

La PFI : une démarche vers la protection de la santé et de la sécurité

Gérald Chouinard, agr. Ph. D

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Saint-Bruno-de-Montarville, Québec

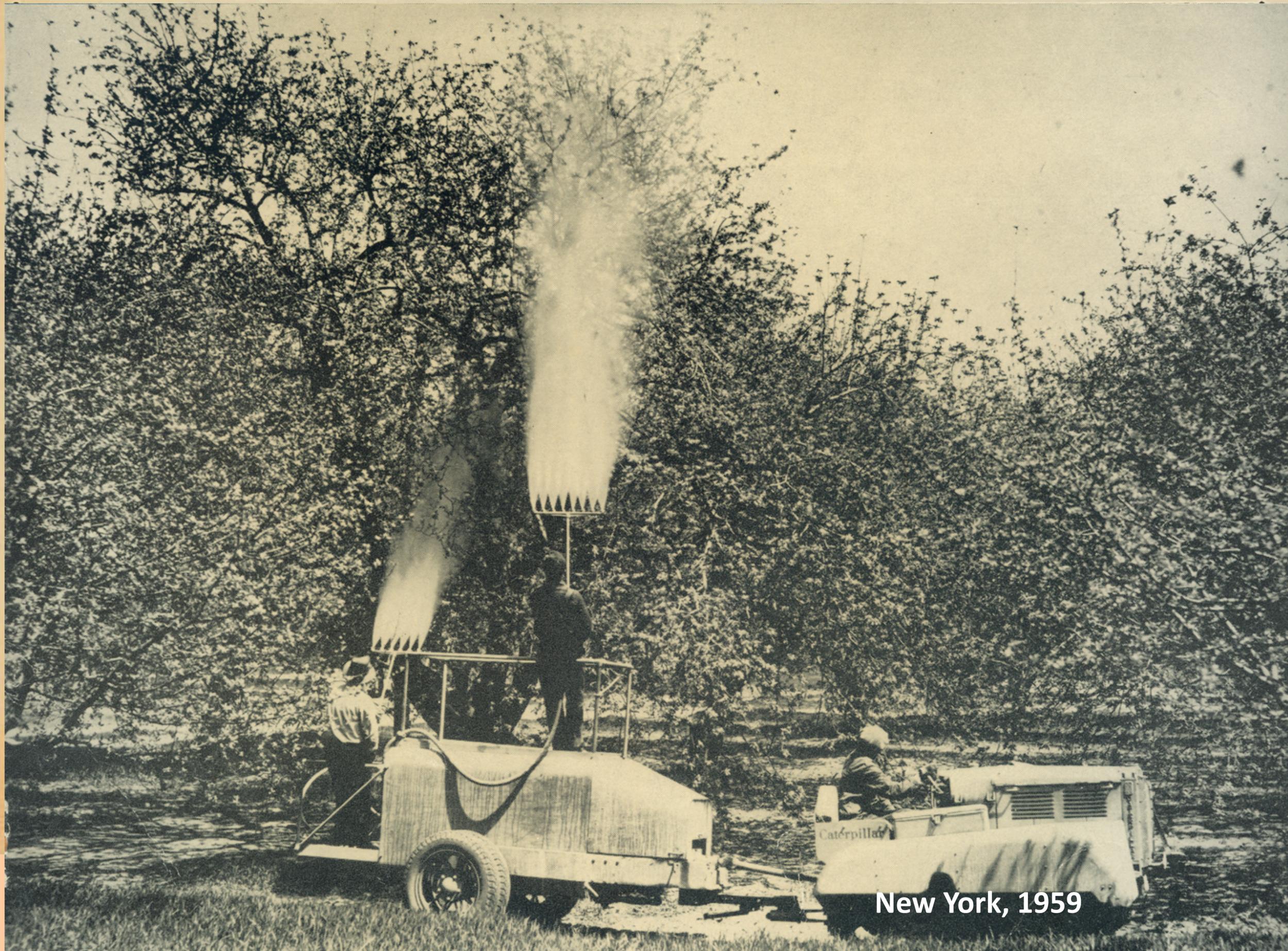


Le Réseau-pommier du Québec

Nos objectifs (reliés à la santé et à la sécurité, au sens large) :

- Promouvoir les outils de lutte les plus sécuritaires
- Favoriser le choix des pesticides les plus respectueux de l'environnement
- Faire connaître davantage les méthodes de travail appropriées avec les pesticides
- Développer et proposer des programmes de lutte à moindre impact





New York, 1959

Lutte classique, lutte intégrée, production intégrée : quelle différence ?

Lutte classique: une cible, une arme



Lutte intégrée (IPM): une ou plusieurs cibles, plusieurs armes



Production intégrée (PFI): un programme intégrant la lutte aux autres impératifs de production (santé, sécurité, durabilité)

Lutte classique

Les premiers avis (1929) donnaient rarement des conseils de sécurité, ils visaient surtout la protection des fruits.

Carte No 2. SERVICE D'ARROSAGE DES VERGERS 7/5/34
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC
SERVICE DE L'HORTICULTURE — BUREAU DE LA PROTECTION DES PLANTES

Premier Avis d'Arrosage.



Dans plusieurs vergers, il est maintenant temps de faire le premier arrosage: les feuilles sortant des bourgeons sont de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de pouce de longueur. Si votre verger est plus tardif, attendez jusqu'au bon moment. (Voir figure ci-contre).
Mélange à employer:

1 gal. de bouillie soufrée et 1 livre d'arséniat de chaux
(ou $\frac{1}{2}$ livre d'arséniat de plomb) par 40 gallons d'eau.

Il semble évident qu'un grand nombre de pommiers ont été endommagés par le froid. Si tel est le cas chez vous, employez seulement un gallon de bouillie soufrée par 50 gallons d'eau.

que
Pour les pommiers endommagés se rétablissent rapidement, il est essentiel que le feuillage soit SAIN. Il faut donc prévenir la tavelure tout en évitant de brûler le feuillage: Lancez le liquide en brouillard léger et surtout, ne manquez pas d'atteindre TOUTES les parties de l'arbre! Évitez d'arroser vers l'heure du midi s'il fait très chaud.

Fernand Godbout.

Père de l'écrivain Jacques Godbout et neveu du ministre de l'Agriculture (et futur premier ministre) Adélard Godbout

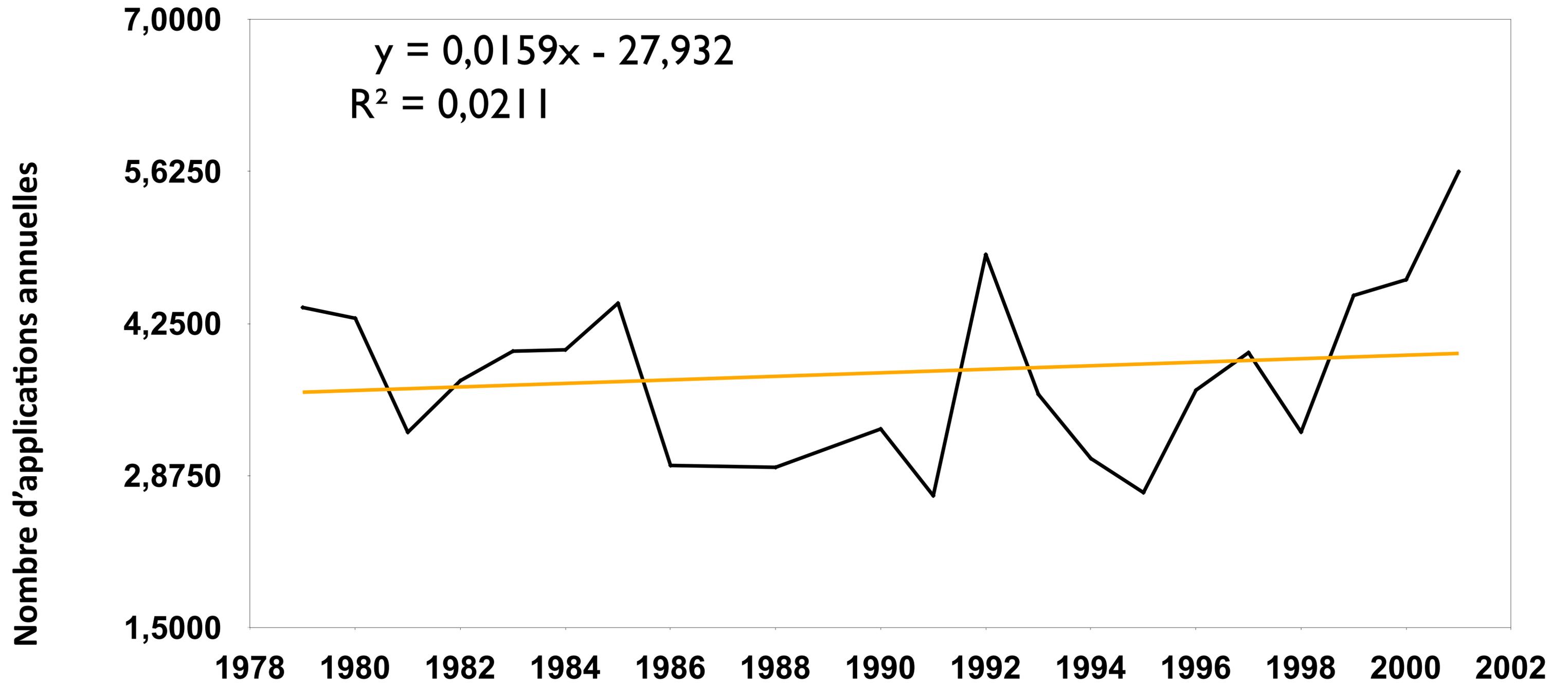


Canada, 1939



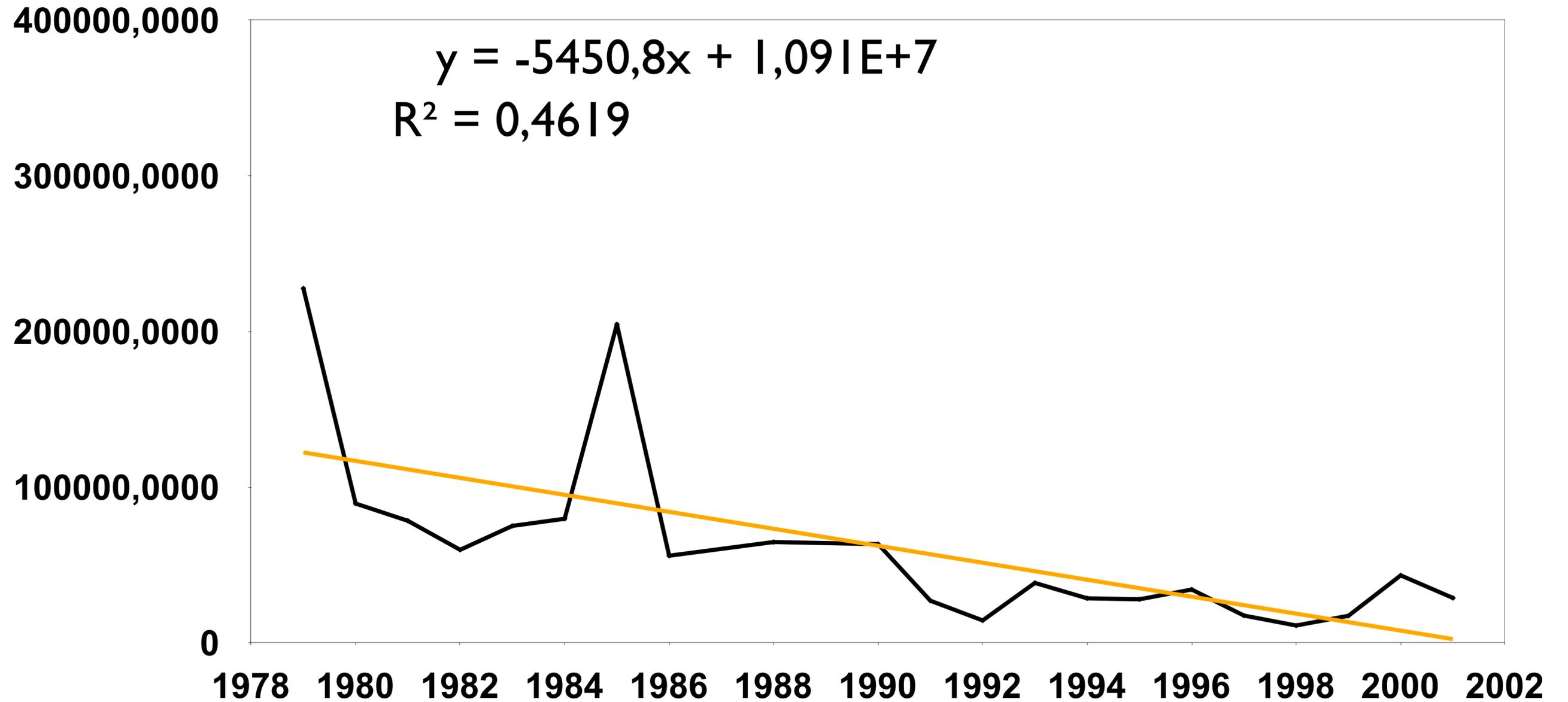
Québec, 1933

Traitements insecticides dans les vergers du Québec



Impact environnemental des insecticides appliqués dans les vergers du Québec

QIE des traitements



PREPARATIONS UTILISEES POUR LA PROTECTION DES VERGERS

INSECTICIDES

Tous les insectes qui se nourrissent de feuilles s'attaquent aux bourgeons et aux fleurs, tels que chenilles à tente, mouche des pommes, vers de pyrale, charançons doivent être empoisonnés avec des insecticides à base d'arsenic. L'arséniat de plomb et l'arséniat de chaux sont les plus employés.

Arséniat de chaux. Dose de 1 livre pour 40 gallons d'eau ou de bouillie (soit soufrée soit bordelaise).

Arséniat de plomb. Dose de 1½ livre pour 40 gallons d'eau ou de bouillie.

N.B.—Si on a affaire à de grosses chenilles il faut parfois augmenter sensiblement la dose pour les exterminer, car elles sont beaucoup plus résistantes que les jeunes.

Les insectes suceurs, pucerons, kermès, cochenilles, punaises, se nourrissent du suc des plantes et ne peuvent conséquemment être détruits de la même façon que les précédents. Il faut les asphyxier au moyen de la nicotine soit liquide, soit en poudre.

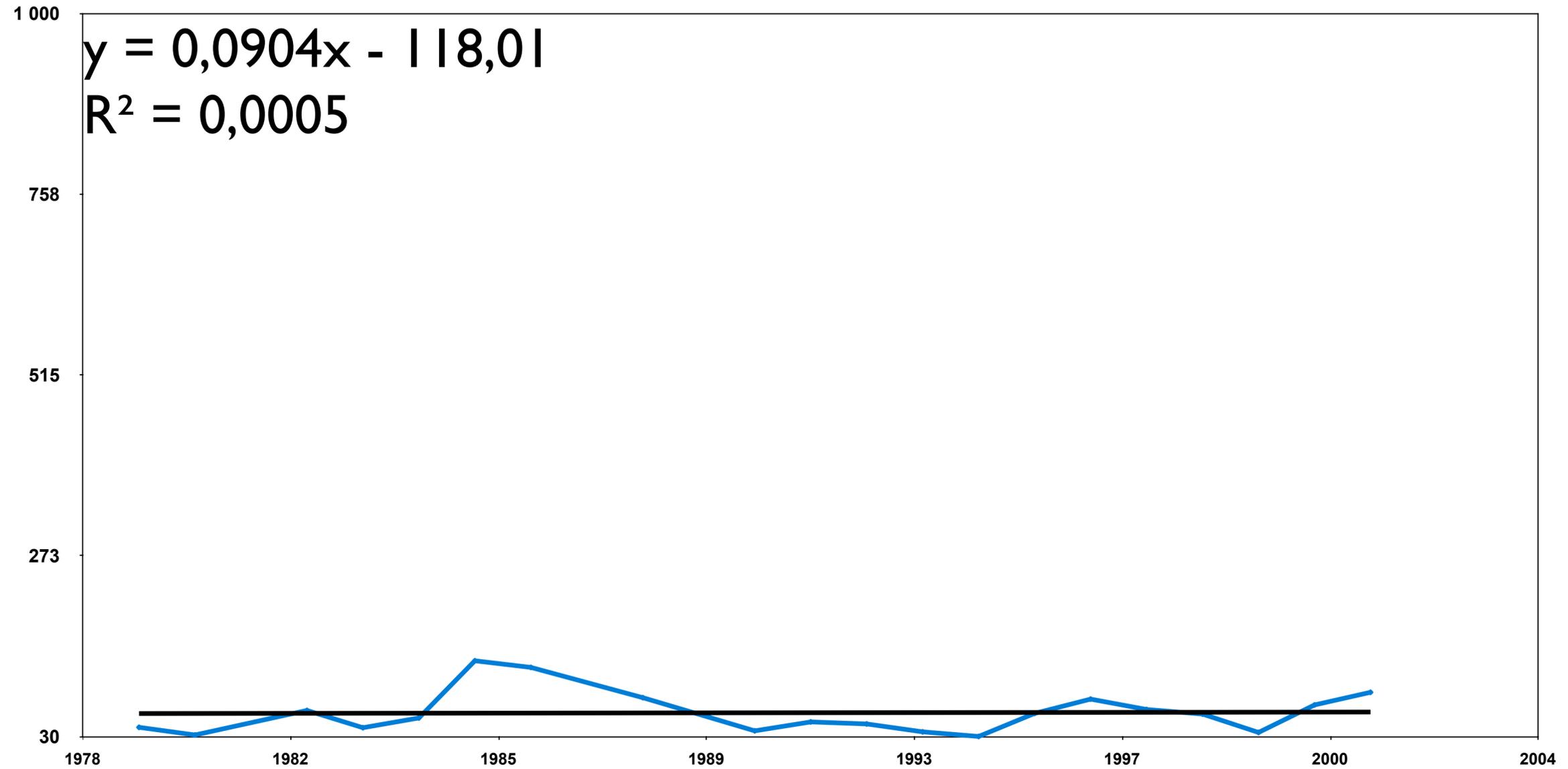
Sulfate de Nicotine. Préparation que l'on emploie avec les solutions. Dose de ½ chopine pour 40 gallons d'eau ou de bouillie; l'addition d'un peu de savon (¼ à ½ lb.) augmente l'efficacité de la nicotine quand elle est employée sans être mélangée aux bouillies. Pour fins de saupoudrage, la nicotine liquide est incorporée à de la chaux et s'emploie seule et dans l'état où on la reçoit du fabricant. Cette poudre exige donc des applications indépendantes. On doit employer les préparations contenant 3% de nicotine.



Pennsylvanie, 1934

Fongicides, régie PFI

QIE des traitements

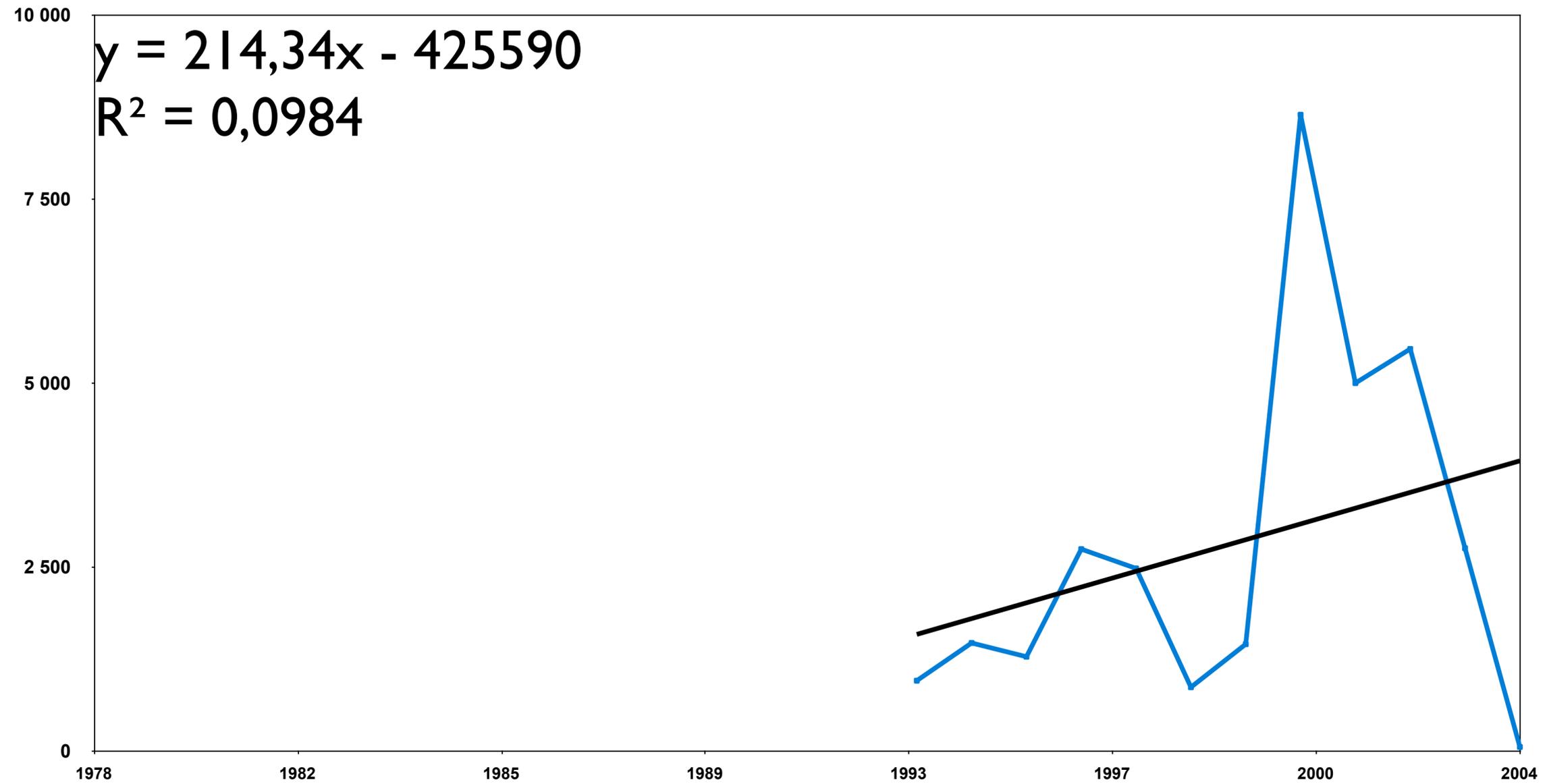




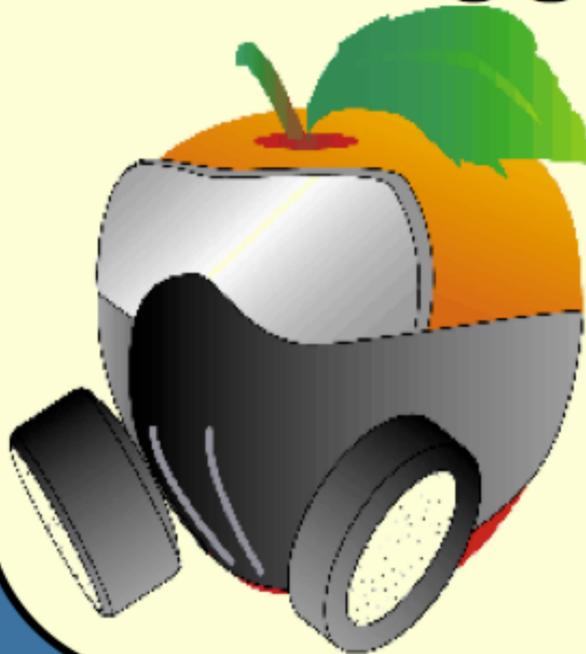
Illinois, 1936

Fongicides, régie biologique

QIE des traitements



POMICULTURE : RÉDUIRE L'UTILISATION DE PESTICIDES CHIMIQUES OU RÉDUIRE LES RISQUES?



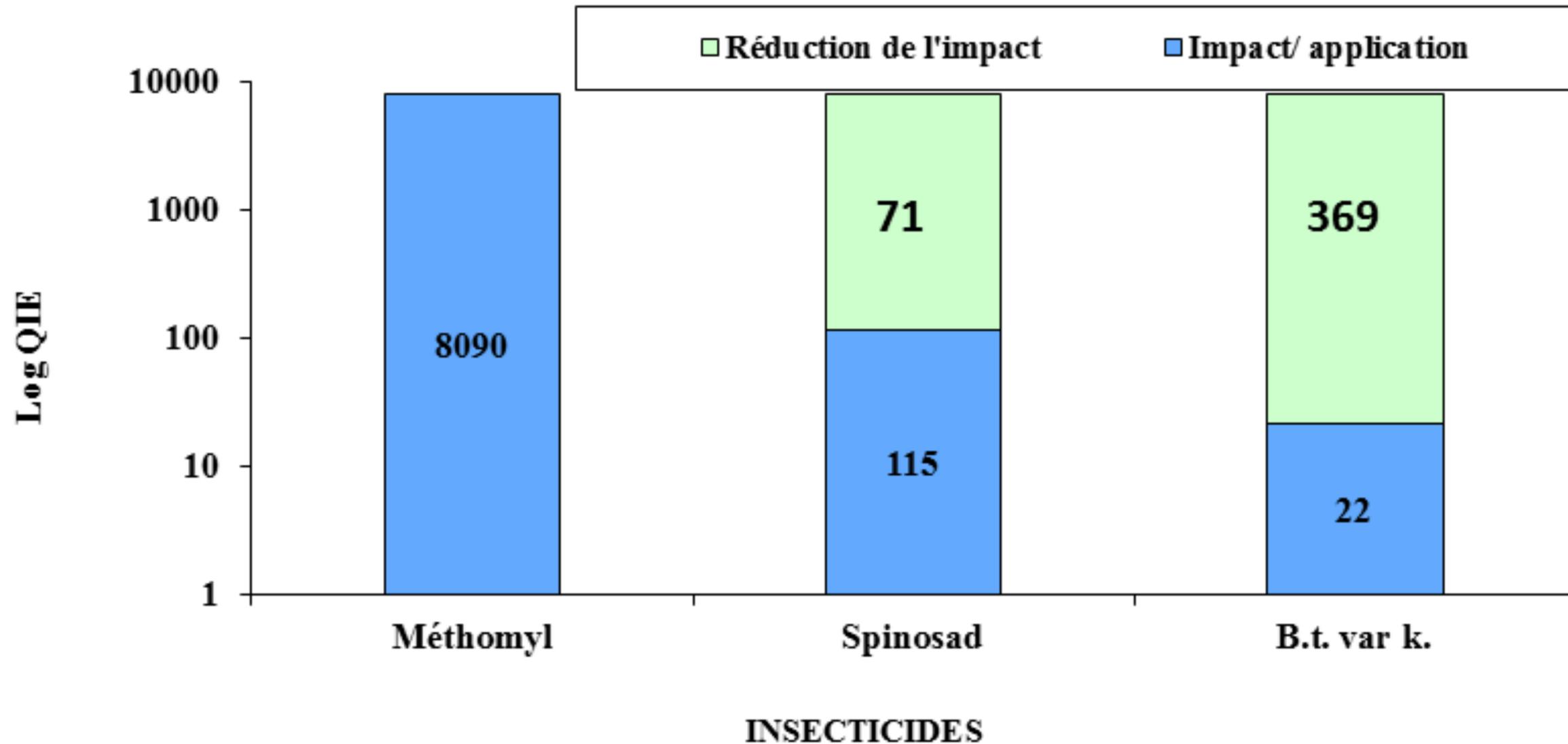
**FRANCINE PELLETIER, GÉRALD CHOUINARD,
DANIEL CORMIER, et SYLVIE BELLEROSE**

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)
3300 rue Sicotte, C.P. 480, Saint-Hyacinthe, Québec, J2S 7B8, Canada.



INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT EN
AGROENVIRONNEMENT

QIE de certains insecticides homologués contre la tordeuse à bandes obliques



Nombre minimum d'applications

1

1

2



La PFI, de l'Europe au Québec



Initiative québécoise en PFI – Phase I



Invitation à un atelier

(Saint-Hyacinthe, le 19 juin 2002) - L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et la Fédération des producteurs de pommes du Québec (FPPQ) vous invitent à participer à un atelier sur l'avenir de la production fruitière intégrée (PFI) en pomiculture au Québec. Cet atelier, financé par le Fonds Mondial pour la Nature-Canada (WWF), aura lieu le :

25 juillet 2002
de 9 h à 17 h
Maison de l'UPA

Initiative québécoise en PFI – Phase II



Programme général

1. La PFI dans le monde
2. La PFI, pourquoi est-ce important au Québec
3. Les lignes directrices canadiennes en PFI
4. Le code de bonnes pratiques en PFI pour le Québec :
 - a. Implantation d'un verger
 - b. Production (fertilisation, irrigation, conduite, pollinisation, éclaircissage, récolte)
 - c. Protection (lutte aux ravageurs)
 - d. Post-récolte
5. Législations existantes et PFI
6. Tenue de registres
7. Synthèse et évaluation de la formation

Logos:
irida: Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec
Fédération des Producteurs de Pommes du Québec
CHC / CCH
Agriculture et Agroalimentaire Canada / Agriculture and Agri-Food Canada

DEUX-MONTAGNES 21 janvier 2004	MONTÉRÉGIE OUEST 2 février 2004	ESTRIE 11 février 2004	MONTÉRÉGIE EST 17 février 2004	QUÉBEC* 19 février 2004
--	---	----------------------------------	--	-----------------------------------

Ne ratez pas les formations cet hiver dans votre région!

- Pour produire des pommes de qualité qui répondent aux exigences des consommateurs
- Pour rester concurrentiel dans un marché exigeant

Cette entreprise participe de façon concrète
aux efforts actuels en **développement durable**,
favorisant la production de **pommes de qualité**
dans le **respect de l'environnement**.

Entreprise participante aux formations de 2007

Implantation de la **Production Fruitière Intégrée**
dans les vergers du Québec



Initiative québécoise en PFI – Phase III

Catégorie 1: Impact minimal	Exemples	Catégorie 2: Impact intermédiaire	Exemples	Catégorie 3: Impact important	Exemples
<i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>	BIOPROTEC, DIPEL, FORAY	Imidaclopride	ADMIRE, ALIAS	Propyzamide	KERB
Kaolin	SURROUND	Clofentézine	APOLLO	Méthomyl	LANNATE
Virus de la granulose du carpocapse	VIROSOFT CP4	Thiacloprid	CALYPSO	Perméthrine	AMBUSH, DRAGNET, PERMETHRIN, POUNCE
Trifloxystrobin	FLINT	Bentazone	BASAGRAN	Thiaméthoxame	ACTARA
Bifenazate	ACRAMITE	Abamectine	AGRI-MEK	Azinphos-méthyl	APM, AZINPHOS-M, GUTHION, SNIPER
Acéquinocyl	KANEMITE	Myclobutanil	NOVA	Formétanate	CARZOL
Flumioxazine	CHATEAU	Dodine	EQUAL, SYLLIT	Pyrimicarbe	PIRIMOR
Glufosinate d'ammonium	IGNITE	Captane	CAPTAN, MAESTRO KUMULUS, MICROSCOPIC	Dicofol	KELTHANE
Acetamipride	ASSAIL	Soufre	SULPHUR	Endosulfan	THIODAN, THIONEX
Novaluron	RIMON	Flusilazole	NUSTAR		
Spirotetramat	MOVENTO	Lambda-cyhalothrine	MATADOR		
Fluazifop-p-butyl et fluazifop-s-butyl	VENTURE	Paraquat	GRAMOXONE		
Clopyralid	LONTREL	Phosalone	ZOLONE FLO		
Chlorantraniliprole	ALTACOR	S- et R- métolachlore	DUAL II MAGNUM		
Spinetoram	DELEGATE	Pyriméthanil	SCALA		
Kresoxim-méthyl	SOVRAN	Spirodiclofène	ENVIDOR DITHANE, MANZATE, MAXIMUM, PENNCOZEB		
Deltaméthrine	DECIS	Mancozèbe			
Glyphosate (sels d'isopropylamine)	GLYFOS	Pyridabène	NEXTER		
Spinosad	ENTRUST, SUCCESS	Terbacile	SINBAR		
Glyphosate (sels de diammonium)	TOUCHDOWN TOTAL	Métirame	POLYRAM		
Glyphosate (sels de potassium)	ROUNDUP WEATHERMAX	Simazine	PRINCEP NINE-T		
Cyprodinile	VANGARD	Clothianidine	CLUTCH		
2, 4-D amine	2, 4-D AMINE 600	Huile supérieure	SUPERIOR OIL		
Méthoxyfénozide	INTREPID	Diazinon	BASUDIN, DIAZINON, DIAZOL		
Tébufénozide	CONFIRM	Phosmet	IMIDAN		
		Simazine	SIMAZINE		
		Dichlobénil	CASORON G-4		
		Carbaryl	SEVIN		
		Cyperméthrine	CYMBUSH, RIPCORD		

Quotient d'impact environnemental (QIE) adapté aux vergers

$$\frac{\{ \text{Risques utilisateurs} + \text{Risques consommateurs} + \text{Risques faune terrestre et aquatique} \}}{3}$$
$$C[(DT * 100) + (DT * P)] + [(C * ((S+P) / 2) * SY) + (L)] / PC + [(F * R) + (D * ((S+P) / 2) * 10) + (Z * P * 10) + (B * P * 100)] / PF$$

C : toxicité chronique
DT : toxicité dermale aiguë
P : persistance sur le feuillage

C : toxicité chronique
S : persistance dans le sol
P : persistance sur le feuillage
SY : persistance dans la plante
L : mobilité dans le sol et l'eau
PC : période d'application

F : toxicité pour les poissons
R : lessivage
D : toxicité pour les oiseaux
S : persistance dans le sol
P : persistance sur le feuillage
Z : toxicité pour les abeilles
B : toxicité pour les prédateurs
PF : période d'application

Initiative québécoise en PFI – Phase III

CLASSIFICATION DES PESTICIDES UTILISABLES EN PFI EN FONCTION DE LEUR IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT, LA SANTÉ ET LA FAUNE AUXILIAIRE

Gérald Chouinard et Sylvie Bellerose - Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

Introduction

La plupart des programmes de production fruitière intégrée (PFI) développés à travers le monde préconisent l'utilisation de certains pesticides et en défavorisent d'autres, selon leur compatibilité avec l'approche. Une classification typique en trois catégories a été retenue pour le programme québécois de PFI en vergers :

- les produits « verts », à impact minimal, dont l'utilisation est privilégiée en PFI;
- les produits « jaunes », à impact intermédiaire, dont l'utilisation est acceptable en PFI;
- les produits « rouges », à impact important, dont l'utilisation n'est pas acceptable en PFI.

La procédure de classification des pesticides est déterminante pour plusieurs aspects du programme. La méthode décrite ci-après reflète la vision du comité de PFI et les consultations effectuées auprès de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).

Les deux premiers indices (IRS et IRE) sont calculés par l'indicateur de risque des pesticides du Québec, ou IRPeQ, accessible à www.irpeqexpress.qc.ca (Samuel et al., 2007). Le troisième indice (IRB) est calculé à partir d'une base de données maintenue à jour par le Réseau-pommier du Québec. Cette base de données intègre des informations provenant d'organisations gouvernementales canadiennes et américaines de R&D en pomiculture, de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique ainsi que

les observations des membres experts du Réseau, publiées par le Réseau d'avertissements phytosanitaires du pommier.

La classification des pesticides est établie en considérant la dose maximale permise par l'étiquette et en tenant compte, à pondération égale, des impacts mesurés par les trois indices. Elle est sujette à modification à mesure que de nouvelles données seront disponibles.

Méthode de calcul

A Les étapes 1 à 3 ci-dessous sont appliquées successivement pour chacun des trois indices de risque (IRS, IRE et IRB).

- 1 L'indice est calculé pour chaque pesticide homologué en pomiculture au Québec pour lequel l'information est disponible.
- 2 Une analyse en grappes (JMP in cluster analysis) en six regroupements est effectuée sur la série de données avec un seuil de 5%.
- 3 Une valeur de 1 à 6 est attribuée à chacun des six regroupements. Celle-ci représente l'impact estimé par chaque indice.

Initiative québécoise en PFI – Phase IV

Tableau 31 Niveau général d'adoption des pratiques PFI liées à la santé, sécurité et conditions de travail des ouvriers, en ordre décroissant de conformité.

Grille d'autoévaluation (suite)

¹ Encerclez la lettre correspondant à votre choix (S.O. : sans objet)

² Si la pratique utilisée correspond au dernier choix de réponse proposé, indiquez la principale raison dans la section «Obstacles à l'application» (en cochant la colonne appropriée)

		Pratiques utilisées ¹						Obstacles à l'application ²						
						A	B	COÛTS	TEMPS	INFORMATIONS / CONNAISSANCES	MATÉRIELS / SERVICES	NON RÉALISABLE	NON PRIORITAIRE	AUTRES <i>(précisez la raison expliquant le non-recours à la pratique)</i>
T. Santé, sécurité et conditions de travail des ouvriers	119					A	B							
	120					A	B							
	121					A	B							
	122			A	B	C	D							
	123					A	B							
	124					A	B							
	125					A	B							
	126					A	B							
	127					A	B							

Score PFI moyen des producteurs selon qu'ils sont conseillés ou non par un service d'encadrement technique

SECTIONS	Non-membre	Membre
A - Implantation de nouvelles parcelles	72,9 ± 3,4	82,3 ± 1,6 *
B - Environnement et entretien du verger	66,5 ± 2,8	73,2 ± 1,9 *
C - Dépistage des insectes et acariens	72,0 ± 3,9	95,4 ± 1,5 *
D - Protection des espèces utiles	65,3 ± 3,0	89,2 ± 1,2 *
E - Stratégies de lutte contre les insectes et acariens	65,0 ± 2,2	79,3 ± 1,3 *
F - Stratégie de lutte contre la tavelure et les autres maladies	82,8 ± 1,6	89,7 ± 0,9 *
G - Intervention contre les mauvaises herbes	40,9 ± 1,6	42,0 ± 1,7
H - Interventions contre mammifères nuisibles	57,9 ± 4,0	50,5 ± 2,9
I - Formation recherche, innovation	54,8 ± 2,9	82,4 ± 1,7 *
J - Utilisation des pesticides	74,0 ± 2,4	71,0 ± 2,0
K - Plans et registres	57,3 ± 3,4	76,4 ± 1,9 *
L - Impact environnemental des programmes de traitements	44,4 ± 4,4	34,8 ± 3,1
M - Conduite, pollinisation et éclaircissage	70,1 ± 2,5	77,5 ± 2,1 *
N - Gestion du sol et du sous-sol	68,8 ± 3,5	74,5 ± 2,2
O - Fertilisation	67,6 ± 5,8	87,1 ± 2,7 *
P - Irrigation	19,4 ± 4,8	24,1 ± 4,0
Q - Récolte	58,7 ± 2,5	65,5 ± 1,7 *
R - Traitements post-récolte	69,2 ± 5,0	74,3 ± 3,0
S - Gestion de la pollution et des déchets, recyclage et réutilisation	77,9 ± 2,4	79,4 ± 2,1
T - Santé, sécurité et conditions de travail des ouvriers	81,0 ± 2,2	83,0 ± 1,7
U - Pratiques liées à l'environnement	72,8 ± 2,5	67,9 ± 2,3
TOTAL	66,8 ± 1,3	76,0 ± 0,8

Score moyen 2004:

70.0

Initiative québécoise en PFI – Phase V



- 12. L'utilisation des pesticides et la loi
- 13. Les résidus de pesticides
- 14. Le transport des pesticides
- 21. L'entreposage des hydrocarbures
- 22. Quoi faire avec les contenants vides
- 24. Distances d'éloignement et autres précautions pour la préparation et l'application des pesticides
- 25. Entretien des puits et analyse d'eau
- 26. Entreposage des produits dangereux
- 28. Salubrité à la ferme
- 29. Utilisation sécuritaire de la machinerie, des équipements et des pesticides
- 30. Conditions de travail des employés
- 31. Utilisation sécuritaire des pesticides
- 32. Mesures d'urgence
- 54. Réduire la dérive des pesticides
- 59. Préparation et application de la bouillie
- 64. Entreposage des pesticides
- 121. Salubrité des eaux en post-récolte

2006

PRODUCTION FRUITIÈRE INTÉGRÉE

- Un regard sur les bonnes pratiques -

Tableau 1. Effets non-intentionnels de certains pesticides sur la faune auxiliaire

	Clococtes	Camptis	Coccinellid	Belles Maitres	Pimplidés	Pucier / punaises (phytophages adaptés)	Puciers relatifs (non)	Staphylinid	Stratiol
FONGICIDES									
CAPTAN, MAESTRO	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
CYPREX, EQUAL, SYLIT	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?	?
DITHANE M-45 ET DQ, MANZATE 2000E, MAXIMUM, PENNCOZEB	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
FLINT	?	?	⊕	?	?	?	?	?	?
KUMULUS, etc.	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
NOVA	?	⊕	?	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?
MUSTAR	?	?	?	?	⊕	?	?	?	?
POLTRAM	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
SOVRAN	?	?	?	?	?	?	?	?	?
VANGARD	?	?	?	?	?	?	?	?	?
INSECTICIDES/ACARICIDES									
ACRABITE	⊕	⊕	?	?	?	?	?	?	?
ADMIRE	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
AGRI-MEK	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
AMBUSH, POUNCE, DRAGNET, PERMETHRIN	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
APM, GUTHION, SHIPER	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
APOLLO	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ASSAIL	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
BASUDIN, DIAZINON, DIAZOL	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
BIOPROTEC, DIPEL, FORAY	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
CARZOL	⊕	⊕	?	?	?	?	?	?	?
CONFIRM	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
CYMBUSH, RIPCORD	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
DECIS	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
IMIDAN	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
INTREPID	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
KELTHANE	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
LANNATE	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?
MATADOR	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	?
PIRINOR	⊕	⊕	⊕	⊕	?	?	?	?	?

Pratique PFI : l'implantation d'un verger

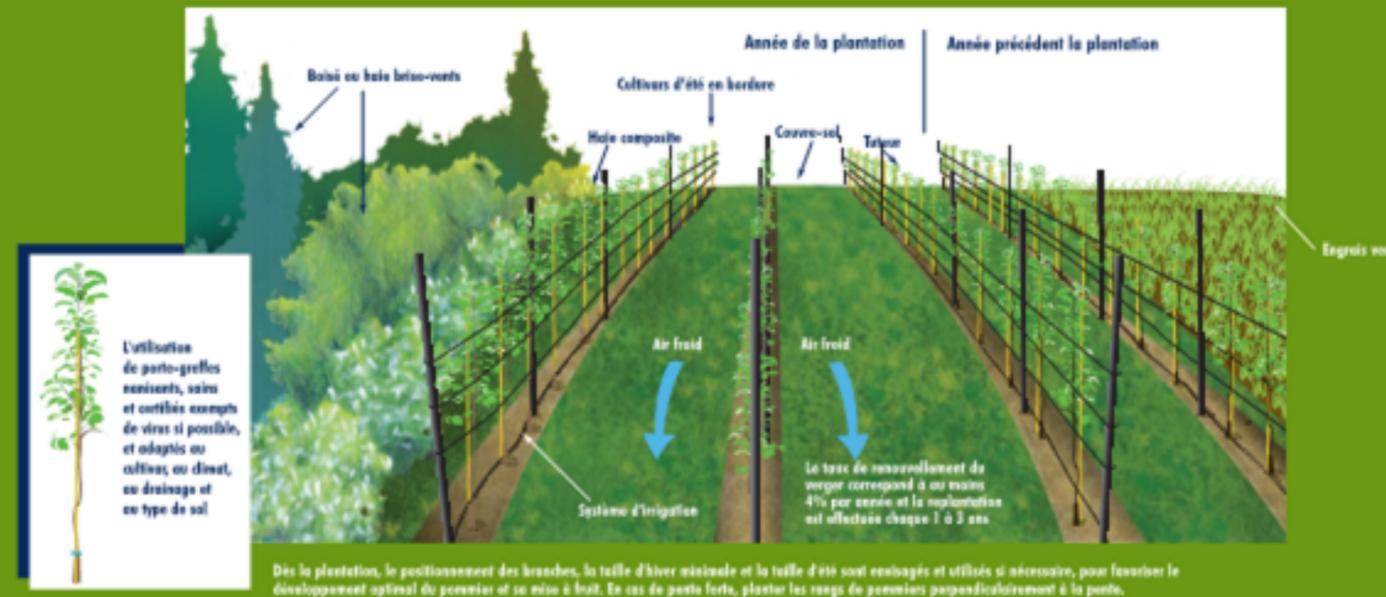


Tableau 4. Efficacité des principaux prédateurs de pucerons et acariens

Proies / Prédateurs	Cécidomyies	Syrphes	Punaise translucide	Coccinelles	Chrysopes	Phytoseïdes	Stigmaeïdes	Balanus	Punaise de la molène
Pucerons	++++	+++	+	+++	++	0	0	0	++
Tétranyques rouges	?	?	+++	+	++	++++	+++	++	+++
Tétranyques à deux points	?	?	++	+	++	++++	?	++	?
Ériophyde du pommier	?	?	+	?	?	0 à +++	++++	?	?

Importance : 0 : nulle; + : faible; ++ : moyenne; +++ : bonne; ++++ : élevée; ? : inconnue

Production fruitière intégrée

La plateforme dynamique de contenus exclusifs du Réseau-pommier

Recherche



[← Précédent](#)

[Suivant →](#)

La version 2015 du Guide de référence en production fruitière intégrée est en ligne

Publié le **1 décembre 2014** par **Gerald Chouinard**

Dernière mise à jour le : 3/12/14

Téléchargement de l'article au format PDF : 

Bienvenue sur la plateforme PFI du Réseau-pommier, qui héberge le *Guide de référence en production fruitière intégrée* ainsi que d'autres contenus exclusifs aux [abonnés](#).

- Connectez-vous pour avoir accès à toutes les parties du site. Vous n'avez pas d'identifiant et de mot de passe? Consultez la section "Abonnement"

CONNEXION

Identifiant

Mot de
passe

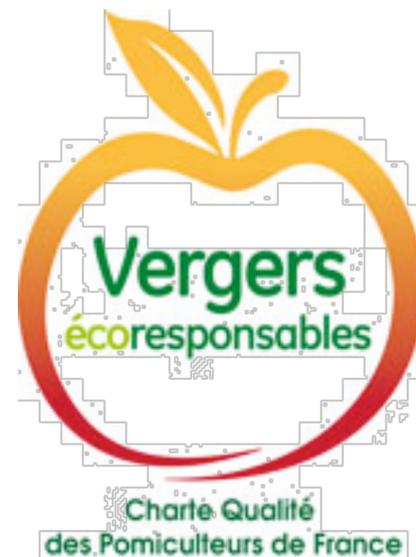
Connexion

Se souvenir de
moi

[Mot de passe
oublié ?](#)

Prochains objectifs

- Annuel : Classification PFI, mesure des EIQ
- 2017 : Mesure des gains accomplis en 10 ans
- Certification ?



POMMES
QUALITÉ
QUÉBEC

Remerciements

- Les 65 membres du réseau-pommier
 - <http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/nousjoindre.aspx>
 - La Fédération des producteurs de pommes du Québec
- Mes prédécesseurs, pour le legs d'un réseau efficace (à protéger)