0
Grimsby.....	62.0	1/2	1/2	0.8	15.6	1/2	1/2	1.0
Saltfleet.....	40.0	1/5	4/5	0.0	20.5	1/3	2/3	0.5
Nelson.....	62.0	1/2	1/2	0.5	19.0	1/2	1/2	0.5
Trafalgar.....	23.5	1/6	5/6	0.0	16.0	1/2	1/2	0.0
Moyenne.....		1/4	3/4			1/3	2/3	

Dans une tentative que nous avons faite pour connaître le rapport qui existe entre l'âge de la plantation et la perte cumulative résultant de l'enroulement des feuilles sur la Cuthbert, nous avons arrangé les données recueillies dans l'enquête de 1921 en catégories d'âges, pour le district tout entier. Nous donnons ici les moyennes générales de pourcentage de pieds enroulés et de pieds manquants.

2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans
1.1	4.0	2.8	6.2	13.3	7.9	10.6	17.7	8.6

Il est facile d'expliquer pourquoi ces chiffres n'accusent aucune augmentation réelle. Les moyennes ont été établies pour plus de dix plantations de chaque catégorie d'âge, à l'exception de la deuxième année, mais il faut se souvenir que ces moyennes sont éparpillées sur un district de soixante milles de long, où des variations considérables se produisent dans la fréquence de l'enroulement. Il y a également le fait que le traitement dont les plantations sont l'objet, en ce qui concerne l'enlèvement des plants malades et le remplacement des pieds manquants, varie beaucoup, on parvient à maîtriser en partie l'enroulement mais le degré de succès varie beaucoup suivant les plantations. En mettant ensemble les catégories d'âge et en établissant de simples moyennes pour le district tout entier, nous obtenons les comparaisons qui suivent:

Nombre de plantations	Catégorie d'âge	Pour cent d'enroulement	Pour cent de pieds manquants	Pour cent de perte
18.....	2 — 3	3.1	3.5	6.6
21.....	4 — 5	1.8	3.3	5.1
21.....	6 — 7	3.1	5.7	8.8
56.....	8 — 12	6.3	6.6	12.9

Même ici, on ne voit aucune régularité, sauf dans ce fait que les plantations ayant plus de six ans accusent une perte plus élevée, spécialement en pieds manquants. La

quantité d'enroulement est presque du double pour les plantations qui ont plus de huit ans, par comparaison avec celles qui ont moins de huit ans. Si nous comparons ensemble les plantations ayant moins de cinq ans et celles qui ont six à douze ans, nous trouvons les pourcentages suivants représentant la susceptibilité plus grande à l'enroulement, après cinq ans de culture, sous les méthodes actuelles de lutte:—

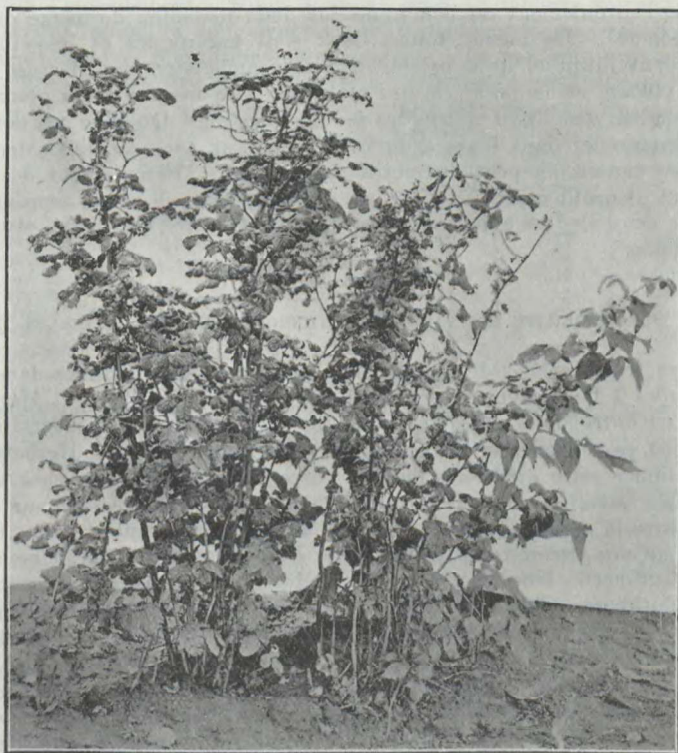
Nombre de plantations	Catégories d'âges	Pour cent d'enroulement	Pour cent de pieds manquants	Pour cent de perte
39.....	2 — 5	2.4	3.1	5.5
77.....	6 — 12	5.4	6.5	11.9

Comme nous l'avons vu dans les comparaisons qui précèdent, le pourcentage réel de pieds manquants varie directement avec la quantité d'enroulement qui est présente. Ceci tendrait à confirmer l'hypothèse que ce pourcentage est causé principalement par l'enroulement. Avec la pratique actuelle, qui consiste à enlever tous les ans les pieds enroulés au moment le plus commode pour le planteur, et malgré le remplissage rapide des espaces, la perte moyenne est de 5.5 pour cent dans les plantations ayant moins de six ans et de 11.9 pour cent dans les plantations ayant six ans et plus. Comme l'enroulement fait bientôt son apparence dans la plantation et se répand lentement, la perte annuelle moyenne augmente tous les ans et finit par atteindre dix pour cent. On voit donc que les pertes subies par le planteur et résultant de l'enroulement représentent à peu près une année entière de récolte pendant la durée de la plantation.

LES SYMPTÔMES DE L'ENROULEMENT DES FEUILLES

L'enroulement des feuilles est une maladie progressive, en ce sens que toute la végétation aérienne qui se forme après l'infection de la plante est affectée d'une façon plus ou moins typique. Les feuilles portées par les tiges de première et de deuxième année sont d'un vert beaucoup plus foncé que la normale, et les côtes médianes des feuilles s'affaissent en s'arquant sur toute leur longueur. Une courbure semblable des veines latérales principales provoque un recroquevillement vers le bas de toute la marge de la feuille. Cependant l'enroulement de la pointe, pendant les périodes de végétation rapide, paraît être sous une plus grande tension, et il en résulte des feuilles étroitement enroulées. Une autre caractéristique des feuilles affectées, qui est également une des causes de cet enroulement, c'est le resserrement du tissu interveineux le long de la côte médiane et des veines latérales. De même, le tissu interveineux se boursouffle entre les veines latérales. En fait, la morphologie anormale des feuilles sur une plante enroulée est due au développement d'une plus grande quantité de tissu interveineux que la longueur des feuilles ne peut admettre sans un recroquevillement vers le bas, une boursouffure le long des veines et un gonflement entre les veines. Ces trois résultats de l'inégalité du développement sont plus accusés lorsque les plantes poussent rapidement et que les tissus sont succulents. Lorsque la pousse est moins rapide et que l'infection de la plante est d'origine plus récente, le resserrement le long des veines dans certaines étendues peut être marqué, sans enroulement ou presque pas. Cependant, ce n'est pas tous les cas de resserrement ou d'ampoulement le long des veines qui puissent être attribués à la maladie de l'enroulement. La végétation très lente au commencement du printemps, les attaques des insectes, une sécheresse chaude, persistante, ont le même effet. Dans les cas de ce genre et dès que ces conditions sont passées, la nouvelle pousse est normale. Dans le cas de l'enroulement des feuilles, toute la végétation qui suit, dans de bonnes conditions de pousse, présente un enroulement typique et la déformation empire généralement jusqu'à ce que les pointes, dans les tiges de première année, soient rabougries et se terminent par quelques feuilles petites, légères, vert jaunâtre et enroulées.

Les symptômes de l'enroulement sont semblables pour les trois variétés: Cuthbert, Marlboro et Herbert. En fait, les caractères des feuilles de ces variétés, par lesquels elles se distinguent facilement, sont tellement cachés dans la plante enroulée qu'il serait difficile de reconnaître la variété. Toutes les feuilles développées sur les tiges de première année avant l'infection restent normales. Celles qui se forment après l'infection présentent, dans les deux ou trois feuilles suivantes, des plaques de taches le long des veines. Les nouvelles feuilles formées sont grosses, très noires ou vert noirâtre et typiquement enroulées. Alors, graduellement à mesure que la végétation suit son cours, les nouvelles feuilles sont plus petites, elles ne sont pas d'un vert aussi foncé et sont plus déformées, jusqu'à ce que la tige se termine en feuilles très petites, jaunâtres et repliées. Généralement, les tiges de la première année n'atteignent jamais leur hauteur normale lorsqu'elles sont infectées au commencement de la saison. Lorsqu'elles sont infectées vers le milieu de la saison ou plus tard, l'effet



Enroulement des feuilles. Plants de la variété Cuthbert dont les tiges fructifères et les rejetons sont infectés.

de la maladie qui fait rabougrir les pointes n'est atteint que lorsqu'elles sont arrivées à leur hauteur normale. De cette façon les tiges de première année peuvent ne pas atteindre leur hauteur normale ou peuvent l'atteindre, suivant l'époque de l'infection et la vigueur de la plante. Les tiges latérales fructifères qui se développent sur une tige malade de deuxième année sont courtes, ont une végétation dressée et les feuilles sont petites, vert foncé et plus ou moins typiquement enroulées. Les fruits qui se développent sont petits, ont très peu de pulpe et manquent de goût. Sous tous les rapports, l'effet produit par cette maladie sur les fruits est semblable à celui que produisent la mosaïque, l'anthracnose et les autres maladies de la tige du framboisier.

Il se développe des feuilles enroulées de quatre à six semaines après l'infection. Toutes les branches ou tous les nouveaux rejetons émanant de la tige ou des racines après que de feuilles enroulées se sont formées à la pointe sont enroulés de façon typique. De même, toutes les tiges émanant de la racine les années suivantes seront enroulées. Cette maladie ne fait pas périr la plante, mais les nouvelles tiges qui se forment l'année qui suit l'infection sont beaucoup plus petites que les tiges normales. Nos observations sur les plants séparés n'ont pas duré assez longtemps, mais nous croyons cependant que les tiges, au bout de deux à quatre ans, ne se développent plus que sur une hauteur de quelques pouces et c'est ainsi que la maladie finit par tuer la plante.

Sous bien des rapports, l'enroulement des feuilles du framboisier est semblable, par son effet sur la plante, à l'enroulement des feuilles de la pomme de terre. Les symptômes fondamentaux du feuillage sont les mêmes, ils font penser à l'inhibition de la fécula ou à un désordre de ce genre qui résulte en l'accumulation de fécula. L'habitude de l'enroulement est commune aux deux maladies, de même que le rabougrissement général. De même, toutes deux sont organiques et les études histologiques indiquent jusqu'ici qu'il existe, dans le framboisier, une nécrose de certains éléments du phloem et du péricycle qui ressemble à la nécrose de la pomme de terre. Ces deux maladies sont aussi répandues par les pucerons. Quoique ces deux maladies peuvent se ressembler dans leurs symptômes généraux sans qu'elles soient produites par les mêmes causes, on peut du moins supposer que l'enroulement des feuilles du framboisier et l'enroulement des feuilles de la pomme de terre appartiennent au même groupe de maladies apparentées, et l'on peut croire que leurs causes ont une nature semblable.

SUSCEPTIBILITÉ DES VARIÉTÉS À L'ENROULEMENT DES FEUILLES

Toutes les trois variétés de framboisier à fruits rouges cultivées dans ce district sont susceptibles à l'enroulement des feuilles (Cuthbert, Marlboro et Herbert). La maladie se rencontre dans presque toutes les plantations de Cuthberts du district. Par contre elle se rencontre rarement chez les Marlboros ou les Herberts. Il reste encore à expliquer cette différence dans la susceptibilité apparente chez la Marlboro. Elle ne provient certainement pas du fait qu'il n'y a pas de pucerons sur cette plante pour transmettre la maladie, car, dans le cas de la mosaïque, qui est sans doute transmise par les mêmes pucerons, le pourcentage d'infection est généralement plus élevé que chez la Cuthbert. Une fois infectée, la Marlboro est tout aussi gravement atteinte que la Cuthbert. Chez la Herbert, on ne trouve ni enroulement ni mosaïque en grande quantité. L'immunité apparente peut être due au fait que la Herbert est une pauvre plante-hôte pour les pucerons ou elle peut provenir du fait que le degré de susceptibilité est très bas. Cependant, comme les deux maladies se rencontrent jusqu'à un certain point sur les Herberts, spécialement lorsque les framboisiers de cette variété poussent à côté des plants de Cuthbert, il semble plus probable de croire que cette variété échappe à l'infection. C'est peut-être à cause des habitudes du puceron dans son choix de plantes alimentaires. Nous avons trouvé un cas d'enroulement typique de la feuille chez un framboisier à fruits noirs. Cet arbuste était bien évidemment un vrai framboisier à fruits noirs, à en juger par les caractères des tiges et des feuilles, mais il poussait dans une rangée de Cuthberts. Nous avons trouvé parfois le framboisier sauvage à fruits rouges (*Rubus strigosus*) près de plantations cultivées, mais nous n'avons pas constaté d'enroulement des feuilles. Cependant, on nous a signalé plusieurs cas d'enroulement sur le framboisier sauvage à fruits rouges. M. Tucker nous a envoyé des spécimens qu'il avait recueillis près de Port-Arthur et où il dit que cette maladie est répandue sur les deux espèces de framboisier, sauvage et cultivé. M. Freeman Weiss, qui a étudié l'enroulement des feuilles au Minnesota, dit ce qui suit dans un manuscrit qui n'a pas encore été publié: "J'ai constaté la présence de l'enroulement dans toutes les parties du Minnesota sur les framboisiers sau-

vages et cultivés. Au Manitoba, cette maladie paraît suivre la distribution du *Rubus strigosus*, elle atteint certainement au moins l'extrémité nord du lac Winnipeg. Elle est certainement très répandue dans les Dakotas, l'Iowa et le Wisconsin, partout où l'on cultive des framboisiers." Il n'y a pas de doute cependant que le framboisier sauvage à fruits rouges, d'où presque toutes les variétés cultivées ont été tirées par la sélection, est susceptible, et qu'il est attaqué par cette maladie. Une espèce commune introduite, *Rubus phoenicolasius* Maxim., a été trouvée gravement attaquée d'un enroulement typique à la ferme d'horticulture de Vineland. Deux arbustes sur cinq ou six étaient attaqués et un troisième présentait les premiers symptômes.

EFFET DE L'OMBRAGE SUR LA FRÉQUENCE DE L'ENROULEMENT

Nous avons examiné des données recueillies sur les Cuthberts pour connaître l'effet possible de la culture des framboisiers sous des arbres, au point de vue de la fréquence de l'enroulement. Nous donnons dans le tableau suivant le nombre de plantations pour lesquelles nous avons recueilli des données exactes et le pourcentage d'enroulement dans ces plantations, donné en moyenne par canton et par district:

	Nombre sous arbres. Rangées espacées de 18 pieds	Nombre en plein air. Rangées espacées de 6 pieds	Pourcentage de plantation sous les arbres	Proportion p.c. moyenne d'enroulement
Canton de Grantham.....	0	12	0.0	3.5
" Louth.....	1	20	5.0	2.1
" Clinton.....	10	15	40.0	4.2
" Grimsby.....	18	3	85.7	6.1
" Saltfleet.....	6	20	30.0	4.0
" Nelson.....	0	5	0.0	2.9
" Trafalgar.....	0	13	0.0	3.8

Si nous condonsions ces chiffres, nous obtenons les chiffres qui suivent de pourcentage d'enroulement sous les arbres et en plein air:

	Pourcentage de plantation sous les arbres	Pourcentage moyen d'enroulement
Grantham.....	3.0	2.8
Louth.....		
Clinton.....	47.2	4.8
Grimsby.....		
Saltfleet.....	0.0	3.35
Nelson.....		
Trafalgar.....		

Voici maintenant quelles sont les moyennes obtenues si nous condonsions les chiffres pour le district tout entier:

	Pourcentage de plantation sous les arbres	Proportion p.c. moyenne d'enroulement
Grantham.....	2.0	3.07
Louth.....		
Nelson.....		
Trafalgar.....	47.2	4.77
Clinton.....		
Grimsby.....		
Saltfleet.....		

Pour voir d'un façon plus exacte si l'ombrage est le principal facteur responsable de la fréquence plus grande de l'enroulement dans les cantons de Clinton, Grimsby et Saltfleet, nous donnons dans le tableau suivant, les plantations sous ombrage et en plein air, séparément pour ces trois cantons. Nous les comparons avec les plantations en plein air dans les quatre autres cantons:

	Nombre de plantations	Pourcentage moyen d'enroulement
Grantham et Louth, en plein air.....	32	2.8
Clinton, Grimsby et Saltfleet, sous les arbres.....	34	4.96
Clinton, Grimsby et Saltfleet en plein air.....	38	3.69
Nelson et Trafalgar, en plein air.....	18	3.3

Il semble raisonnable de conclure, d'après les chiffres qui précèdent, que l'habitude de cultiver les framboisiers sous des arbres, qui est presque universelle dans le canton de Grimsby et qui est pratiquée sur une petite échelle dans les cantons de Clinton et de Saltfleet, explique le pourcentage plus élevé d'enroulement que l'on constate dans ces districts. Quoique la proportion moyenne de pourcentage d'enroulement dans les plantations cultivées en plein air dans ces trois cantons ait été un peu plus élevée qu'ailleurs (3.7 pour cent par comparaison à 2.8 pour cent vers l'est et 3.3 pour cent vers l'ouest) il y a une différence bien nette entre une moyenne de 4.96 pour cent d'enroulement des feuilles sous les arbres et de 3.69 pour cent en plein air. Cette augmentation apparente de fréquence sous les arbres d'environ 1.3 pour cent en moyenne, est probablement due aux conditions plus favorables que les pucerons trouvent sous les arbres. Deux plantations sous les arbres, une à Grimsby et l'autre à Saltfleet, n'ont pas été comprises dans les moyennes qui précèdent, à cause de la proportion très élevée d'enroulement, qui était de 62 pour cent et 40 pour cent respectivement. Les trois pourcentages les plus élevés (omettant les deux précédents) en plein air étaient de 12 pour cent, 14 pour cent et 27 pour cent, et sous les arbres de 12 pour cent, 17 pour cent et 27 pour cent respectivement.

VARIATIONS DANS LE TYPE DU SOL, L'ÉTAT DE CULTURE ET LA FRÉQUENCE DE L'ENROULEMENT

Les framboisiers se cultivent sur bien des genres de sols différents dans la péninsule du Niagara et cependant il n'y a que peu d'occasions d'observer l'effet des sols lourds et mal égouttés sur la fréquence de l'enroulement. Une plantation d'environ deux acres de Cuthberts et de Herberts, qui se trouvait sur un sol lourd et mal égoutté de ce genre, à tel point que beaucoup d'arbustes mouraient tous les ans d'un excès d'eau, ne contenait que trois arbustes attaqués par l'enroulement. Nous avons essayé de comparer les données obtenues sur les Cuthberts pour différents types de sols, comme le sable fin, le gros sable, les sols sablo-argileux légers, lourds et foncés, les sols gravo-argileux et sablo-argileux à sous-sol d'argile. Nous en avons conclu que lorsque les autres conditions sont égales (à savoir sous ombrage ou en plein air, différents états de culture, mauvais, passable ou bon, et l'âge de la plantation) le type de sol ne paraît exercer aucun effet sur la fréquence de l'enroulement des feuilles.

Les soins donnés à une plantation de Cuthberts, en ce qui concerne l'époque et la fréquence des binages et des éclaircissements, font une grande différence dans la densité de la pousse des tiges et de l'épaisseur du feuillage, car la Cuthbert a une pousse si luxuriante qu'elle est par elle-même une mauvaise herbe. Naturellement, on s'attendrait à ce que l'état de culture du sol exerçât un effet sensible sur la fréquence de l'enroulement, à cause de la plus grande quantité d'ombrage et d'humidité dans les plantations serrées, par comparaison aux plantations plus éclaircies et plus ouvertes. Nous n'avons pas recueilli de chiffres cette année qui nous fournissent des preuves

positives sur la densité de la végétation et la fréquence de l'enroulement, mais en général nous avons noté l'état de culture pour chacune des plantations, soit comme mauvais, passable ou bon ou très bon. Si l'état de culture constaté à l'époque où ces données ont été recueillies était bien le traitement régulier que recevait la plantation, la densité de la végétation varierait naturellement avec cet état. L'examen des données se rapportant aux plantations dans différents états de culture ne révèle cependant aucun rapport entre ce facteur et la fréquence de l'enroulement des feuilles.

CORRÉLATION ENTRE LES PUCERONS ET L'ENROULEMENT DANS LE CHAMP

Comme partie des données obtenues dans l'enquête de 1921 nous avons examiné dans chaque plantation, pour constater l'absence ou la présence des pucerons, dix plantes enroulées, dix plantes saines poussant à côté des plantes enroulées et dix plantes saines éloignées des plantes enroulées. Nous avons retourné quelques feuilles de chacune pour les examiner. En mai, nous n'avons pas trouvé de pucerons jusqu'au 20 du mois. À partir de cette date et pendant plus d'un mois ils étaient assez abondants. Les pucerons (*Aphis rubiphila*) n'abondent jamais à un tel point que l'on puisse facilement découvrir leur présence en examinant quelques feuilles d'une plante enroulée, cependant les pourcentages suivants, recueillis sur 1,400 plantes examinées, montrent les rapports évidents qui existent entre le puceron et la fréquence de l'enroulement sur la variété Cuthbert.

Pourcentage de plantes enroulées portant des pucerons.	8.5
Pourcentage de plantes voisines aux plantes enroulées portant des pucerons.	8.9
Pourcentage de plantes éloignées de plantes enroulées portant des pucerons.	0.4

La fréquence avec laquelle cet examen, rapidement fait, a révélé la présence de pucerons sur des tiges enroulées et sur des tiges saines voisines, était de 20 à 1, par comparaison aux plantes saines, choisies au hasard, à quelque distance des plantes enroulées. Comme il est plus facile de découvrir les petits pucerons sur les feuilles saines, lisses, vert clair, que sur les feuilles malades, enroulées, ridées, blanches, duveteuses, nous croyons que des déterminations plus exactes augmenteraient encore largement cette proportion. Il est à noter cependant que les pucerons ne se trouvent pas aussi facilement et qu'ils sont loin d'être aussi abondants sur les rejetons enroulés que sur les rejetons mosaïqués. C'est peut-être ce qui explique la différence dans leur propagation, indiquée par les chiffres actuels de fréquence. C'est probablement parce que les feuilles des tiges mosaïquées fournissent de meilleures conditions pour les pucerons que les feuilles de plantes saines ou enroulées. Les remarques qui précèdent ne s'appliquent qu'à une saison d'observations, pour les mois de mai et de juin.

ESSAIS D'INFECTION SUR L'ENROULEMENT DES FEUILLES

Nous avons employé plusieurs méthodes pour inoculer des plantes saines. Une parcelle spéciale a été plantée en Cuthberts et en Marlboros en 1920 pour fins d'inoculation. Cette parcelle ne contenait pas de plantes enroulées. Elle était à quelques cents verges d'autres framboisiers. En juin et en juillet, lorsque les rejetons avaient de un à deux pieds de hauteur et qu'ils poussaient rapidement, nous avons inoculé de différentes façons une centaine de plantes avec du jus que nous avons exprimé de plantes enroulées. Ce jus avait été exprimé au laboratoire, il venait de pieds qui avaient été recueillis la veille et il était porté au champ pour être inoculé cinq heures plus tard dans des éprouvettes. Il avait été dilué avec trois ou quatre parties d'eau stérile distillée. Nous nous sommes servi, pour faire ces injections, d'une seringue hypodermique en verre avec une aiguille n° 26. La même plante a été inoculée à plusieurs reprises, dans plusieurs endroits. Les genres suivants d'inoculation ont été faits:—

1. Injections dans la tige verte, près de la pointe, et de six à huit pouces au-dessous de la pointe.

2. Injections dans les pétioles et les côtes médianes des feuilles plus jeunes, entièrement développées.

3. Egratignure faite avec l'aiguille dans l'épiderme inférieur des feuilles les plus jeunes, entièrement développées, et gouttes de jus exprimé, déposées sur la surface égratignée.

4. Egratignure des feuilles naissantes à la pointe avec l'aiguille et déposition de gouttes de jus entre elles.

5. Frottage du dessus des feuilles les plus jeunes, entièrement développées, avec une feuille enroulée, façonnée en boule. Ce frottage était continué jusqu'à ce que le tissu mésophyle ait été exposé.

Ces plantes ont été étiquetées et examinées de temps à autre mais il ne s'est pas développé de symptômes d'enroulement sur aucune d'elles. Il est donc inutile de donner d'autres détails sur ces inoculations. Toutes les plantes étaient en vie le printemps suivant et ont produit des tiges latérales de fructification, mais aucune feuille enroulée n'a paru.

Quelques transferts d'insectes ont été faits en 1920 sur des rejetons sains, en pots, en serre. Ces insectes étaient le puceron (*Aphis rubiphila*), le taupin ordinaire du framboisier et un autre insecte non identifié. Tous ont été recueillis sur des plantes enroulées dans le champ, à un endroit où tout faisait croire que quelques-uns de ces insectes pouvaient être le véhicule de transmission. Ces insectes ont été ramassés sur des feuilles, avec une brosse à poil de chameau, et portés dans la serre, dans des flacons. Ils ont été placés sur des feuilles et des sacs de papier ont été attachés sur eux. Deux plantes ont reçu plusieurs pucerons chacune, deux plusieurs taupins et une autre l'insecte non identifié. Une seule de ces plantes a manifesté des symptômes d'enroulement et c'était celle sur laquelle les pucerons avaient été placés. Les premiers symptômes se sont manifestés au bout de quinze jours et plus tard toute la végétation qui s'est produite portait des symptômes positifs d'enroulement.

Pendant l'hiver des plantes de Cuthbert, cultivées en pots, sous une lumière électrique, ont été inoculées de plusieurs façons différentes. Ces inoculations ont été pratiquées environ un mois après que les rejetons avaient commencé à pousser, lorsqu'ils produisaient deux feuilles nouvelles par semaine.

1. Deux plantes inoculées en frottant les feuilles plus jeunes entièrement développées (toutes les folioles) sur les dessous, jusqu'à ce qu'elles soient fortement égratignées avec des feuilles enroulées broyées.

2. Trois plantes inoculées en insérant des morceaux fendus de pétiole, d'une feuille enroulée, dans une fente longitudinale, sur la tige, juste au-dessous de la feuille plus jeune, entièrement développée. Cette fente a été refermée et attachée avec du ruban adhésif.

3. Deux plantes saines tenues dans une chambre froide avec des rejetons de quatre pouces de hauteur, ont été repotées avec des plantes enroulées et les racines des deux ont été croisées.

4. Trois plantes saines, qui avaient passé un mois dans une chambre chaude, à la lumière, ont été repotées avec des plantes enroulées, et les racines des deux ont été croisées.

Ces opérations ont été conduites jusqu'au 13 mars, et les plantes se sont bien développées jusqu'au 21 mai, puis l'expérience a pris fin. Quelques-uns des rejetons avaient atteint trois pieds de hauteur et le feuillage était normal. Les entrenœuds avaient la bonne longueur mais les tiges n'ont pas atteint leur diamètre normal plutôt à cause de la pauvre qualité du sol que du reste. Quelques tiges latérales fructifères se sont développées, ont fleuri et ont mûri des fruits dans l'intervalle, mais aucun symptôme d'enroulement n'a paru.

Nous nous sommes procuré des pucerons en apportant des tiges du dehors et en les mettant à la lumière. Les bourgeons se sont bientôt ouverts et deux pucerons mères ont éclos. Ces pucerons ont été transférés sur deux plantes saines; l'un d'eux est

mort mais l'autre a produit une colonie qui s'est multipliée au moyen de transferts à plusieurs plantes. Quelques pucerons que nous avons laissés se nourrir sur des feuilles enroulées pendant deux semaines ont été transférés sur des plantes saines mais il n'en est pas résulté d'infection. Plus tard, une colonie s'est développée sur une plante saine et elle est devenue si abondante qu'ils se nuisaient mutuellement et infestaient les pétioles. Une foliole qui contenait beaucoup de pucerons dans le limbe et dans le pétiole a été posée sur le sommet d'une plante enroulée, les pucerons ont tous émigré sur les feuilles enroulées où nous les avons laissés se nourrir pendant quarante-huit heures. Ils ont ensuite été transférés sur une plante saine. Plus de cinquante pucerons ont émigré sur les feuilles saines et ont commencé à se nourrir. Des symptômes d'enroulement dans les nouvelles feuilles qui s'ouvraient à ce moment se sont manifestés au bout de deux semaines.

Une plantation de rejetons sains de Cuthberts et de Marlboros a été plantée à Vineland en 1921. Les rejetons se sont bien développés et ont servi pour les inoculations suivantes.

Des pucerons recueillis sur des pieds enroulés dans le champ ont été transférés sur deux Cuthberts sains le 30 mai. Des cages de coton à fromage ont été placées sur ces plantes. Environ quinze à vingt pucerons ont été transférés sur chaque plant. Ces colonies ne se sont pas développées et bientôt il ne restait sur chaque plante que deux ou trois pucerons. Il ne s'est pas développé de symptômes d'enroulement sur ces plantes.

Le 7 juin nous avons transféré à quatre plants sains des colonies denses de pucerons qui se trouvaient sur des feuilles enroulées, recueillies sur une plantation commerciale. Nous ne nous sommes pas servi de coton. Deux plants chacun ont reçu une moitié d'une colonie vigoureuse et compacte, dont une partie se trouvait sur les pétioles. Les plants ont reçu plus de cinquante pucerons chacun. Des symptômes positifs d'enroulement des feuilles se sont développés au cours de quatre semaines et depuis ces plants ont été infectés de l'enroulement typique. Les deux autres plants sains, qui avaient été infestés de pucerons provenant d'autres feuilles enroulées, recueillies en même temps, n'ont pas contracté d'enroulement. Dans ces cas, il n'a été transféré sur chaque plant qu'environ quinze ou vingt pucerons. Ils provenaient de colonies claires, qui se trouvaient seulement sur les limbes des folioles. Les matériaux pour les quatre transferts avaient été triés à un point qui se trouvait à deux pieds des plants dans la même rangée. Au bout de quatre semaines, une plante qui se trouvait à cet endroit de la rangée et qui, jusque-là, avait été saine, a présenté des symptômes positifs d'enroulement. Il semble que l'infection se soit produite à peu près en même temps que sur les plantes que nous avons infestées à dessein, et il n'y a guère de doute que les pucerons avaient émigré des matériaux rejetés pour se porter sur cette plante. C'était le seul cas d'infection de hasard qui se soit produit dans cette plantation entière de plus de deux cents plantes.

Une autre série de transferts de pucerons a été faite le 16 juin. Douze rejetons Cuthbert sains ont été infestés en suspendant des feuilles enroulées, qui contenaient de deux à dix pucerons chacun, dans l'aisselle de la feuille la plus jeune, entièrement développée. C'était au début d'une période très chaude et très sèche, qui s'est prolongée pendant quatre ou six semaines. Les plantes se sont développées très lentement; il était difficile d'y trouver des pucerons. Il n'a pas paru de symptômes d'enroulement avant le 3 août. Une plante, qui avait reçu trois pucerons, a présenté alors des symptômes positifs d'enroulement et a depuis contracté l'enroulement typique. Les autres onze plantes sont restées saines.

Nous nous proposons de faire d'autres séries de transferts de pucerons, mais la chaleur nous en a empêchés. Même les pucerons qui se trouvaient sur des cages de coton à fromage étaient presque tous morts. En plein air, il était difficile de trouver même des pucerons isolés. Aucune colonie ne s'est développée. Ces conditions se sont maintenues jusqu'en septembre puis les pucerons sont redevenus abondants. Vers

cette époque, les rejetons de framboisiers avaient fait leur développement normal pour la saison et il était trop tard pour compter que les transferts donneraient des résultats.

Des inoculations par frottement ont été faites sur trois plantes en plein air le 7 juin. Une feuille enroulée en boule et pressée a été employée de façon à égratigner gravement l'épiderme du dessous des cinq folioles de la feuille la plus jeune, entièrement développée. Ensuite cette feuille malade a été mise dans la foliole de la pointe et tenue là par une bande de caoutchouc. L'enroulement n'a pas paru.

A en juger par toutes les preuves recueillies jusqu'à date et par les inoculations qui précèdent, il est évident que l'*Aphis rubiphila* est un agent actif dans la dissémination de l'organisme ou le virus de l'enroulement des feuilles, et nous n'avons aucune preuve jusqu'ici que l'infection ne soit produite d'une autre manière que par les germes portés par les pucerons. Nous avons observé cette saison de nombreux cas d'infection qui s'étaient produits en mai et en juin. Dans la plupart de ces cas, il était impossible de trouver des pucerons ou une peau qu'ils avaient rejetée sur les troisième, quatrième ou cinquième feuilles saines, au-dessous de la première feuille enroulée. C'est là la position à attendre, si l'on tient compte de la période variable d'incubation.

Dans toutes les cages employées pour recouvrir les pucerons, sur des rejetons à pousse rapide, il s'est produit un enroulement typique des feuilles. Cet enroulement ressemble à l'enroulement des feuilles régulier, à l'exception de ce fait que la feuille n'était pas rabougrie. Il paraissait y avoir un développement normal du tissu mésophylle qui était ridé et barré à cause du raccourcissement des veines. Ce type d'enroulement se développait lorsque la feuille a été en contact intime avec les côtés de l'écran de coton à fromage. Après que la cage était enlevée, la nouvelle pousse était normale.

EXPÉRIENCES SUR LES MOYENS DE COMBATTRE L'ENROULEMENT

Nous avons commencé en 1918 des expériences pour voir l'effet exercé par l'enlèvement des pieds malades dans une plantation. Deux parcelles ont été choisies cette année-là et toutes les plantes enroulées ont été enlevées. La parcelle de Cuthberts, sur la ferme de M. Gale, canton de Louth, avait été très infectée depuis quelque temps. Elle avait été plantée d'arbustes qui contenaient une forte proportion d'enroulement. La plantation de Herberts n'avait jamais eu d'enroulement, quoiqu'elle fut voisine des Cuthberts. Voici les résultats obtenus :

	1918	1919	1921
Cuthberts.....	48	.....	3
Herberts.....	0	.....	0

Se basant sur l'expérience qu'il avait eue avant 1918, le propriétaire était d'avis que l'extirpation pour réussir devait être faite de bonne heure avant que les plantes fleurissent. Il a donc fait ce travail sur sa plantation en 1919 à l'époque où il pensait qu'il devait être fait, mais il n'avait pas de chiffres à montrer pour cette année-là. Il déclarait lui-même que l'enroulement était très répandu et le fait qu'il n'en a pas actuellement, indique, nous semble-t-il, que l'extirpation faite de bonne heure a parfaitement réussi. Des observations récentes confirment les raisons pour lesquelles l'extirpation faite de bonne heure devrait réussir.

Les autres parcelles de Cuthberts qui ont été établies en 1918 ne contenaient pas un pourcentage aussi élevé d'enroulement. Les plantes malades ont été arrachées en juin et en juillet mais on n'a pas eu soin de les enlever rapidement de la plantation. Cependant ces méthodes ont tenu la maladie en échec ainsi que le montre le tableau suivant :

NOMBRE DE PLANTES ENROULÉES ENLEVÉES
(Rangées 350 pieds de long)

Rangée	1918	1919	1920	1921
1.....	2	0	3	4
2.....	5	0	1	3
3.....	0	0	0	0
4.....	1	0	0	2
5.....	4	1	0	0
6.....	3	3	2	0
7.....	0	2	0	0
8.....	2	2	0	2
9.....	0	11	4	1
10.....	7	9	3	1
11.....	4	4	3	5
12.....	0	6	2	3
13.....	0	0	4	3
14.....	2	6	6	7
Total.....	30	44	28	31
Pourcentage de plantes malades.....	0.95	1.4	0.9	1.0

En 1919, une autre plantation de Cuthbert, sur la même ferme que la précédente, a été traitée, et les chiffres obtenus sont plus complets. Les résultats auraient été meilleurs, croyons-nous, si l'extirpation avait été faite plus tôt et si les arbustes avaient été rapidement enlevés de toute la plantation. Nous ignorions, lorsque ce travail a été fait, le rôle que jouent les pucerons dans la dissémination de la maladie, aussi nous n'avons pas pris les précautions nécessaires contre leur propagation. Quoi qu'il en soit, les résultats obtenus montrent qu'il y a eu une diminution considérable dans la quantité d'enroulement. La plantation était en si mauvais état cette année, à cause d'un violent orage de grêle, que cette expérience a dû être interrompue. Nous donnons, dans le tableau suivant, le nombre et le pourcentage d'arbustes malades enlevés pendant les trois dernières années :

RÉSULTATS DE DEUX ANNÉES D'ARRACHAGE DE PIEDS MALADES
(Rangées 340 pieds de long)

Rangée	1919		1920		1921	
	Nombre	Pour cent	Nombre	Pour cent	Nombre	Pour cent
1.....	3	1.3	11	4.9	5	2.2
2.....	2	0.9	5	2.2	4	1.8
3.....	9	4.0	1	0.4	1	0.4
4.....	1	0.4	3	1.3	1	0.4
5.....	8	3.6	2	0.9	1	0.4
6.....	3	1.3	6	2.7	4	1.8
7.....	6	2.7	1	0.4	1	0.4
8.....	2	0.9	2	0.9	1	0.4
9.....	5	2.2	3	1.3	1	0.4
10.....	9	4.0	3	1.3	2	0.9
11.....	23	10.2	13	5.8	3	1.3
12.....	8	3.6	4	1.8	2	0.9
13.....	7	3.1	4	1.8	2	0.9
14.....	16	7.1	7	3.1	4	1.8
15.....	9	4.0	5	2.2	2	0.9
16.....	29	12.9	12	5.3	7	3.1
17.....	8	3.6	4	1.8	3	1.3
18.....	12	5.3	7	3.1	1	0.4
19.....	15	6.7	8	3.6	5	2.2
20.....	15	6.7	9	4.0	2	0.9
21.....	26	11.5	9	4.0	0	0.0
22.....	14	6.2	1	0.4	0	0.0
23.....	4	1.8	1	0.4	4	1.8
24.....	5	2.2	4	1.8	1	0.4
Totaux pour la plantation.....	239	4.4	125	2.3	57	1.0

Un tableau récapitulatif des données recueillies sur cette plantation montre que dans plus de 74 endroits où des arbustes malades avaient été arrachés en 1919, la maladie a réapparu sur les arbustes voisins l'année suivante dans 43 endroits. Dans 31 endroits au moins elle n'a pas fait son apparition l'année suivante. En 1920 nous avons arraché des arbustes malades dans 73 endroits différents, et la maladie a fait sa réapparition en 24 endroits et n'a pas réapparu dans 49. En même temps, la maladie a apparu dans 30 endroits nouveaux. En 1921, le nombre total d'endroits dont les arbustes avaient été arrachés était de 39 et 15 de ces endroits étaient nouveaux. En ces trois dernières années, la maladie n'a réapparu chaque saison que dans 11 endroits. On voit par ces chiffres que nos méthodes n'ont donné qu'environ 50 pour 100 de réussite en empêchant les arbustes sains se trouvant à côté d'arbustes malades de contracter l'infection, et qu'elles n'ont pu prévenir trente infections à distance en 1919 et quinze en 1920. Le fait que la maladie a fait sa réapparition en tant d'endroits est causé, croyons-nous, par la date tardive à laquelle l'arrachage des plantes malades a été fait et le nombre de nouveaux endroits au fait que les arbustes avaient été laissés par petits tas pendant plusieurs heures pour être ensuite traînés au dehors par gros fagots. Nous donnons dans le tableau suivant un sommaire des résultats obtenus qui, malgré les défauts que nous venons de noter, peut être considéré comme un bon moyen de contrôle commercial:

Époque où l'arrachage a été fait	Nombre d'arbustes enlevés	Nombre d'endroits trouvés	Nombre d'endroits contrôlés	Nombre d'endroits propagés	Nombre de nouveaux endroits	Pour cent de maladie
1919—Juin, juillet, août.....	239	74	31	43	.....	4.4
1920—Juillet.....	125	73	49	24	30	2.3
1921—Mai.....	57	39	.....	.....	15	1.0
Témoin.....	.....	.....	.....	.....	.....	4.7

Au printemps de 1921, nous avons fait des expériences d'arrachage dans huit plantations de Cuthbert; sur cinq de ces plantations les arbustes ont été arrachés et enlevés du 26 mai au 4 juin. Nous comptions faire cet arrachage plus tôt, mais le temps que nous avons mis à faire la sélection et les mauvaises conditions de température ont contrarié notre projet. Ces travaux ont été faits dans la semaine qui a suivi l'apparition des pucerons, par conséquent, il ne pouvait pas y avoir encore eu beaucoup d'immigration. Plus tard dans la saison, nous avons cherché cinq plantations supplémentaires pour faire un autre arrachage plus tard. Nous n'avons pu en trouver que trois dans un état voulu pour qu'elles puissent être comparées directement avec les premières parcelles. Ces parcelles ont été parcourues en septembre et l'éten due de l'infection a été notée. Deux des parcelles, une précoce et une tardive, étaient peu satisfaisantes et ont été abandonnées. Nous aurons les chiffres définitifs sur les résultats de cet arrachage de la première année en avril prochain. Les indications que nous donnons plus loin relativement aux résultats obtenus ne sont que partielles, car le deuxième comptage des plantes n'a été fait que deux ou trois mois après l'arrachage. Pendant cet intervalle, les pucerons n'étaient pas très nombreux, ils l'étaient plus tard dans la saison et il peut se faire que ce fait modifiera beaucoup les chiffres qui seront obtenus au printemps.

Outre la propagation de l'enroulement et de la mosaïque par la dispersion des pucerons d'une plante à l'autre, il se produit, sans doute, une infection considérable résultant des opérations de binage et de taille. Au printemps, lorsque les rejetons poussent rapidement, il faut des binages fréquents pour tenir les rangs en bon ordre. Sans doute, les jeunes rejetons et les racines sont traînés sur une certaine distance

et la dispersion des pucerons qui en sortent peut provoquer de nouveaux foyers d'infection. De même, en faisant la taille des vieilles tiges à fruits et des rejetons en automne, il peut aussi résulter de la même façon une propagation considérable de la maladie. Il est à noter que l'enroulement se voit plus fréquemment aux extrémités des rangées qu'au milieu; c'est peut-être parce que les tiges sont traînées par la bineuse jusqu'aux extrémités des rangées où elles sont empilées. Il a été démontré par des observations fréquentes, faites dans le champ même, que les pucerons sortent promptement de toutes les tiges déracinées ou cassées pour se porter sur une autre plante-hôte. Au laboratoire ces pucerons se sont montrés très actifs et capables de couvrir une distance considérable en peu de temps et sur bien des obstacles. On devrait donc prendre des mesures de précaution pour éviter, autant que possible, l'empilage des tiges près de la plantation, afin d'aider à restreindre ainsi la maladie aux étendues établies.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA MOSAÏQUE

En 1921, nous avons fait une énumération dans un grand nombre de plantations commerciales pour déterminer le pourcentage des plants attaqués par la mosaïque. Cette maladie se rencontre dans presque toutes les plantations mais il existe de grandes différences dans la quantité de plants infectés suivant les districts. Les chiffres moyens donnés ci-dessous représentent l'état de la majorité des plantations. Dans tous les districts, nous avons trouvé quelques plantations accusant un pourcentage très élevé de mosaïque.

District	Variété	Nombre de plantations visitées	Pour cent de mosaïque	Pour cent de plantes saines
Grantham.....	Cuthbert.....	12	20	75
	Herbert.....	2	6	93
Louth.....	Cuthbert.....	22	20	74
	Marlboro.....	3	40	60
Clinton.....	Cuthbert.....	26	28	62
Grimsby.....	Cuthbert.....	22	27	60
	Herbert.....	4	1	93
Saltfleet.....	Cuthbert.....	22	18	73
	Herbert.....	2	1	98
Nelson.....	Cuthbert.....	5	20	70
	Marlboro.....	4	40	55
	Herbert.....	7	1	97
Trafalgar.....	Cuthbert.....	13	9	80
	Marlboro.....	8	20	78
	Herbert.....	9	0	99

Dans les districts autour de Burlington et d'Oakville, où nous avons fait les énumérations les plus exactes sur la mosaïque en même temps que sur l'enroulement des feuilles, nous avons trouvé les pourcentages suivants :

District	Variété	Âge	Pour cent de mosaïque
Nelson.....	Cuthbert.....	4	25.0
		5	29.0
		8	32.0
		9	10.0
		12	5.0
	Marlboro.....	3	30.0
		5	24.0
		6	77.0
		8	27.0
	Trafalgar.....	Cuthbert.....	3	2.0
3			3.0
3			3.0
3			13.5
3			16.0
5			9.0
6			2.5
7			26.0
8			8.5
8			11.5
10		2.0	
10		3.0	
10		18.0	
Marlboro.....		2	2.0
		2	18.5
		4	4.5
		6	48.0
	7	13.0	
	10	11.0	
	10	20.0	
10	46.0		

Les notes suivantes sur la présence de la mosaïque du framboisier dans différentes sections de l'Ontario montrent du moins que cette maladie se rencontre généralement partout où l'on cultive le framboisier. Ce n'est pas cependant une maladie importante dans les comtés de Norfolk, Middlesex et Frontenac, où nous avons vu des plantations typiques. Les rapports des autres sections ne sont que des notes et nous n'avons pas fait d'enquêtes soigneuses.

Comté de Brant (près de Brantford) —

Une plantation de Cuthbert, 1 acre, 4 ans, 2 pour 100 de mosaïque.
Plantation de Herbert, à quarante pieds de distance, pas de mosaïque.

Comté de Norfolk (près de Waterford) —

Petite plantation Cuthbert, âgée de 10 ans, 1 pour 100 de mosaïque.
Grande plantation Cuthbert, 9 ans, pas de mosaïque.
Grande plantation Cuthbert, 9 ans, 0.2 pour 100 de mosaïque.
Petite plantation Herbert, 9 ans, pas de mosaïque.
Grande plantation Cuthbert, 6 ans, pas de mosaïque.
Petite plantation Cuthbert, 3 ans, pas de mosaïque.
Grande plantation Cuthbert, 8 ans, pas de mosaïque.

Comté de Norfolk (près de Simcoe) —

Petite plantation Cuthbert, 3 pour 100 de mosaïque.

Comté de Middlesex (près de London) —

Grande plantation Marlboro, 5 ans, pas de mosaïque.

Grande plantation Marlboro, 5 ans, 1 pour 100 de mosaïque.

Petite plantation Cuthbert, 2 pour 100 de mosaïque.

Grande plantation Marlboro, pas de mosaïque.

Comté de Kent (près de Blenheim) —

Une plantation Cuthbert, 5 pour 100 de mosaïque.

Comté de Frontenac (près de Kingston) —

Une plantation Colombie, 3 pour 100 de mosaïque.

Une plantation Herbert, pas de mosaïque.

Une plantation Cuthbert, 0.5 pour 100 de mosaïque.

District d'Algoma (près de Sault Sainte-Marie) —

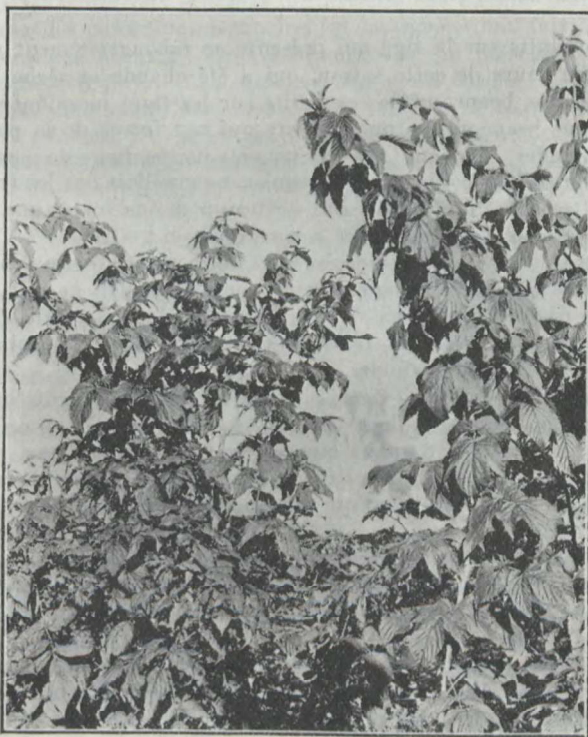
Une plantation, 60-70 pour 100 de mosaïque.

District de la Baie du Tonnerre (près de Dorion, Murillo et Fort-William) —

Trois plantations, présence de la mosaïque.

SYMPTÔMES DE LA MOSAÏQUE

La mosaïque se voit de loin dans une plantation parce que les tiges sont rabougries, que le feuillage est jaunâtre et rare et la végétation mince. Tout ceci fait un grand contraste avec le feuillage épais, vert, riche et la végétation compacte



Plantes mosaïquées et saines de la variété Cuthbert dans le champ.

des parties saines de la rangée. Lorsque la mosaïque fait son apparition dans une rangée, elle se répand bientôt dans les deux directions et à une longue distance attaquant toutes les tiges sur son chemin. Lorsque ces étendues attaquées ont de trois à quatre ans de végétation et une hauteur de dix pieds ou plus, les tiges, vers la partie médiane, sont très rabougries, et celles qui se trouvent près des extrémités de la tache sont d'une hauteur presque normale. La dimension des feuilles, la densité du feuillage et la quantité de rejetons, sont également moins fortes vers le milieu de l'étendue attaquée que vers les extrémités. Vu d'une certaine distance, le feuillage des tiges malades est d'un vert plus clair et devient bientôt jaunâtre à mesure que l'été s'avance. Il est aussi plus porté à devenir couleur de bronze plus tôt que sur les tiges saines.

Dans les plantations Cuthbert qui ont plus de cinq ans, il y a généralement beaucoup de rangées mosaïquées, courtes ou longues. Les tiges à fruits qui se trouvent près du milieu de longues rangées (qui peut-être sont malades depuis plus de trois ans) sont courtes et très grêles. Elles peuvent n'être qu'à moitié aussi hautes que les tiges saines, et ont souvent moins de la moitié du diamètre. Les tiges latérales qui se développent sur ces tiges rabougries ont à peu près la longueur normale mais elles sont effilées. Les feuilles n'ont pas plus de la moitié de la grosseur des feuilles normales. Beaucoup des feuilles présentent des marbrures grosses, vertes, en forme d'ampoules, tandis que d'autres ne présentent pas de marbrures visibles. Les feuilles ont un aspect vert terne ou même jaunâtre qui fait contraste au vert clair et luisant des feuilles saines. Les veines sont plus apparentes que la normale et paraissent être légèrement déprimées, causant un fin marquage de la surface supérieure. Ces feuilles prennent une couleur de bronze ou vert jaunâtre en été. Les rejetons sortant des racines de ces tiges sont généralement plus courts que les tiges de l'année précédente et ils présentent, dans toutes les feuilles, des marbrures distinctes, fines et grossières.

Les fruits produits sur la tige qui présente ce rabougrissement n'ont à peu près aucune valeur. Au cours de cette saison, qui a été chaude et sèche à l'époque de la maturation des fruits, beaucoup de ces fruits sur les tiges mosaïquées étaient secs et n'ont pas développé beaucoup de pulpe. Ceux qui ont formé de la pulpe étaient sans goût et même insipides. Lorsqu'il y avait un gros pourcentage de mosaïque, la qualité des fruits en souffrait beaucoup, même lorsqu'on ne cueillait pas les fruits secs et sans graine. Les récoltes ont été généralement beaucoup moins fortes que d'habitude dans ce district cette année. Le producteur a naturellement attribué ce fait à la saison seule, mais il est à noter que la perte résultant de la petitesse des fruits était presque entièrement limitée aux tiges attaquées par la mosaïque. On ne sait pas ce qu'aurait été la nature des dégâts causés aux fruits dans une saison normale. On peut compter qu'une plus grosse proportion de fruits développeraient de la pulpe mais que ces fruits seraient sans goût ou insipides.

Tous les symptômes que nous venons de décrire pour une plante qui a été attaquée pendant trois ans ou plus se voient également, mais souvent à un moindre degré, sur les plantes qui n'ont été attaquées que pendant un ou deux ans. Les tiges fructifères et les rejetons près des extrémités des étendues infectées dans la rangée sont presque aussi élevés et ont un diamètre presque aussi gros que les tiges saines. Les symptômes des feuilles sur les tiges fructifères sont les mêmes, sauf peut-être qu'elles sont moins portées à prendre une couleur bronzée et à jaunir. Dans certains cas, nous avons constaté que les tiges fructifères élevées, robustes, d'apparence entièrement normale, sauf pour les marbrures des feuilles, avaient des rejetons qui étaient normaux de hauteur et de diamètre.

Aux extrémités des étendues malades on trouve souvent deux phases de l'invasion dans les plantes saines. Il y a quelques plantes chez lesquelles toutes les tiges fructifères paraissent normales mais un ou plus des rejetons présentent des symptômes marqués de mosaïque, à partir de la feuille la plus vieille jusqu'à la pointe. Dans d'autres cas, non seulement la tige fructifère est saine mais les rejetons ne présentent aucun

signe de mosaïque, sauf dans les feuilles de la pointe, qui peuvent être finement ou grossièrement marbrées. Il semble que ces deux conditions proviennent du fait que l'infection s'est produite au commencement du printemps ou vers la fin du printemps ou en été. Une énumération faite à l'extrémité de l'étendue malade, qui était typique, a fait voir que dans les quatre pieds voisins de la dernière tige malade fructifère, il n'y avait pas de tiges marbrées. Quatre bourgeons (rejets) marbrés se sont montrés depuis le commencement du printemps, six bourgeons marbrés depuis la mi-été et huit bourgeons n'avaient pas de marbrures. On peut croire que la plupart des bourgeons dans cette étendue de quatre pieds produiront des tiges latérales à feuillage marbré et des bourgeons marbrés l'année prochaine, et ainsi l'étendue malade se sera propagée sur quatre pieds sur une extrémité dans une saison.

Les symptômes des feuilles sur les bourgeons paraissent être le trait le plus constant de la maladie. Aucune différence n'a été notée entre les bourgeons naissant des racines malades pendant plusieurs années et ceux qui paraissent avoir été infectés au printemps lorsqu'ils ont commencé à pousser. Vers le milieu de juin, une feuille présentait de grosses ampoules irrégulières, vertes, arquées. Ces ampoules ne sont nullement limitées au caractère des veines. Le tissu entre ces ampoules est d'un vert plus clair que la normale, ou jaunâtre. Plusieurs folioles ampoulées se recroquevillent vers le bas, tandis que la côte médiane reste droite, formant une foliole roulée longitudinalement. En 1921, de très hautes températures et des conditions de sécheresse ont sévi à partir de la mi-juin pendant environ six semaines. Pendant cette époque, les bourgeons ont poussé lentement, faisant de grands entrenœuds. Les feuilles étaient normales sauf ce fait que les folioles étaient plus larges et enroulées sur la côte médiane, de sorte que la pointe était repliée par-dessous. On trouvait donc une zone liégeuse et sèche sur le dessous de la côte médiane, à environ un tiers de la distance entre la base de la foliole et le milieu. Les feuilles qui se formaient pendant cette période sur les bourgeons attaqués ne présentaient aucune marbrure. En août et septembre, dans des conditions normales, les bourgeons ont fait le développement habituel, avec feuillage normal. Tous les bourgeons qui présentaient au printemps de grosses marbrures en forme d'ampoule avaient alors développé une fine marbrure jaunâtre, pointillée, sans aucun enroulement des folioles. Plus récemment également les bourgeons infectés qui n'avaient pas présenté de marbrures sur le feuillage du printemps ont développé cette fine marbrure. Dans certains cas, une marbrure grossière, semblable à des ampoules, s'est produite également sur des feuilles mais c'était là une exception.

Beaucoup de bourgeons de Cuthberts attaqués par la mosaïque (peut-être un quart) forment de une à six tiges latérales ou plus naissant de l'aisselle des feuilles. Ces tiges se développent en branches longues et feuillues et les bourgeons axillaires qu'elles portent développent l'année suivante des tiges fructifères latérales. Certains bourgeons n'atteignent pas une hauteur normale. Cet état était commun également en 1920.

Les manifestations de la mosaïque présentent quelques différences sur les trois variétés cultivées pour le commerce dans le district du Niagara. Ces différences sont dues plutôt au caractère des variétés qu'à une différence réelle dans les symptômes. Dans la Cuthbert par exemple, qui a une feuille plate, mince, vert clair, les marbrures de la mosaïque sont très visibles. Dans la Marlboro, où les feuilles sont plus ou moins enroulées et flutées, à cause d'un gonflement du tissu entre les veines latérales principales, la marbrure n'est pas distincte, à moins qu'elle ne soit abondante et que les étendues jaunâtres ne soient considérables. Le vert foncé naturel de la feuille paraît également cacher les fines marbrures plus que dans la Cuthbert. Dans la Herbert, la mosaïque paraît être plus visible que dans les deux autres variétés. Même les marbrures légères résultent en des étendues jaunes distinctes dans les feuilles vert foncé. Une marbrure accusée dans la Herbert résulte en une feuille jaune distincte. La nature du rabougrissement se voit dans les trois variétés. On trouve dans la Cuthbert plus de bourgeons présentant un rabougrissement prononcé que l'on n'en voit chez la Marlboro ou chez la Herbert. Dans ces deux variétés, les tiges se rabougrissent uniformément et

d'une façon marquée. La différence du rabougrissement paraît être causée par le temps. On croit que les Marlboro et Herbert se ressentent très vite de l'infection et qu'elles se rabougrissent tôt tandis que la Cuthbert se ressent plus lentement et ne se rabougrit peut-être que deux années après l'infection. Le rabougrissement est alors tout aussi prononcé que sur les deux autres variétés.

Nous avons observé sur deux plantations près de Grimsby, en 1921, l'effet final de la mosaïque qu'on laisse se propager sans restriction dans une plantation. L'une était une plantation de Marlboros qui avait plus de quinze ans et l'autre une de Herberts que l'on prétendait avoir vingt-cinq ans. On admet que d'autres causes que la mosaïque peuvent avoir aidé à provoquer cet état de choses dans ces plantations, et cependant il semble que la mosaïque était le facteur le plus important. Dans les deux cas, les plantes étaient extrêmement rabougries, les tiges fructifères avaient environ deux pieds de hauteur et les bourgeons, dans bien des cas, avaient environ un pied. Les propriétaires disent que ces plantations avaient été dans cet état pendant trois ou quatre ans. Presque toutes les plantes présentaient des symptômes de la mosaïque et toutes, sans aucun doute, étaient attaquées. Une vieille plantation de Cuthberts, près des Marlboros, montrait 50 pour cent de mosaïque et une nouvelle plantation de trois ans contenait de trois à cinq pour cent de la maladie. Des Cuthberts âgés de quatre ans et situés près des Herberts accusaient jusqu'à 70 pour cent de mosaïque dans quelques-unes des rangées.

SUSCEPTIBILITÉ DES VARIÉTÉS À LA MOSAÏQUE

Comme quatre-vingt-dix pour cent des plantations de framboisiers à fruits rouges dans le district du Niagara peuvent être de la variété Cuthbert, l'occasion qui s'offrait de faire des observations comparatives sur les Marlboro et Herbert n'était pas aussi bonne qu'on aurait pu le désirer. Toutes les trois variétés sont susceptibles, et nous croyons que la différence constatée dans l'effet de la mosaïque, sur une plantation commerciale, peut être causée principalement par les mœurs des pucerons sur ces variétés. Il semble que la mosaïque se répand beaucoup plus rapidement dans une plantation de Marlboros que dans une plantation de Cuthberts, tandis qu'elle se répand très lentement chez les Herberts, sauf lorsque ceux-ci sont plantés à côté des Marlboros ou des Cuthberts. La mosaïque se répand alors aussi rapidement chez les Herberts que sur les Cuthberts sur une distance de quelques pieds. Le pourcentage de mosaïque était élevé dans toutes les plantations de Marlboros que nous avons vues; il atteignait dans certains cas jusqu'à près de 100 pour cent tandis que les plantations de Herberts avaient une très faible proportion de mosaïque, ou en étaient même exemptes. Le fait que des plantes de toutes ces trois variétés sont gravement attaquées et environ dans la même proportion, nous porte à croire que cette différence apparente de susceptibilité que nous voyons dans les plantations commerciales du district peut être due à un autre facteur que la susceptibilité réelle. Nous ne pouvons le déterminer qu'après avoir développé des méthodes sûres d'inoculation.

Nous avons fait plusieurs énumérations dans des plantations où les variétés Cuthbert et Herbert se trouvaient à côté l'une de l'autre, ou lorsque les rangées étaient plantées en ordre alternatif. Ces énumérations font voir la grande différence qui existe entre la susceptibilité apparente de ces variétés. À en juger par les indications actuelles, il semble que la Herbert pourrait être cultivée sans beaucoup de perte causée par la mosaïque. Comme l'enroulement des feuilles se rencontre rarement chez la Herbert, il est regrettable que cette variété ne donne pas un meilleur fruit pour la vente.

Les chiffres suivants donnent une comparaison de la quantité de mosaïque trouvée sur les Cuthberts et les Herberts, plantés alternativement, à espacement de six pieds, par paires ou par trois, entre les rangées de pêcheurs. Les Cuthberts avaient quatre ans et les Herberts trois ans, et les rangées ont environ trois cents pieds de long:

	Pour cent de mosaïque		Pour cent de mosaïque
Cuthbert)	97.4	Cuthbert)	49.2
Cuthbert)	94.8	Herbert	1.4
		Cuthbert)	13.1
Cuthbert)	73.9		
Cuthbert)	69.6	Cuthbert)	33.6
		Herbert	8.8
Cuthbert)	47.8	Cuthbert)	35.6
Cuthbert)	74.3		
Herbert)	1.7	Cuthbert)	44.5
Herbert)	1.3	Herbert	9.0
		Cuthbert)	42.7

Dans une autre plantation de deux rangées (400 pieds) de Herberts à côté de rangées de Cuthberts, tous les rangs espacés de 6 pieds, nous avons fait les énumérations suivantes. Ces plantation avaient six ans.

	Pourcentage de mosaïque
Herbert.....	4.3
Herbert.....	7.7 Moyenne, 6.0
Cuthbert.....	-
Cuthbert.....	57.1
Cuthbert.....	43.5
Cuthbert.....	85.7 Moyenne, 63.8

Dans une autre plantation où nous avons trouvé le plus gros pourcentage de mosaïque sur les Herberts, nous avons constaté sans peine que cet état de choses provenait de la proximité à laquelle ces plants se trouvaient de plants de Cuthbert, fortement atteints. En fait, les Cuthberts avaient été arrachés et brûlés quelques jours avant l'énumération, à cause de la gravité de la mosaïque. La proportion de Cuthberts malades atteignait peut-être jusqu'à cinquante pour cent ou plus, sinon il est peu probable que le planteur les aurait brûlés.

PROPAGATION DE LA MOSAÏQUE DES CUTHBERTS AUX HERBERTS

1	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	--	--	----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3		--	-----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4		--	-----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5		-	-----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6			-----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7			-----	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8			- - -				--				--		
9			-				--				--		
10			--				--				--		
11			-				-				-		
12			-				-				-		
13			-				--				--		
14			-				-				-		

La partie du groupe indiquée par x a été plantée en Cuthberts, qui avaient un gros pourcentage de mosaïque. Le reste des sept premières rangées et toutes les rangées de 8 à 14 ont été plantées de Herberts du même âge (8 ans). Chaque tiret (-) indique la position de deux pieds au moins de plants atteints de mosaïque. La quantité de mosaïque sur les Herberts était de 6.7 pour cent.

En septembre, nous avons examiné les parcelles de variétés à la ferme expérimentale centrale, Ottawa, et à la station agronomique expérimentale de New-York, Geneva, N.-Y. La mosaïque était répandue aux deux endroits. Nous donnons dans le tableau suivant le pourcentage constaté sur chaque variété. Quelques-unes des variétés sont représentées par de très petites rangées, aussi les chiffres ne sont qu'approximatifs et dans tous les cas on ne doit les considérer que comme représentant le degré de propagation de la maladie. Ils ne signifient pas la susceptibilité relative de la variété. A Geneva, les plants infectés sont enlevés de temps à autre, de sorte que leur absence n'indique pas l'immunité. Le but principal de ce tableau est de noter la maladie sur les différentes variétés.

ÉNUMÉRATIONS DE LA MOSAÏQUE (SEPTEMBRE 1921)

Variétés à Ottawa	Pour cent Ottawa	Pour cent Geneva
Brighton.....	8	0
Brighton.....	16	0
Columbia.....	8	18
Count.....	4	0
Cuthbert.....	26	70
Deacon.....	0	-
Dr. Reider.....	24	0
Eaton.....	8	0
Empire 1st $\frac{1}{2}$ (Lovett 191).....	60	14
Empire 2nd $\frac{1}{2}$ (Wardell 191).....	60	14
Golden Queen.....	40	0
Heebner.....	0	-
Henry.....	0	-
Herbert.....	0	4
Herbert (E.F.).....	0	4
Herbert (R.B.W.).....	0	4
Herbert (Dora).....	0	4
Highland Hardy.....	7	-
Hiram.....	0	-
Idaho.....	9	-
Jumbo.....	0	-
June.....	30	15
King.....	16	0
Louboro.....	26	4
Marlative.....	27	90 (?)
Minnesota.....	10	-
Newman 23.....	8	0
Newman 23.....	4	0
Newman 24.....	2	-
Newman 5.....	0	-
Newman 1.....	2	-
Newman 1.....	6	-
Newman 20.....	0	-
Percy.....	0	-
Pluma Farmer.....	0	-
Ranere.....	0	0
Royal Purple.....	2	0
Ruby.....	16	7
Sarah.....	0	-
Shinn.....	0	-
Sir John.....	0	-
St-Régis.....	6	-
Sunbeam.....	0	0
Superlative.....	0	-

Variétés à Geneva	Pour cent Geneva	Pour cent Ottawa
Abundance (10 ft.)	10	-
Brighton (25 ft.)	0	12
Brilliant (10 ft.)	?	-
Buckeye (15 ft.)	0	-
Columbiana	18	8
Count (30 ft.)	0	4
Cuthbert (50 ft.)	90	26
Cuthbert (15 ft.)	50	26
Cuthbert (15 ft.)	0	26
Donboro (30 ft.)	0	-
Eaton (20 ft.)	0	8
Eaton (18 ft.)	0	8
Eaton (10 ft.)	0	8
Eaton (10 ft.)	0	8
Empire (15 ft.)	0	8
Golden Queen (30 ft.)	14	60
Haymaker (30 ft.)	0	40
Herbert (50 ft.)	60	-
June, Cuthbert (400 ft.)	4	0
June (50 ft.)	5	-
June (100 ft.)	20	30
King (30 ft.)	10	30
Latham (20 ft.)	0	16
Louboro (50 ft.)	0	-
Marlative (25 ft.)	4	26
Marlboro (10 ft.)	90 (?)	27
Marlboro (40 ft.)	20	-
Marldon (10 ft.)	10	-
Marldon	0	-
Miller (10 ft.)	?	-
Minnietonka (35 ft.)	0	-
Newman 23	0	-
Ohta (20 ft.)	0	6
Ohta (25 ft.)	0	-
Ontario (100 ft.)	0	-
Perfection (20 ft.)	10	-
Ranera (18 ft.)	0	-
Red Rose (25 ft.)	0	0
Royal Purple (6 ft.)	0	-
Ruby	0	2
Segrist (20 ft.)	7	16
Sunbeam (50 ft.)	10	-
Sunbeam (50 ft.)	0	0
Surprise (20 ft.)	0	-
Syracuse (10 ft.)	0	-
Twentieth Century (20 ft.)	0	-

VARIÉTÉS À OTTAWA OU À GENEVA SUSCEPTIBLES À LA MOSAÏQUE

(Pourcentage approximatif constaté)

Abundance.....	10 (?)
Brighton.....	10
Brilliant.....	x
Columbia.....	10
Count.....	5
Cuthbert.....	50
Dr. Reider.....	25
Eaton.....	10
Empire.....	50
Golden Queen.....	40
Haymaker.....	60
Herbert.....	5
Highland Hardy.....	10
Idaho.....	10
June.....	40
King.....	15
Louboro.....	25
Marlative.....	50
Marlboro.....	50
Marldon.....	10
Minnesota.....	10
Newman 23.....	10
Newman 24.....	2
Newman 1.....	5
Ontario.....	50
Royal Purple.....	1 (?)
Ruby.....	10
Segrist.....	10
St-Régis.....	5

VARIÉTÉS À OTTAWA OU À GENEVA QUI N'AVAIENT PAS DE MOSAÏQUE

(x, variété examinée et trouvée sans mosaïque; -, variété non comprise dans les parcelles)

	Ottawa	Geneva
Buckeye.....	-	x
Deacon.....	x	-
Donboro.....	-	x
Heebner.....	x	-
Henry.....	x	-
Hiram.....	x	-
Jumbo.....	x	-
Latham.....	-	x
Miller.....	-	x
Minnetonka.....	-	x
Newman 5.....	x	-
Newman 20.....	x	-
Ohta.....	-	x
Percy.....	x	-
Perfection.....	-	x
*Ranere (St-Régis).....	x	x
Sarah.....	x	-
Shinn.....	x	-
Sir John.....	x	-
*Sunbeam.....	x	x
Surprise.....	-	x
Superlative.....	x	-
Syracuse.....	-	x
Turner.....	-	x
Twentieth Century.....	-	x

*Les St-Régis ou Ranere et Sunbeam sont les seules variétés cultivées à Ottawa et à Geneva qui étaient entièrement exemptes de la mosaïque. Ces variétés et les autres variétés ci-dessus peuvent avoir échappé à la maladie; ou les plants malades peuvent avoir été arrachés dernièrement.

PLANTS ATTAQUÉS PAR L'ENROULEMENT DES FEUILLES ET LA MOSAÏQUE

Dans deux cas seulement nous avons trouvé des plants attaqués à la fois par l'enroulement des feuilles et la mosaïque. Dans un cas, nous avons trouvé un plant composé de deux bourgeons (rejetons) de plus d'un pied de hauteur naissant des côtés opposés du collet. Les tiges de la saison précédente (la racine avait un an) avaient été coupées au sol. Un bourgeon portait des symptômes caractéristiques d'enroulement, l'autre de mosaïque. C'est cette dernière qui avait d'abord attiré mon attention. Après un examen plus approfondi, nous avons constaté qu'il y avait des symptômes positifs de la mosaïque dans le bourgeon dont les feuilles étaient recroquevillées et des symptômes positifs d'enroulement dans le bourgeon mosaïqué. Une analyse de chaque bourgeon, feuille par feuille, donne une gradation intéressante des symptômes (feuilles comptées à partir de la base):

BOURGEON MONTRANT DES SYMPTÔMES PRONONCÉS DE L'ENROULEMENT DES FEUILLES AVEC UN FORT MÉLANGE DE MOSAÏQUE

- Première feuille — à peu près normale, sauf la teinte de vert de l'enroulement.
- Deuxième feuille — à plat, légèrement gonflée entre les veines et ampoulée le long des veines, étalée entre les veines comme dans l'enroulement, mais présentant également de légères indications de la boursouffure de la mosaïque—vert de l'enroulement.
- Troisième feuille — à plat, arquée et ampoulée comme la deuxième, plusieurs zones de mosaïque, ampoulage et étiolement — vert de l'enroulement.
- Quatrième feuille — légèrement enroulée vers le bas — quelques ampoules sur les veines, boursouffure prononcée de la mosaïque, étiolée.
- Cinquième et sixième feuilles — endommagées par les insectes (limace) — symptômes de l'enroulement et de la mosaïque.
- Septième feuille — foliole de l'extrémité enroulée en longueur, très prononcée; les autres folioles exhibent des symptômes prononcés d'enroulement et de la mosaïque.
- Huitième feuille — toutes les folioles ont un mélange d'enroulement et de mosaïque bien net.
- Neuvième feuille — enroulement prononcé — légère indication de mosaïque due pour la plus grande partie à des zones de vert de mosaïque, irrégulièrement placées.
- Dixième feuille — enroulement prononcé et typique, avec indication de mosaïque causée par une zone de vert de mosaïque.
- Onzième feuille — typiquement enroulée, avec zones de vert de mosaïque.
- Douzième et treizième feuilles — jeunes feuilles, enroulement prononcé — sans mosaïque.

BOURGEON MONTRANT DES SYMPTÔMES PRONONCÉS DE MOSAÏQUE AVEC UN LÉGER MÉLANGE D'ENROULEMENT.

- Première feuille — petite, rabougrie, feuille jaune.
- Deuxième feuille — petite, rabougrie, feuille jaune, légèrement marbrée, vert clair ou jaune.
- Troisième feuille — petite, rabougrie, feuille jaune, légèrement marbrée, vert clair ou jaune.
- Quatrième feuille — plus grosse, légère boursouffure de la mosaïque, visiblement marbrée de jaune dans le vert clair.
- Cinquième feuille — grosse, vert pâle, boursouffure de la mosaïque, visiblement marbrée de jaune sur vert clair, enroulée longitudinalement.
- Sixième feuille — comme la cinquième, avec légère ampouleur le long des veines de la foliole de la pointe, et très légère dans la deuxième paire.
- Septième feuille — comme la sixième, avec forte indication d'enroulement causée par des ampoules le long des veines, et accompagnant le vert de l'enroulement dans ces régions, le tissu vert foncé entre les veines est gonflé.

Huitième feuille—enroulement visible avec ampoulure prononcée, vert de l'enroulement, enroulée (particulièrement les folioles de la pointe) mais marbrée du vert de la mosaïque, enroulement le plus prononcé sur la foliole de la pointe et plus faible sur les folioles de la base.

Neuvième feuille—comme la huitième.

Dixième feuille—petite feuille, fortement enroulée mais enroulement longitudinal seulement, sans d'autres points semblables à la huitième et à la neuvième.

DEGRÉ DE RABOUGRISSEMENT DES TIGES

Nous disions plus haut qu'il paraît avoir été démontré par des observations que la variété Cuthbert émet, la première année après avoir été infectée, des rejetons ou bourgeons qui parfois sont rabougris et qui parfois ne le sont pas. Lorsqu'ils le sont, la différence n'est pas beaucoup plus apparente que la différence normale entre les tiges saines. Cependant, après la deuxième année, on croit que ces rejetons accusent un rabougrissement prononcé en hauteur et en diamètre. Les tiges fructifères latérales se rapetissent en proportion. Les feuilles sur ces tiges n'ont qu'environ la moitié de la grosseur des feuilles normales. Pour voir exactement jusqu'à quel point la végétation de l'année suivante se rabougrit, nous avons pris des mesures et posé des anneaux sur les touffes pour les mesurer à nouveau. Nous avons choisi cinquante touffes représentant des pieds mosaïqués depuis longtemps ou des pieds qui ne l'étaient que depuis un an. Pour les comparer à ceux-ci, nous nous proposons de mesurer cinquante touffes qui s'étaient infectées vers la mi-été. Malheureusement, en raison de l'été chaud, le feuillage est tombé au commencement de la saison, surtout les feuilles inférieures. Il nous a été impossible alors de distinguer entre les infections anciennes et nouvelles. Pour nous procurer quelques comparaisons sur le degré de rabougrissement pendant la saison, nous avons mesuré vingt-cinq touffes saines à côté des vingt-cinq touffes rabougries. Nous donnons dans le tableau suivant la comparaison entre la touffe saine la plus proche et une touffe qui avait été malade pendant au moins un an. Nous avons mesuré plusieurs des rejets de la touffe d'une racine et nous donnons ici les moyennes obtenues :

Numéros des touffes malades	Hauteur, plantes malades		Hauteur, plantes saines		Diamètre, plantes malades		Diamètre, plantes saines	
	pieds	pouces	pieds	pouces	pieds	pouces	pieds	pouces
7.....	3	4.6	5	4.2	0.30		0.40	
8.....	3	5.3	4	7.3	0.31		0.38	
9.....	4	7.3	5	0.8	0.34		0.40	
10.....	4	1.3	5	10.7	0.32		0.50	
11.....	4	3.7	6	2.3	0.36		0.44	
12.....	4	6.0	3	10.5	0.36		0.38	
13.....	3	4.2	3	10.8	0.35		0.33	
14.....	3	9.0	5	8.8	0.25		0.47	
15.....	3	9.7	6	1.0	0.35		0.50	
16.....	4	6.5	5	3.8	0.42		0.45	
17.....	4	2.2	6	3.5	0.35		0.50	
18.....	4	6.8	5	9.3	0.33		0.38	
19.....	4	6.7	6	0.3	0.27		0.50	
20.....	5	2.0	5	7.2	0.41		0.40	
21.....	5	3.7	5	8.7	0.34		0.46	
22.....	5	5.5	5	11.3	0.37		0.50	
23.....	5	10.7	5	10.8	0.44		0.44	
24.....	4	10.8	5	11.5	0.33		0.40	
25 et 26.....	5	2.0	6	2.1	0.32		0.50	
27.....	4	9.3	5	2.3	0.31		0.38	
28.....	4	10.5	5	5.0	0.35		0.38	
36 et 37.....	4	6.0	6	3.4	0.34		0.50	
38.....	4	7.4	5	2.8	0.38		0.38	
Moyenne générale.....	4	6.1	5	6.5	0.34		0.43	

DEGRÉ DE PROPAGATION DE LA MOSAÏQUE

Une plantation que nous avons établie cette année à côté d'une vieille plantation qui contenait un gros pourcentage de mosaïque nous a fourni une excellente occasion d'étudier le taux de propagation de la mosaïque. Toutes les plantes mosaïquées ont été entourées d'une bande et notées. La quantité qui se trouvait dans la plantation cet automne, sans être considérable, montre le commencement de bien des taches qui s'élargiront plus tard.

Voici quel a été le nombre de plantes infectées (rangées 370 pieds de long) en commençant avec la rangée à côté de la dernière rangée de la vieille plantation :

Rangée	Attaquées à la plantation	Infectées pendant l'été	Total plantes malades
1.....	1	7	8
2.....	1	2	3
3.....	0	1	1
4.....	0	0	0
5.....	1	3	4
6.....	1	0	1
7.....	4	2	6
8.....	1	1	2
9.....	1	0	1
10.....	1	0	1
11.....	2	0	2
12.....	0	1	1
13.....	4	3	7
14.....	0	1	1
15.....	0	1	1
16.....	0	0	0
17.....	0	1	1
18.....	0	0	0
Total.....	17	23	40

En septembre 1921, la quantité de mosaïque présente était de 0.9 pour cent; 0.4 pour cent des plants plantés étaient malades et 0.5 pour cent se sont infectés pendant l'été.

RAPPORT ENTRE LES PUCERONS ET LA MOSAÏQUE DANS LE CHAMP

Les premiers symptômes de l'apparition de la mosaïque sur les bourgeons sont devenus évidents vers le 20 mai. Il avait été très difficile de trouver des pucerons avant cette époque, mais leur présence est devenue très visible lorsque la mosaïque a fait son apparition pour la première fois dans plusieurs plantations. Un fait éloquent que nous avons constaté à cette époque, c'est que des rejetons mosaïqués contenaient des pucerons sur plusieurs feuilles. Ces pucerons paraissaient se plaire spécialement sur ces plants malades et les feuilles les plus gravement atteintes (c'est-à-dire avec les plus grosses ampoules vertes) étaient plus infectées que les autres feuilles. Il ne paraissait y avoir aucun doute quant au rapport qui existait entre les pucerons et la mosaïque, savoir: (1) que le puceron est l'agent d'inoculation et (2) que le puceron se plaisait mieux à cette époque sur les feuilles les plus marbrées, et qu'il ne se plaisait pas du tout sur les plantes saines. Ces rapports intimes entre les pucerons et les tiges mosaïquées se sont maintenus jusqu'aux chaleurs excessives et sèches de juin et de juillet, lorsque les pucerons ont à peu près disparu. Ils sont redevenus abondants en septembre et ils ont été trouvés alors en grand nombre sur tous les plants sains, mosaïqués et enroulés mais ils étaient spécialement abondants sur la deuxième jeune récolte de rejetons qui a poussé en septembre.

Les chiffres suivants, recueillis au cours de l'enquête faite sur la fréquence de l'enroulement des feuilles, montrent les rapports frappants qui existent entre l'infec-

tion des pucerons et la propagation de la maladie. Les chiffres de pourcentage représentent des indications pour 780 plants sains et 450 plants mosaïqués :

Pourcentage de plants mosaïqués portant des pucerons	40.2
Pourcentage de plants sains portant des pucerons	0.4

On voit que la fréquence de la découverte des pucerons par un examen rapide sur des rejetons mosaïqués, était d'environ 100 à 1, par comparaison aux rejetons sains.

ESSAIS DE PROPAGATION DE LA MOSAÏQUE PAR INFECTION

Ces preuves, recueillies dans le champ, démontraient sans doute possible que le puceron (*Aphis rubiphila* Patch) est le véhicule de la mosaïque d'une plante à l'autre. Dès que les pucerons sont devenus assez nombreux, nous avons commencé à les transférer sur des plants voisins sains en cages et en plein air, mais les chaleurs excessives et la sécheresse ont fait disparaître presque tous ces insectes à partir du milieu de juin jusqu'en août. Ils sont revenus en grand nombre en septembre mais il était trop tard alors pour s'attendre à des résultats car les rejetons avaient atteint toute leur taille. Les inoculations suivantes ont été faites, mais toutes ont donné des résultats négatifs.

Deux plantes qui se trouvaient sous des lumières électriques au laboratoire ont été inoculées en frottant le dessous de plusieurs folioles au moyen d'une feuille provenant d'une plante mosaïquée. Le dessous de l'épiderme a été rompu et du suc provenant de la feuille mosaïquée a été frotté sur la surface endommagée. L'inoculation a été faite le 22 mars et les rejetons se sont développés d'une façon normale et ne présentaient aucune marbrure le 21 mai lorsque les plantes ont été rejetées.

Une colonie de pucerons (*Aphis rubiphila*) qui se trouvait sur une feuille de rejeton attaquée par la mosaïque a été transférée à une plante saine de la parcelle d'essai le 2 juin. Il y avait alors environ dix pucerons dans la colonie. Une toile de coton à fromage a été placée sur la plante. La colonie ne s'est pas développée et d'autres pucerons y ont été placés le 7 juin. Cette colonie ne s'est pas développée non plus et il n'y a pas eu d'infection. Une colonie de gros pucerons verts (*Amphorophora Rubi* Kaltenback, déterminée par M. W. A. Ross), au nombre de dix environ, provenant d'une plante mosaïquée, a été transférée à une plante saine et entourée d'un écran de coton à fromage. Cette colonie s'est multipliée et est devenue très abondante. Les feuilles, les pointes en végétation, les pétioles, les tiges, en étaient recouvertes. Les pucerons ailés se sont bientôt montrés et nous nous en sommes servis pour faire la détermination de l'espèce, mais aucun symptôme de mosaïque ne s'est développé. Cependant, nous avons eu l'occasion d'observer sur cette plante l'effet qui résulte de l'application d'un grand nombre de pucerons sur une plante, un état qui se produit rarement en plein air. Toutes les feuilles qui se sont développées après que la colonie eut été placée sur la plante se sont infectées en se déroulant et elles étaient, sous tous les rapports morphologiques, comme les feuilles qui se seraient formées sur une plante attaquée par l'enroulement. En juillet, la colonie entière de pucerons est morte à cause de la chaleur et de la sécheresse. A partir de cette époque et jusqu'à la fin de la saison, les rejetons ont atteint leur pleine hauteur et ont produit des feuilles normales, démontrant ainsi que l'enroulement des feuilles était causée sûrement par des pucerons.

Le 7 juillet, nous avons suspendu, sur les aisselles des dernières feuilles entièrement déroulées de rejetons sains qui se trouvaient à quelque distance des plantes malades, des feuilles de rejetons mosaïqués. Huit plantes ont été infectées de cette façon. Les colonies ne se sont pas développées et la chaleur les a bientôt tuées. Il n'est pas résulté d'infection.

Le 7 juin nous avons suspendu sur les aisselles des feuilles de deux rejetons sains, dans la plantation expérimentale, des feuilles provenant de rejetons attaqués de mosaïque. Il n'y a pas eu d'infection.

Le même jour nous avons inoculé trois rejetons sains en frottant le dessus des folioles d'une feuille avec une feuille roulée, provenant d'un rejeton mosaïqué. Nous

avons continué à frotter jusqu'à ce que l'épiderme soit endommagé puis la feuille mosaïquée a été roulée dans la pointe de la foliole, de façon à ce qu'elle soit étroitement tenue contre la surface endommagée et maintenue en place au moyen d'une bande de caoutchouc. Il n'y a pas eu d'infection.

Le 16 juin, nous avons infecté quinze rejets sains avec des pucerons venant de plantes mosaïquées, en suspendant les feuilles infectées dans l'aisselle de la dernière feuille, entièrement développée. Dans chaque cas, nous avons employé sur chaque feuille au moins cinq pucerons. C'était une journée très chaude et le temps est resté chaud plusieurs semaines. Les colonies ne se sont pas développées. Il n'en est pas résulté d'infection.

Nous croyons que ce sont les conditions de température qui sévissaient alors qui ont empêché l'infection de se produire. Il est douteux qu'un nombre suffisant des petites colonies de deux à dix pucerons que l'on trouvait alors sur les feuilles en plein air aient pu réussir à émigrer sur une plante saine.

Nous n'avons pas cherché à faire des essais d'inoculation croisée pour déterminer l'identité possible entre la mosaïque du framboisier et les mosaïques qui attaquent d'autres plantes. En autant que nous le sachions, l'*Aphis rubiphila* vit sur le framboisier toute l'année, il n'a pas d'autres plantes-hôtes. Le gros puceron (*Amphorophora Rubi*) a, croit-on, un hôte alternatif qui est inconnu. Il serait utile de déterminer cet hôte qui constitue peut-être un moyen par lequel la mosaïque est transférée aux framboisiers.

EXPÉRIENCES SUR LE MOYEN DE COMBATTRE LA MOSAÏQUE

Un des moyens possibles de combattre une maladie comme la mosaïque du framboisier est d'enlever les arbustes attaqués. Si nous tenons compte de tous les renseignements que nous possédons aujourd'hui sur la mosaïque, il semble que le meilleur moment pour faire l'arrachage des arbustes attaqués serait la fin de juillet ou le commencement d'août. Il y a eu deux périodes cette année où les pucerons se sont rapidement multipliés et se sont propagés d'une plante à l'autre; ce sont ces périodes qui ont été les périodes d'infection, si nous ne nous trompons pas en supposant que les pucerons aient été le seul agent ou du moins l'agent principal de propagation. Les pucerons sont redevenus nombreux sur les rejets vers le 20 mai; ils sortaient des œufs qui avaient été déposés en automne sur les tiges de framboisiers. Après être sortis de l'œuf, il est probable qu'ils se sont nourris de feuilles des tiges latérales puis ils se sont dispersés (ils ne volent pas) en grim pant sur les nouveaux rejets où ils trouvent évidemment une nourriture plus abondante. Ceux qui ont émigré des tiges fructifères attaquées par la mosaïque sur des rejets naissant de racines saines inoculent sans doute ces rejets et ils inoculent également tous les autres rejets sur lesquels ils peuvent se porter par la suite. Nous sommes encore mal renseignés au sujet des mœurs du puceron du framboisier. En août et en septembre, nous avons constaté une somme considérable d'infection nouvelle. Cette interruption entre le printemps et l'été se serait-elle produite si les conditions avaient été normales? C'est ce que nous ignorons. Quoi qu'il en soit, on peut supposer que juin et juillet dans ce district seront les mois qui s'opposeront le plus à la multiplication et à la migration des pucerons. Cette période d'inactivité, si elle se produit régulièrement, nous aidera beaucoup à trouver des moyens de lutte contre la mosaïque. Il s'écoule probablement de une à deux semaines entre le moment où la plante est inoculée et celui où les symptômes se manifestent et par conséquent, si une interruption se produit entre les périodes de propagation, on peut trouver et arracher presque tous les arbustes attaqués. Si cette période d'interruption ne se produit pas, alors on échappera à ces infections qui se produisent dans les deux dernières semaines avant la disparition des pucerons. Nous avons choisi le 1er août cette année comme le meilleur moment pour éprouver la valeur de la méthode qui consiste à arracher tous les arbustes attaqués, en nous basant sur les conditions de température de la

saison. Nous avons choisi une plantation pour faire cet essai; elle contenait 5 pour 100, 12 pour 100 et 20 pour 100 de mosaïque respectivement. Nous avons arraché toutes les racines, même celles qui ne contenaient qu'un seul rejeton infecté. Tous les cinq ou dix minutes tous les arbustes arrachés étaient portés à une certaine distance de la plantation pour être brûlés. C'est là une précaution importante, car les pucerons sortent des arbustes attaqués immédiatement après qu'ils sont arrachés pour se chercher d'autres plantes-hôtes. Par conséquent, si on les laisse quelque temps dans la rangée, il est à craindre qu'ils ne causent immédiatement une nouvelle infection. Nous connaissons l'année prochaine les résultats de ces essais de lutte et nous pourrions nous guider sur ces résultats pour faire des recommandations aux planteurs. Même s'ils réussissent cependant il peut s'écouler deux ou trois ans avant que nous soyons suffisamment renseignés sur les mœurs des pucerons vers la mi-été pour que nous puissions indiquer le meilleur moment pour faire cet arrachage.

Les étendues expérimentales de contrôle ont été soigneusement délimitées, de sorte que nous savons où se trouvent tous les arbustes malades. Dans un cas, nous avons laissé une parcelle témoin et les arbustes attaqués au bout des rangées de la parcelle témoin ont été entourés d'une bande pour identification future.

S'il est exact, comme nous le croyons actuellement, que l'enroulement des feuilles et la mosaïque sont toutes deux répandues uniquement ou principalement par le puceron (*Aphis rubiphila*), alors il semble que le moyen d'enrayer ces maladies est de réussir à éliminer les pucerons. Nous entreprendrons des mesures de destruction de ce genre au moyen de la pulvérisation ou du saupoudrage sur l'arbre à l'état dormant, et lorsque le puceron se trouve sur les feuilles, avec le concours de M. W. A. Ross, de la division fédérale de l'entomologie, dans l'espoir que des essais coopératifs seront tentés dans cette voie s'ils paraissent pratiques.

**RAPPORT DU LABORATOIRE RURAL FÉDÉRAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
À SASKATOON AVEC LA COLLABORATION DE L'UNIVERSITÉ
DE LA SASKATCHEWAN ET DU LABORATOIRE
RURAL FÉDÉRAL À INDIAN HEAD,
POUR L'ANNÉE 1921**

(W. P. FRASER, *pathologiste en végétaux, préposé au laboratoire*)

Les travaux du laboratoire et les expériences en serre des laboratoires ruraux fédéraux à Saskatoon et à Indian Head ont été exécutés à Saskatoon dans un laboratoire et une serre qui avaient été mis à notre disposition par l'université de la Saskatchewan.

La plupart des expériences en grande culture ont été exécutées à Indian Head avec le concours du régisseur, M. N. D. Mackenzie. Il n'y a pas eu de préposé à Indian Head, ni d'adjoint régulier à Saskatoon jusque vers la fin de la saison et le travail du laboratoire s'en est sérieusement ressenti. M. L. D. Hazelton a été adjoint temporaire pendant l'été; il a reçu une aide précieuse de M. H. S. McLeod pendant les périodes de temps où celui-ci n'était pas occupé à faire l'inspection des pommes de terre. M. P. M. Simmonds a été nommé adjoint à Saskatoon en août.

Voici le détail des expériences exécutées et des résultats obtenus pendant la saison:

**EXPÉRIENCES POUR CONNAÎTRE L'EFFET DE LA ROUILLE DE LA
TIGE SUR DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE BLÉ ET D'AMIDONNIER
ET POUR DÉTERMINER LES FORMES BIOLOGIQUES
QUI SE DÉVELOPPENT DANS DES CONDITIONS
VARIABLES**

Cette expérience a été exécutée avec le concours d'un certain nombre de stations expérimentales fédérales dans l'Ouest du Canada, les services de grande culture des universités du Manitoba, de l'Alberta et de la Saskatchewan et de l'école provinciale d'agriculture de Vermilion, Alberta.

Les variétés choisies pour les semences étaient celles que l'on savait avoir une certaine résistance à la rouille, les variétés à maturation précoce et les principales variétés, d'importance commerciale aux États-Unis et au Canada, et toutes les autres variétés qui constituent des plantes-hôtes importantes et qui permettent de déterminer les différentes formes biologiques de la rouille de la tige.

Voici quelles étaient les variétés employées:—

N° de la rangée	Variété	C.I. N°	N° de la rangée	Variété	C.I. N°
	<i>Durum</i> —		26—27	<i>Commune</i> —	
1	Border.....		28—29	Haynes.....	C.I. 2874
2—3	Kubanka.....	C.I. 1440	30—31	Marquis.....	Ottawa 15
4—5	".....	" 2094	32—33	Power.....	C.I. 3697
6—7	".....	" 4083	34—35	Rubis.....	Ottawa 623
8—9	Arnautka.....	" 1493	36—37	Kitchener.....	C.I. 4800
10—11	".....	" 4064	38—39	Red Bobs.....	" 6255
12—13	".....	" 6236	40—41	Preston.....	" 3081
14—15	Mindum.....	" 5296	42—43	Kota.....	" 5878
16—17	Acme.....	" 5284	43a—43b	Prélude.....	Ottawa 135
18—19	Monad.....	" 3320		Fife rouge hâtif.....	Ottawa 16
20—21	D-5.....	" 3322	43c	<i>D'hiver</i> —	
22—23	Kahla.....	" 5529		Kanred.....	C.I. 5146
24—25	Peliss.....	" 1584	44—45	<i>Club</i> —	
25a	Iumillo.....			Little Club.....	C.I. 4066
25b	Durum pourpre (sélect.).....	Ottawa A	46—47	<i>Amidonnier</i> —	
25c	Kubanka.....		48—49	White Spring.....	" 3686
			50	Khapli.....	" 4013
				Border.....	

Chaque variété a été semée en deux rangées voisines, de 16 pieds de long, à l'exception des Iumillo, Durum pourpre, Kubanka (Ottawa A) et Kanred, dont nous n'avons semé qu'une rangée de chacune.

Le préposé au laboratoire à Saskatoon a visité chaque station et a déterminé le pourcentage de rouille.

Ces pourcentages sont donnés ci-dessous sous forme de tableau. Les rangées ont été examinées et le pourcentage de rouille évalué quelques jours avant la maturation, sauf à Morden où les rangées étaient dans un état de maturité complète. Plus tard, à Brandon, nous avons coupé des gerbes des rangées lorsque le blé était complètement mûr pour les expédier à Saskatoon pour les faire examiner. A cette phase la Iumillo présentait une trace de rouille, les D-5 et Monad environ 10 pour cent, Acme environ 20 pour cent tandis que le Kota présentait de 30 à 40 pour cent de la rouille de la tige. Nous avons examiné également les rangées à Saskatoon et à Rosthern lorsqu'elles étaient complètement mûres. Elles présentaient une augmentation considérable dans la quantité de rouille (environ 5 à 10 pour cent) dans les variétés résistantes.

La rouille de la feuille (*Puccinia triticina* Eriks.) a été très répandue dans l'Ouest du Canada; elle a fait son apparition de bonne heure et a détruit beaucoup de feuilles avant que la rouille de la tige se fut manifestée. Il est probable que les attaques de cette rouille ont prévenu, jusqu'à un certain point, de graves attaques de la rouille

de la tige, car les feuilles et les graines de blé recouvertes de rouille de la feuille ne laissaient que les tiges exposées à l'infection de la rouille de la tige.

Voici les noms des collaborateurs et des stations où ces expériences ont été exécutées. Les pourcentages de rouille de la tige qui représentent une évaluation sont donnés sous forme de tableau.

LISTE DE STATIONS ET DE COLLABORATEURS

Station expérimentale fédérale, Morden, Man. . . W. R. Leslie, régisseur.
 Collège d'agriculture du Manitoba, Winnipeg,
 Man. T. J. Harrison, professeur de grande culture.
 I. L. Conners, pathologiste des plantes.
 Ferme expérimentale fédérale, Brandon, Man. . . W. C. McKillican, régisseur.
 Ferme expérimentale fédérale, Indian Head,
 Man. N. D. Mackenzie, régisseur.
 Université de la Saskatchewan (laboratoire fé-
 déral), Saskatoon, Sask. W. P. Fraser, préposé.
 Ferme expérimentale fédérale, Rosthern, Sask. . . W. A. Munro, régisseur.
 Ferme expérimentale fédérale, Scott, Sask. . . M. J. Tinline, régisseur.
 Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta. . . G. H. Cutler, professeur de culture du soi.
 Ecole provinciale d'agriculture, Vermillion, Al-
 berta. J. C. McBeath, directeur.
 Ferme expérimentale fédérale, Lacombe, Al-
 berta. F. H. Reed, régisseur.

RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES FAITES AUX DIFFÉRENTES STATIONS EXPÉRIMENTALES ET UNIVERSITÉS, MONTRANT LES POURCENTAGES D'INFECTION DE LA ROUILLE DE LA TIGE

Stations expérimentales	Date des semis, mai, 1921	Date de l'examen, 1921	Kubanka C.I. 1440	Kubanka C.I. 2094	Kubanka C.I. 4003	Arnautka C.I. 1493	Arnautka C.I. 4004	Arnautka C.I. 6236	Mindum C.I. 5296	Aerne C.I. 5284	Monad C.I. 3320	D-5, C.I. 3322	Kaha C.I. 5329	Peliss C.I. 1584	Tumillo	Purple Durum	Kubanka, Ottawa A	Haynes C.I. 2874	Marquis, Ottawa 15	Power, C.I. 3697	Ruby, Ottawa 623	Kitcheener C.I. 4800	Rouge de Bobs, C.I. 6255	Preston C.I. 3081	Kota C.I. 5878	Prelude, Ottawa 135	Fife rouge hâtif, 0-16	Kanred C.I. 5146	Little Club C.I. 4006	Amidonnier blanc de printemps C.I., 3686	Khapli, C.I. 4013		
Morden.....	13 Aug. 3.. 21	13 Aug. 3..	60	50	70	70	75	75	75	30	25	3	55	30	0	55	80	65	65	75	*	65	*	80	8	*	60	0	40	0	0		
Winnipeg.....	.....	.....	40	35	45	40	55	40	35	4	3	0	40	35	0	40	60	90	70	90	90	90	85	85	3	70	80	0	50	0	0
Brandon.....	23 Aug. 5..	23 Aug. 5..	50	60	45	35	40	45	35	3	5	1	30	20	0	25	15	50	70	40	50	45	35	40	5	40	35	0	10	tr	0		
Indian Head....	13 July 28..	13 July 28..	3	2	20	15	10	20	5	0	0	0	20	20	0	30	40	80	45	10	60	45	40	35	5	60	40	0	5	0	0		
Saskatoon.....	11 Aug. 9..	11 Aug. 9..	5	10	20	8	25	20	5	1	tr	tr	10	10	0	10	15	5	60	30	50	70	50	50	0	40	40	0	30	0	0		
Rosthern.....	9 Aug. 12..	9 Aug. 12..	15	15	25	30	40	25	10	1	1	0	30	20	0	30	40	80	85	80	75	75	60	75	5	50	85	0	85	0	0		
Scott.....	16 Aug. 13..	16 Aug. 13..	0	0	0	0	tr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	tr	0	tr	0	tr	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vermilion.....	8 Aug. 10..	8 Aug. 10..	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	tr	tr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Edmonton.....	Aug. 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lacombe.....	Aug. 18.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* - Détruit par les moineaux. "tr." - "TRACE".

On voit par ces tableaux que parmi les blés Durums, les variétés Iumilo, D-5, Monad et Acme ont fait preuve d'une résistance marquée.

Parmi les blés communs, le Kota seul a fait preuve de résistance. Il était presque mûr avant d'être attaqué par la rouille de la tige, et quoique la rouille ait atteint un développement considérable avant que le grain soit arrivé à maturité complète, le grain n'a pas été endommagé. La paille est faible, elle verse souvent mais elle n'a pas versé autant cette année que celle des Durums résistants. Cette variété Kota mérite d'être soumise à un nouvel essai dans l'Ouest du Canada; elle devrait être utile dans tous les cas dans la sélection améliorante faite pour créer des variétés résistantes à la rouille.

On voit également par ce tableau que la rouille a été fréquente au Manitoba et dans la plus grande partie de la Saskatchewan. A Scott, Sask., et à plusieurs stations dans l'Alberta, il n'y a presque pas eu de rouille.

(Cette expérience a été conduite en collaboration avec M. J. A. Clark, agronome chargé des recherches sur le blé de l'Ouest, Ministère de l'Agriculture des États-Unis.)

Projet 97.

ESPÈCES DE ROUILLES DE LA TIGE SUR LE BLÉ

(Rapport préliminaire)

Nous avons donné dans le rapport de l'année dernière, un aperçu sommaire des travaux exécutés sur les espèces de rouilles en 1919 et en 1920, jusqu'au point où ces recherches avaient été portées. Comme nous le disions dans ce rapport, nous avons recueilli des échantillons en 1920 aux endroits suivants: Manitoba, de Winnipeg (trois collections), Morden, Boissevain, Napinka, Treesbank, Brandon (trois collections), Rapid City, Dauphin et Morris. Saskatchewan: Carlyle (deux collections), Weyburn, Swift Current, Moose Jaw (deux collections), Regina, Indian Head (cinq collections), Yorktown, Govan, Elbow, Watrous, Rosetown, Saskatoon (deux collections), Watson, Rosthern (six collections), Scott, Melfort, Prince Albert, Shellbrook et Mervin (deux collections). Alberta: Macleod, Carstairs, Lacombe (deux collections), Vermilion, Edmonton (trois collections), Stettler (deux collections), Camrose et Vegreville (deux collections); cinquante-huit collections en tout.

Ces travaux, au point de développement qu'ils ont atteint jusqu'ici, présentent les espèces suivantes:

- XVII de Boissevain, Brandon, Dauphin, Morris, Morden, Rapid City, Napinka, Treesbank et Winnipeg, Manitoba; Carlyle, Covan, Elbow, Mervin, Indian Head, Melfort, Moose Jaw, Rosthern, Prince-Albert, Rosetown, Shellbrook, Saskatoon, Swift Current, Yorkton et Scott, Saskatchewan; Camrose, Edmonton, Lacombe, Stettler et Vegreville, Alberta.
- XVIII de Boissevain, Manitoba, Indian Head, Rosthern, Weyburn et Yorkton, Saskatchewan; et Vermilion, Alberta.
- XI de Winnipeg, Manitoba; Rosthern et Watrous, Saskatchewan; et Vegreville, Alberta.
- IX de Winnipeg et Brandon, Manitoba; Rosthern, Saskatchewan; et Edmonton, Alberta.
- XII de Indian Head, Saskatchewan.

Ces recherches ont été continuées pendant la saison de 1921. Nous avons recueilli des collections de la rouille de la tige du blé aux endroits suivants: Saskatchewan: Alameda, Balcarres (deux collections), Carlyle, Grenfell, Indian Head (deux collections) Melville, Melfort, McGee, Moose Jaw, Rosthern (deux collections), Saskatoon, Scott et Stoughton. Manitoba: Brandon, Minto, Morden, Rapid City et Treesbank. Alberta: Vermilion.

Vers la fin de l'année nous avons identifié les espèces que voici:
 XVII de Balcarres, Saskatoon, Melville, Morden, Rosthern et Yorkton.
 III de Brandon.
 IX de Brandon.
 XI de Moose Jaw.
 XXI d'Alameda.

Ces résultats indiquent que l'espèce désignée par le chiffre XVII était beaucoup plus répandue et beaucoup plus distribuée en 1919, 1920 et 1921 que toute autre espèce. C'est également la première qui ait fait son apparition.

Projet 96.

HIVERNAGE DES URÉDOSPORES DE LA ROUILLE DE LA TIGE (*Puccinia graminis* Pers.)

Nous avons vu qu'au commencement du printemps de 1919 et 1920 quelques groupes d'urédospores de la rouille de la tige sur des graminées fourragères étaient encore en vie. Malheureusement le manque d'aide nous a empêchés de recueillir ces urédospores ou d'en éprouver la vitalité. Nous avons fait quelques observations au moment où la rouille de la tige a fait son apparition et nous avons constaté que chaque fois la rouille a paru d'abord sur le blé pour se porter ensuite sur les graminées. Il semble donc que si l'hivernement des urédospores sur les graminées a été général, et si l'infection qui s'est développée au printemps peut leur être attribuée, dans certains cas au moins la rouille se développe en premier lieu sur les graminées fourragères. Il n'en est pas ainsi, à en juger par les observations qui ont été faites jusqu'ici. La rouille de la tige s'est toujours rassemblée d'abord sur le blé pour se porter plus tard sur les graminées fourragères, sauf lorsque l'infection venait de l'épine vinette.

Projet 99.

PREMIÈRE APPARITION DE LA ROUILLE DE LA TIGE

Nous n'avons pas pu donner beaucoup de temps à la première apparition de la rouille, pour nous renseigner sur la façon dont la rouille passe l'hiver ou sur l'origine de l'infection printanière sur le blé et les céréales. La rouille de la tige a été signalée pour la première fois sur le blé Marquis à Emerson, le 28 juin, par M. I. L. Connors. Les premières collections ont été faites dans le sud de la Saskatchewan à Grenfell, le 6 juillet. Nous avons trouvé quelques pustules avec difficulté dans la plupart des champs de blé infectés. L'examen a été fait plus au sud les 7 et 8 dans le voisinage de Carlyle et Weyburn. Nous avons pu recueillir quelques pustules dans la plupart des champs de blé. Il n'en a pas été trouvé sur les graminées fourragères. Une grande étendue paraissait être également infectée. La rouille de la tige a été recueillie la semaine suivante à Melville et Yorkton et elle a bientôt fait son apparition plus au nord. Dans quelques-uns de ces endroits l'infection secondaire avait eu lieu avant que ces pustules aient été recueillies, de sorte que les dates indiquées n'ont aucune valeur. De même que par les années précédentes, la rouille a fait son apparition d'abord au sud et plus tard dans le nord, mais nous n'avons pas pu donner un temps suffisant à l'examen des récoltes pour obtenir bien des indications sur ce point.

ÉPOQUE DE LA COUPE DU GRAIN ROUILLÉ

A Winnipeg en 1918 et 1919 et à Indian Head, en 1920, nous avons entrepris des expériences sur une petite échelle pour voir quelle est la meilleure époque pour faire la coupe du grain très rouillé. Les résultats de ces expériences étaient tellement con-

tradictaires que nous ne les avons pas notés, mais ils semblent indiquer que la production était plus forte lorsqu'on laissait le grain sur pied jusqu'à ce qu'il soit mûr. Nous n'avons pas pu faire d'autres expériences cette saison. L'expérience de beaucoup de cultivateurs intelligents et les observations qui ont été faites au laboratoire paraissent indiquer cependant que le blé fortement rouillé devrait être coupé de bonne heure. Le blé rouillé mûrit lentement et n'a jamais la belle couleur dorée du blé propre. La paille du blé très rouillé devient très cassante et se rompt facilement et se récolte difficilement. Il est naturellement difficile de savoir quel degré de rouille justifie la coupe, mais lorsque la partie supérieure de la tige montre une forte infection et lorsque la rouille se développe rapidement dans des conditions favorables de température, alors il est bon de couper de bonne heure.

Projet 98 (a).

TRAITEMENT À LA POUSSIÈRE POUR COMBATTRE LE CHARBON

Mackie et Briggs (Science N. S. 52: 540; 1920. Phytopath. 11:38; 1921) ont démontré que certaines poussières chimiques permettent de maîtriser la carie du blé et plus spécialement les poussières de carbonate de cuivre et de sulfate de cuivre mélangées à la chaux ou au carbonate de calcium. Comme le saupoudrage est, sous bien des rapports, plus satisfaisant que le traitement liquide à la formaline, nous avons fait des expériences pour juger de son efficacité dans les conditions de l'Ouest du Canada.

Nous avons secoué du blé Marquis dans un récipient avec des spores de la carie du blé (*Tilletia Tritici* (Bjerk.) Wint. et *T. loevis* Kühn). Nous avons employé toutes les spores qui adhéraient promptement au grain. Ensuite nous avons saupoudré sur une partie de ce blé carié du sulfate de cuivre anhydre et du sulfate de cuivre anhydre mélangé avec du carbonate de calcium ou de la chaux. Nous avons employé de la poudre de sulfate de cuivre hydraté sur la parcelle 2 seulement. Cette poussière a été appliquée en secouant la poussière et le grain carié dans un récipient.

Les parcelles consacrées à cette expérience couvraient environ 400 pieds carrés chacune. Nous avons trouvé le pourcentage d'épis cariés en prenant environ une centaine d'épis sur sept endroits différents de la parcelle, et en basant le pourcentage sur le nombre d'épis cariés qui se trouvaient dans les 700 épis ainsi recueillis.

BLÉ (MARQUIS)

—		Fongicide employé	Quantité employée par boiss.	Pourcentage de carie
			Onc.	
Parcelle	1	Témoin.....		13.6
"	2	Sulfate de cuivre (hydraté) en poudre.....	2	2.7
"	3	Sulfate de cuivre (anhydre).....	2	1.28
"	4	" " et chaux (1-1).....	4	0.65
"	5	" " et chaux (1-1).....	2	5.88
"	6	" " et carbonate de calcium (1-1).....	4	0.78
"	7	" " " ".....	2	1.1
"	8	Solution de formaline (1-320), semence trempée.....		0.0

Nous avons essayé une expérience semblable sur l'avoine. La semence a été saupoudrée de spores de charbon (*Ustilago Avenae* (Pers.) Jens.) de même que dans l'expérience sur le blé. Les parcelles étaient également de la même dimension. Comme il ne s'est développé que très peu de charbon dans les parcelles traitées nous avons compté le nombre total d'épis charbonneux dans chaque parcelle, sauf pour la parcelle témoin. Voici un résumé de l'expérience.

AVOINE

	Fongicide employé	Quantité employée par boisseau	Nombre d'épis cariés dans la parcelle	Pourcentage
		Onc.		
Parcelle 1	Témoin (avoine Bannière).....			8.7
" 2	Sulfate de cuivre et chaux (1-1).....	4	14	0.03 (évalué)
" 3	" " " ".....	2	117	0.25 "
" 4	Sulfate de cuivre et carb. de calcium (1-1).....	4	8	0.02 "
" 5	" " " ".....	2	115	0.25 "
" 6	Formaline (1-320) trempée.....		1	0.00 "

On voit d'après cette expérience que la poussière a beaucoup abaissé la quantité de charbon, aussi bien sur le blé que sur l'avoine, sans toutefois se montrer aussi efficace que la solution de formaline. La germination de la semence confiée à ces parcelles ne paraît pas en avoir souffert.

On s'explique difficilement le gros pourcentage de charbon dans la parcelle n° 5 par comparaison aux autres parcelles traitées. Il a suffi de deux onces de poussière pour recouvrir complètement la semence. Lorsque nous en mettions quatre onces il y avait une perte considérable car toute la poussière n'adhérait pas à la semence. On voit cependant que la quantité plus forte a mieux prévenu le charbon. Nous n'avons pas fait l'essai du carbonate de cuivre qui avait donné de bons résultats dans les expériences faites par Mackie & Briggs, car nous n'avons pas pu nous le procurer au moment où les semailles ont été faites. Nous ne recommandons pas l'emploi de cette méthode par les cultivateurs avant qu'elle ait été soumise à de nouveaux essais. Elle mérite de l'être cependant car son application est, sous bien des rapports, plus facile que le traitement à la formaline.

Projet 92.

EXPÉRIENCES SUR LE TRAITEMENT DU CHARBON DU RAY-GRASS DE L'OUEST

Nous donnions l'année dernière le résultat des expériences sur le traitement du charbon du ray-grass de l'Ouest. Ces expériences font voir que le traitement de la semence à la formaline, que l'on emploie habituellement pour le grain, a réussi à enrayer le charbon du ray-grass de l'Ouest. De nouvelles expériences en grande culture ont été faites en 1921 à Saskatoon et Indian Head.

Nous nous sommes procuré de la graine du commerce dont une partie a été secouée dans un contenant avec les spores des plantes charbonnées du ray-grass de l'Ouest (*Agropyron tenerum* Vasey). Une partie de cette graine charbonnée a été trempée pendant cinq minutes dans une solution de formaline, de la façon généralement employée pour le traitement du grain de semence (une partie de formaline à 40 pour cent à 320 parties d'eau). La semence traitée a été recouverte pendant deux heures, étalée pour sécher puis semée en lignes. Chaque rangée de l'expérience avait seize pieds de long.

Les résultats ont été les suivants. Le pourcentage de charbon a été évalué par le comptage des épis :

	Pourcentage de charbon
<i>Saskatoon</i> —	
Graine commerciale.....	0.004
Graine charbonnée, pas de traitement.....	75.7
“ “ traitée à la solution de formaline.....	0
<i>Indian Head</i> —	
Graine du commerce.....	0.003
Graine charbonnée, pas de traitement.....	80
“ “ solution de formaline.....	0

Ces résultats confirment ceux des deux dernières années et montrent que le traitement ordinaire à la formaline combat entièrement la maladie.

Dans ses caractères morphologiques le charbon du ray-grass de l'Ouest ressemble de près au charbon des bromes (*Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch.). Pour voir si les caractères biologiques sont les mêmes nous avons fortement saupoudré de la graine commerciale du ray-grass de l'Ouest avec des spores du *Ustilago bromivora* recueillies sur les *Bromus ciliatus* L. à Rivière-la-Paix, Alberta, et semé avec les autres expériences. L'infection du charbon n'a pas été plus forte que sur la graine commerciale. Ce résultat montre qu'il est possible que ces charbons soient différents des autres au point de vue biologique. Il sera nécessaire de faire de nouvelles expériences plus complètes, pour démontrer ce fait.

Projet 98.

TRAITEMENT DE LA SEMENCE DES CÉRÉALES AU MOYEN D'UNE APPLICATION DE FORMALINE À SEC POUR PRÉVENIR LE CHARBON

La méthode à sec comme on l'appelle, du traitement de la semence pour combattre le charbon, consiste à pulvériser avec une forte solution de formaline (une partie de formaline à 40 pour cent dans une partie d'eau) à raison d'une pinte de la solution sur 50 boisseaux de grain. Les expériences de l'année dernière ont fait voir que ce traitement a maîtrisé le charbon dans l'avoine et dans le blé, mais qu'il a gravement endommagé la germination du blé. Nous avons fait de nouvelles expériences sur le blé cette saison.

Le blé Marquis a été infecté artificiellement avec des spores de la carie (*Tilletia Triticæ* (Bjerk.) Wint. et *T. loevis* Kühn) en secouant du grain et des spores ensemble dans un récipient. Nous avons mis tout le charbon qui peut adhérer facilement au grain. Le grain a ensuite été traité de la façon décrite ci-dessous et semé en parcelles, chaque parcelle ayant environ une étendue de 400 pieds carrés.

Parcelle	Description	Pourcentage de charbon
1.	Grain charbonné plongé 10 minutes dans une solution de formaline (1-320) puis séché.....	0.
2.	Grain charbonné arrosé d'une solution de formaline (1-320), recouvert 2 heures.....	0.
3.	Grain charbonné pulvérisé d'une solution de formaline (1-1) à raison de 2 pintes par 50 boisseaux, recouvert 2 heures.....	0.
4.	Grain charbonné pulvérisé d'une solution de formaline (1-1) à raison de une pinte par 50 boisseaux.....	0.02
5.	Grain charbonné, pas de traitement (témoin).....	18.6

Il n'y a pas eu de dommage causé à la semence. On voit que ce traitement a maîtrisé la carie. Cependant il n'est pas à recommander pour le blé car il peut en résulter des dommages sérieux à la semence dans certaines conditions.

EXPÉRIENCES POUR CONNAÎTRE LA VALEUR DU TRAITEMENT DE LA SEMENCE POUR PRÉVENIR LE CHARBON AU MOYEN DU "GAS GRAIN PICKLER"

On offre actuellement en vente dans l'Ouest du Canada un appareil que l'on appelle "Gas Grain Pickler" pour le traitement de la semence en vue de prévenir les maladies charbonneuses; nous avons jugé utile de faire un essai de cet appareil pour recommander la méthode s'il y avait lieu. Cet appareil se compose d'un long tuyau perforée que l'on plonge dans un trou creusé dans la planche d'arrière d'une voiture remplie de grain. Un récipient rempli de para-formaline en poudre est attaché à ce tuyau. Ce récipient est chauffé par une lampe à l'air protégée par une feuille de tôle.

Nous avons ensuite infecté artificiellement et fortement le blé Marquis en le secouant dans un récipient avec des spores de la carie (*T. Tritici* et *T. loevis*). Cette semence a été mise dans une enveloppe en fil de fer et placée dans la boîte à grain, dans la position indiquée ci-dessous. La boîte à grain a ensuite été remplie de blé. Une petite boîte à grain et l'appareil pour ce traitement au gaz avaient été prêtés par le service de la grande culture de l'université de la Saskatchewan. Nous avons placé dans le récipient de la poudre paraformaline que nous avons fait chauffer pendant une demi-heure, suivant les instructions, pour une expérience, et une heure pour la deuxième expérience. Nous nous proposons de le soumettre à un plus long traitement mais au bout d'une heure l'huile qui se trouvait dans la lampe bouillait à cause de la chaleur qui s'est développée, et nous avons jugé qu'il était dangereux de continuer l'expérience.

Le grain traité a été semé à Indian Head. Chaque parcelle contenait environ 300 pieds carrés. Une centaine d'épis ont été choisis sur sept endroits différents de chaque parcelle. Le pourcentage est basé sur le comptage de ces 700 épis de chaque parcelle.

Voici un résumé de l'expérience et des résultats:

Groupe de semence A: (Nos 1, 2 et 3 traités une demi-heure suivant les instructions de la "Gas Grain Pickler Co.")

	Pourcentage de charbon
Parcelle 1. Grain carié près du tuyau de gaz	4.0
" 2. Grain carié près du centre de la boîte	7.5
" 3. Grain carié près du sommet de la boîte	10.5
" 4. Grain carié, pas de traitement, témoin	18.5
" 5. Grain carié, traitement ordinaire à la formaline	0.0
Groupe de semence B: (Nos 1 et 2 traités une heure suivant les directions)	
Parcelle 1. Grain carié près du tuyau de gaz	10.5
" 2. Grain carié près du sommet de la boîte	14.0
" 3. Grain carié, pas de traitement, témoin	20.0
" 4. Grain carié, traitement ordinaire à la formaline	0.0

Il est évident d'après cette expérience que le traitement de la semence au "Gas Grain Pickler" ne maîtrise pas complètement la carie du blé. A en juger par l'examen des parcelles la semence ne paraissait pas avoir souffert. Nous avons fait quelques essais de germination en nous servant du grain qui se trouvait près des ouvertures du tuyau. La faculté germinative de la semence avait beaucoup souffert mais il ne paraît pas que cet accident se soit répété loin de l'endroit où le gaz sortait, sinon il y aurait eu des preuves d'avarie dans les parcelles.

Projet 107.

MALADIES DES VÉGÉTAUX DANS LA SASKATCHEWAN ET L'ALBERTA EN 1921

Nous n'avons pas fait de recherches systématiques cette saison mais le personnel du laboratoire de Saskatoon et tous ceux qui ont coopéré dans ce travail ont fait beaucoup d'observations. En Alberta M. G. E. DeLong, de la ferme expérimentale de Lacombe et M. G. B. Sanford de l'université de l'Alberta ont fourni des données utiles, de même que M. C. H. Holmes, inspecteur fédéral des pommes de terre en Saskatchewan; le docteur Seager Wheeler a fourni un rapport intéressant sur la rouille de la tige du blé dans le district de Rosthern, et M. F. J. Greaney, inspecteur fédéral des pommes de terre, a soumis un certain nombre de rapports précieux.

Température. — Le printemps et l'été en Saskatchewan se sont signalés par une hauteur de pluie plus grande que d'habitude. Le sud de l'Alberta a souffert du manque d'humidité. Dans le nord la hauteur de pluie a été ordinaire. Le mois d'août a été chaud et sec et ces circonstances ont arrêté le développement de la rouille de la tige sur le grain tardif.

BLÉ

ROUILLE DE LA TIGE (*Puccinia graminis* Pers.). — Les premiers échantillons de rouille de la tige en Saskatchewan ont été recueillis à Grenfell, dans le sud de la Saskatchewan, le 5 juillet. On a pu, ce jour-là, recueillir quelques pustules sur une grande étendue. Quelques jours plus tard de nouveaux échantillons ont été recueillis à Melville et plus au nord. La rouille s'est propagée rapidement et est devenue grave dans le sud et l'est de la Saskatchewan.

Il est difficile d'évaluer les pertes causées par la rouille mais la production de la récolte a été bien au-dessous de la quantité prévue dans le sud de la Saskatchewan. Comme cette baisse de la production s'est produite dans les districts où la rouille était le plus répandue, il n'y a pas de doute que la rouille en a été la cause principale. La rouille de la feuille (*Puccinia triticina* Eriks.) qui a été remarquée plus tard a paru très tôt et a été très grave également. Il est probable que cette rouille ait été l'une des causes de la diminution de rendement. Un trait anormal de l'attaque de la rouille cette saison est que l'infection a été répartie irrégulièrement. Certaines localités ou certains champs en ont beaucoup souffert, tandis que des districts voisins ou des champs adjacents souffraient peu. Tout considéré, je ne crois pas que ce soit exagérer que d'évaluer à 20 pour 100 la perte causée par la rouille dans le sud-est de la Saskatchewan et il est probable que cette perte a été beaucoup plus considérable dans certains districts. Dans le nord de la Saskatchewan la chaleur et la sécheresse ont enrayé la rouille, de sorte qu'il n'y a eu que peu de dégâts. Le tableau que le docteur Seager Wheeler a tracé de la situation de la rouille dans le district de Rosthern est vrai également pour le nord de la Saskatchewan, d'après les observations que j'ai faites. Il dit:

“ Il n'y a pas de doute que la rouille a provoqué un léger racornissement du grain, mais je ne suis pas sûr que ce racornissement n'ait pas été causé par le temps chaud et sec. La rouille de la tige a été très irrégulière dans son action cette saison. Au lieu de se propager uniformément dans les récoltes elle a paru par petites plaques, d'au plus quelques pieds carrés, tandis que les récoltes voisines n'étaient que légèrement atteintes. La rouille ne s'est pas répandue à cause du temps chaud et sec qu'il a fait en août, car il n'y a eu ni pluie, ni rosée, ni brouillard pendant environ trois semaines”.

La rouille de la tige a été rare à Scott dans l'ouest de la Saskatchewan et dans la région avoisinante, car la hauteur de pluie n'y a pas été aussi forte que dans le reste de la province. Il n'a été trouvé que des traces de la rouille de la tige à Vermilion le 16 août et pas du tout à Edmonton et Lacombe quelques jours plus tard. D'après M. Sanford la rouille de la tige a été très rare dans le district d'Edmonton et n'a pas causé de dégâts. On a signalé à M. Sanford des dégâts causés par la rouille à Lloydminster en Alberta, mais il n'a pu trouver le temps de faire une enquête à ce sujet et de vérifier ces rapports.

ROUILLE DE LA FEUILLE (*Puccinia triticina* Eriks.).—Cette rouille a été très grave en Saskatchewan mais moins prononcée dans l'Alberta. C'est l'attaque de rouille la plus grave qui se soit produite dans l'Ouest du Canada pendant un certain nombre d'années au moins.

ROUILLE RAYÉE (*Puccinia glumarum* (Schum.) E. et H.).—Il n'a pas été recueilli d'échantillons de cette rouille cette saison.

CHARBON NU (*Ustilago Tritici* (Pers.) Rostr.).—D'après M. DeLong il y a eu environ un pour cent de ce charbon dans le district de Lacombe. D'après M. Sanford la quantité variait depuis néant jusqu'à 5 pour 100. Beaucoup de champs en étaient presque exempts. En Saskatchewan l'infection moyenne serait d'environ 1 pour 100.

CARIE (*Tilletia laevis* Kühn et *T. Tritici* (Djerk.) Wint.).—Il n'a été constaté que très peu de ce charbon. Le traitement de la semence du blé est général dans le district de bonne culture. "Nous avons constaté dans un champ environ 2 pour 100, dans un autre 10 pour 100." (Sanford).

GALE, causée par le *Fusarium*.—Nous avons recueilli quelques échantillons de cette maladie dans le sud de la Saskatchewan. Elle était rare cependant. On n'a pu en trouver que quelques épis ci et là. Il n'y en avait pas dans l'Alberta.

POURRITURES DE LA RACINE.—Ces pourritures ont été constatées dans certains districts de la Saskatchewan, probablement causées par *Helminthosporium*. Sanford les signale également dans l'Alberta.

TACHE BASALE DE LA GLUME, causée par *Septoria*.—Il n'en a pas été fait de collection.

POURRITURE DE LA BASE DE LA GLUME, causée par le *Bacterium atrofaciens* McCulloch.—Cette maladie a été plus répandue en Saskatchewan que d'habitude, dans les districts où la hauteur de pluie était supérieure à la moyenne. Dans certaines parcelles elle est allée jusqu'à 10 pour 100.

MILDIU POUFREUX, causée par *Erysiphe graminis* D.C.—Des échantillons de blé attaqué ont été recueillis à Edmonton, Alberta. Ce mildiou n'a pas causé de dégâts sérieux.

SEIGLE

ROUILLE DE LA FEUILLE (*Puccinia dispersa* E. et H.).—"De légère à grave dans un certain nombre de champs du district d'Edmonton; pas de dégâts sérieux." (Sanford).

ERGOT (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.).—Généralement répandu mais pas assez cependant pour causer des dégâts sérieux. "Général aux alentours d'Edmonton, mais probablement moins de 1 pour 100". (Sanford).

CHARBON DRAPEAU (*Urocystis occulta* (Wallr.) Rab.).—Il s'est recueilli environ une demi-douzaine d'épis attaqués dans le sud de l'Alberta. Il n'y a pas eu d'autres rapports de cette maladie.

AVOINE

ROUILLE DE LA TIGE (*Puccinia graminis* Pers.).—Répandue sur les mêmes étendues que la rouille de la tige du blé, causant des dégâts sérieux dans certains endroits.

ROUILLE DE LA FEUILLE (*Puccinia coronata* Cda.).—Présente dans la Saskatchewan mais pas grave.

CHARBON (*Ustilago levis* (K. et S.) Magn. et *U. Avenæ* (Pers.) Jens.).—DeLong ne signale que 1/10 de 1 pour 100 dans le district de Lacombe. Général mais habituellement le pourcentage est faible. Il ne dépasse pas une moyenne de 2 à 3 pour 100.

POURRITURE DE LA RACINE.—Grave dans certaines parcelles à Saskatoon. Environ 50 pour 100 causé par le *Fusarium*. Signalé par Sanford dans le district d'Edmonton.

ORGE

ROUILLE DE LA TIGE (*Puccinia graminis* Pers.).—Répandue sur la même étendue que la rouille de la tige du blé, mais ne cause apparemment que peu de dégâts.

MALADIE DE LA RAYURE (*Helminthosporium gramineum* Rab.).—Cette maladie était assez répandue dans le nord de l'Alberta mais généralement le pourcentage d'épis attaqués n'était pas considérable. Sa présence a été constatée en Saskatchewan mais elle était peu répandue.

TACHE PUSTULE (*Helminthosporium sativum* (P.) K. et B.).—Répandue en Saskatchewan et le nord de l'Alberta. Sévère dans certains endroits et cause des dégâts.

CHARBON NU (*Ustilago nuda* (Jens.) K. et S.).—Général. Très sévère dans certains champs, se montant jusqu'à 30 pour 100.

CHARBON COUVERT (*Ustilago Hordei* (Pers.) K. et S.).—Général, mais habituellement un faible pourcentage seulement, se montant jusqu'à 10 pour 100 dans certains champs.

LIN

ROUILLE (*Melampsora lini* (D. C.) Tul.).—Il y a plus ou moins de rouille là où l'on cultive du lin mais cette rouille n'a causé que peu de dégâts. Environ 3 pour 100 dans un champ en Saskatchewan.

LUZERNE

TACHE DES FEUILLES (*Pseudopeziza Medicaginis* (Lib.) Sacc.).—Plus ou moins de taches sur la luzerne là où elle était cultivée mais ne cause que peu de dégâts.

FLÉOLE (Mil)

(*Puccinia Phlei-pratensis* E. et H.).—Recueilli sur le mil vers la fin de la saison dans le district d'Edmonton. Pas aussi répandu que d'habitude.

TOURNESOLS

ROUILLE (*Puccinia Helianthi* (Schw.).—Générale sur les tournesols en Saskatchewan mais ne cause pas de dégâts sérieux.

POURRITURE DE LA RACINE CAUSÉE PAR *Sclerotinia*.—Quelques plantes infectées ont été trouvées à Edmonton, mais ce champignon paraissait être distinct du *sclerotinia* commun qui attaque les tournesols. Il n'en a pas été recueilli ailleurs cette saison.

RAY-GRASS DE L'OUEST

CHARBON (*Ustilago Agropyri*).—Il n'en a pas été recueilli d'échantillons cette année sauf sur parcelles d'essai.

PRUNIER

(*Exoascus Pruni* Fckl.).—Les pruniers à Rosthern ont été gravement attaqués par cette maladie.

GADELIERS À FRUITS NOIRS (*Cassissiers*)

MILDIU (*Sphaerotheca mors-uvæ* (Schw.) B. et C.).—Ce mildiou était présent à Saskatoon. Il n'a causé que peu de dégâts.

TACHE DE LA FEUILLE DU GADELIER (*Mycosphaerella Grossulariæ* (Fr.) Lindau).—Très répandue sur les gadeliers à Scott.

ROUILLE (*Puccinia Pringsheimiana* Kleb.).—Assez répandue sur les fruits des cassissiers à Scott.

GADELIERS À FRUITS ROUGES

ANTHRACNOSE (*Pseudopeziza Ribis* Kleb.).—Répandue à Scott.

GROSEILLIERS

ANTHRACNOSE (*Pseudopeziza Ribis* Kleb.). — Répandue à Scott, détruisant le feuillage.

RHUBARBE

Une maladie de la rhubarbe, probablement d'origine bactérienne, a causé de grands dégâts à Indian Head, Rosthern et Scott.

FÈVES

MILDIU, causé par *Pseudomonas Phascoli*, E. F. S.—Cette maladie bactérienne était très sévère et très répandue. Elle a causé de lourdes pertes dans certains districts.

ANTHRACNOSE (*Colletotrichum Lindemuthianum* (S. et M.) B. et C.).—L'anthracnose de la fève a été grave à Rosthern. Il n'a pas été recueilli d'échantillons ailleurs.

POIS

MILDIU POUFREUX, causé par *Erysiphe Polygoni* D.C.—Très grave sur les pois de jardin dans certaines localités de la Saskatchewan et de l'Alberta.

TACHE, causée par *Mycosphaerella pinodes* B. et B.—Présente mais pas grave.

POMMES DE TERRE

PREMIER MILDIU OU TACHES BRUNES, causé par *Alternaria Solani* (E. et M.) J. et G.—Très grave en Saskatchewan et en Alberta. A causé des pertes considérables. "Le premier mildiou a été pire cette année que dans les quatre années dernières dans le district d'Edmonton." (Sanford).

RHIZOCTONIE (*Corticium vagum* B. et C.).—La rhizoctonie a été, comme d'habitude, très grave. C'est la maladie la plus grave des pommes de terre dans l'Ouest du Canada. Elle abaisse beaucoup la production.

JAMBE NOIRE (*Bacillus atrosepticus* van Hall.).—Cette maladie bactérienne était présente mais elle n'a pas été grave en Saskatchewan. M. Greaney signale une quantité d'environ 2 pour 100 dans les champs inspectés. Cette maladie était beaucoup plus répandue dans le district d'Edmonton qu'ailleurs.

MOSAÏQUE.—Cette maladie a été signalée par Holmes comme assez grave dans l'Alberta. D'autres rapports d'Edmonton et de Lacombe disent qu'elle n'est pas très commune. M. Greaney en signale environ 9 pour 100 dans les champs inspectés de la Saskatchewan.

ENROULEMENT DES FEUILLES.—L'enroulement des feuilles est peu répandu en Alberta. Greaney en signale environ 2 pour 100 en Saskatchewan.

BRÛLURE, causée par le *Fusarium*.—Il n'y a pas eu de rapport de maladie du *Fusarium*. Cette maladie existe mais elle est rare.

MILDIU OU MALADIE DE LA POMME DE TERRE, causé par *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.—N'a pas été signalé en Saskatchewan ou en Alberta. Je ne l'ai jamais constaté dans les provinces des Prairies de l'Ouest du Canada.

GALE POUFREUSE (*Spongospora subterranea* (Wallr.) Johns.).—La gale poudreuse a sévi pendant au moins trois ans sur deux parcelles à Edmonton, affectant beaucoup les pommes de terre. Elle ne s'est pas répandue, autant que je sache. (Sanford). C'est le seul rapport que nous ayons reçu de gale poudreuse.

GALE COMMUNE, causée par *Actinomyces scabies* (Thaxter) Güssow.—Très répandue comme d'habitude.

TOMATES

POURRITURE DU BOUT DE LA FLEUR.—A fait son apparition dans quelques jardins de la Saskatchewan.

RAPPORT DU LABORATOIRE RURAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE SUMMERLAND, C.-B.

(H. R. McLARTY, *pathologiste en végétaux, fonctionnaire en charge*)

Le service de la botanique s'est enrichi cette année d'un laboratoire rural de pathologie végétale, qui a été établi sur la ferme expérimentale de Summerland, Colombie-Britannique. L'industrie de la culture des fruits a pris de telles proportions en ces dix dernières années en Colombie-Britannique qu'elle est aujourd'hui, de l'avis de tous, une des principales richesses de la province. Ce laboratoire a été établi pour pourvoir à l'étude des maladies qui attaquent les arbres fruitiers dans cette province. Placé au centre même de la vallée d'Okanagan, il occupe une situation des plus favorables, qui permet de faire d'amples recherches sur les problèmes de la culture des arbres fruitiers sous irrigation.

Le préposé à ce laboratoire est entré en fonctions le 1er septembre. Il a cherché à se renseigner le plus rapidement possible sur l'industrie dans son ensemble et sur les problèmes des maladies des végétaux dont il est le plus urgent de s'occuper actuellement. Il serait peut-être prématuré, à l'heure actuelle, de parler longuement de la fréquence des maladies que l'on rencontre dans ce district. On peut dire, d'une façon générale, que la sécheresse du climat prévient les maladies cryptogamiques et s'oppose à leur propagation. La tavelure, l'anthracnose du Nord-Ouest, le mildiou poudreux sur les pommiers et l'enroulement des feuilles sur le pêcher sont peut-être les plus graves de ces maladies. Les pulvérisations qui sont générales dans le district ne sont pas bien souvent appliquées suffisamment à fond pour qu'elles donnent les meilleurs résultats. Beaucoup de planteurs n'apprécient pas encore aussi bien qu'ils le devraient l'importance qu'il y a à pulvériser exactement à la bonne époque. Ceci s'applique spécialement aux districts plus au sud, où le mildiou poudreux cause des pertes toujours croissantes.

La BRÛLURE ou FIRE BLIGHT est encore de beaucoup la plus destructive des maladies dans ce district. Les planteurs connaissent généralement assez bien les moyens de la maîtriser mais certains d'entre eux négligent la taille d'hiver. L'amélioration du sol du verger au moyen de plantes-abris et d'engrais chimiques, qui causent une végétation plus luxuriante et qui augmentent la susceptibilité à la maladie, nécessitent plus de précautions de la part des planteurs s'ils veulent tenir en échec les ravages de ce fléau. La pourriture du collet offre aussi une importance considérable et déjà beaucoup de planteurs nous ont écrit pour connaître les moyens de la combattre.

L'aridité, l'emploi peu judicieux de l'eau d'irrigation, la culture sur des sols mal entretenus ou mal adaptés, sont, sans aucun doute, les causes principales de la fréquence très sensible des troubles physiologiques. Le cœur aqueux, le cœur liégeux et la tache Jonathan causent tous les ans des pertes importantes dans la récolte.

En traçant le programme des travaux de l'année prochaine nous nous sommes efforcés de ne considérer que ces problèmes au sujet desquels les planteurs deman-

dent le plus de renseignements. Bien entendu de nouveaux problèmes surgiront à la longue, et nous nous en occuperons en proportion de leur importance et des loisirs que nous aurons à consacrer à leur étude. Nous ne pouvons pas encore dire positivement si nous pourrons faire l'année prochaine des recherches expérimentales sur tous les problèmes à l'étude, mais nous comptons faire des recherches préliminaires.

Ces problèmes sont les suivants:

1. Connaître autant que possible les facteurs qui causent le plus de troubles physiologiques dans ce district.
2. Eprouver les méthodes connues de lutte contre la brûlure et certains moyens nouveaux qui ont récemment été découverts.
3. Eprouver de nouvelles pulvérisations pour maîtriser le mildiou poudreux.
4. Démontrer la possibilité de maîtriser la pourriture du collet en enlevant les chancres au couteau et en désinfectant.