CETAB+

Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité

# MISSION EN POMICULTURE BIO EN PENNSYLVANIE

## RAPPORT DE VOYAGE

Le CETAB+ est une composante du

Cégep de Victoriaville

Mission en pomiculture bio en Pennsylvanie – Rapport de voyage

Septembre 2011

**Gestion de projet et rédaction**
Mirella Aoun, agr., Ph.D. (Mirella.Aoun@cetab.org)

**Photos**
Yves Auger

**Révision linguistique**
Lynda Beaudoin

**Réalisation**
Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+) du Cégep de Victoriaville

**Projet**
« Réseautage, acquisition et transfert d'expertise en pomiculture biologique » (10-INNO1-21)

**Financement**
Programme Innovbio du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

**Citation suggérée**

AOUN, Mirella, 2011. M*ission en pomiculture bio en Pennsylvanie – Rapport de voyage*. CETAB+, Victoriaville, 18 p. www.cetab.org/publications

# TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS ..... 1
1. Introduction ..... 2
2. Présentation du voyage-mission ..... 2
3. L'Institut Rodale ..... 3
3.1. L'Institut ..... 3
3.2. La Mission ..... 4
3.3. Le verger de Rodale ..... 4
3.3.1. Gestion de l'exploitation ..... 4
3.3.2. Variétés ..... 6
3.3.3. Gestion des insectes ravageurs ..... 6
3.3.4. Gestion des maladies ..... 7
3.3.5. Nouvelle plantation ..... 7
4. Le centre de recherche et d'extension de l'université d'état de la Pennsylvanie (Fruit Research and Extension Center (FREC)) ..... 7
4.1. Le Centre ..... 7
4.2. Le verger ..... 8
4.3. Quelques chiffres du FREC ..... 9
4.4. Certains défis actuels de la pomiculture bio en Pennsylvanie ..... 9
4.4.1. La punaise marbrée ..... 9
4.4.2. Autres défis de la pomiculture bio en Pennsylvanie ..... 11
5. Verger Oyler ..... 11
5.1. Régie ..... 12
5.2. Variétés et nouvelle implantation ..... 13
5.3. Mise en marché ..... 13
ANNEXE 1 ..... 14
ANNEXE 2 ..... 15

# AVANT-PROPOS

Ce voyage - Mission en pomiculture bio en Pennsylvanie a été réalisé dans le cadre du projet « Réseautage, acquisition et transfert d'expertise en pomiculture biologique ». Ce projet a été initié par Serge Préfontaine, coordonnateur, et Louis Rousseau, chargé de projet en veille technologique, tous deux du CETAB+. Ils ont cerné les besoins d'expertise en pomiculture biologique au Québec, émis les objectifs du projet et déterminé les moyens à entreprendre.

Le projet est financé dans le cadre du Programme Innovbio du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) permettant ainsi sa réalisation.

Je remercie également mon collègue Yves Auger, chargé de projet en cultures fruitières biologiques au CETAB+, qui a participé au voyage et qui s'est chargé de la prise de photos. Ses observations ont enrichi les discussions et le réseautage et ont permis d'identifier des solutions transférables au Québec.

Je tiens à souligner la participation au voyage de Daniel Cormier, entomologiste de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et de Manon Laroche (conseillère au club Agropomme lors du voyage).

Ce Voyage n'aurait pu avoir lieu sans la volonté d'accueil de nos hôtes aux États-Unis. Ils ont manifesté beaucoup de générosité à l'égard du groupe qui les visitait du Québec. Je tiens à remercier chaleureusement nos contacts principaux : Dr Henry Ngugi (FREC), Dr Greg Krawczyk (FREC), Noemi Halbrendt (FREC), Jeff Moyer (Rodale institute), et Bill Oyler (Oyler Orchard). Les échanges effectués avec eux furent très fructueux.

## 1. INTRODUCTION

La pomiculture biologique est une production marginale au Québec, le marché étant occupé principalement par des pommes biologiques américaines[1]. Cette culture pose plusieurs défis dans un climat humide durant la saison de production tel que celui du Québec. La recherche en pomiculture biologique est émergente et le transfert de connaissances vers les producteurs et les conseillers québécois est relativement faible. Certains producteurs seraient intéressés à faire une transition vers l'agriculture biologique, mais ils trouvent peu d'appui et d'information pour les aider. Le projet « *Réseautage, acquisition et transfert d'expertise en pomiculture biologique* » du CETAB+, réalisé dans le cadre du Programme Innovbio du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), a pour but de recueillir et transférer de l'information sur la pomiculture biologique et favoriser son développement au Québec. Ce projet comprend entre autres une mission de prospection et d'observation de la production pomicole biologique dans l'état de Pennsylvanie des États-Unis afin de voir différentes façons de faire en pomiculture bio et de favoriser les échanges de connaissances. La proximité et le climat sont des facteurs qui rendent un transfert de connaissances possible.

Les informations récoltées lors de cette mission ont pour but de contribuer directement au développement d'une expertise profitable aux producteurs québécois. De plus, cette mission favorise la création d'un réseau de contacts important en pomiculture biologique.

## 2. PRÉSENTATION DU VOYAGE-MISSION

Dans le cadre du projet « *Réseautage, acquisition et transfert d'expertise en pomiculture biologique* », réalisé dans le cadre du Programme Innovbio du MAPAQ, le CETAB+ a organisé un voyage exploratoire de 4 jours en Pennsylvanie (États-Unis) du 26 au 29 septembre 2011.

Le voyage avait pour but de visiter deux importants centres de recherche et de transfert en Pennsylvanie qui œuvrent en pomiculture biologique afin d'acquérir des connaissances transférables au Québec et de se mettre au courant des

[1] Monographie de l'industrie de la pomme au Québec, 2011, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

nouvelles technologies utilisées dans la conduite des vergers en régie biologique ou en transition.

Les centres visités étaient le 'Rodale Institute' et le 'Fruit and Research Extension Center' (FREC) de l'Université d'État de la Pennsylvanie. Le verger Oyler, un des plus grands producteurs bios en Pennsylvanie, a également été visité.

Le groupe explorateur était formé de deux chargés de projet en cultures fruitières du CETAB+, soit Mirella Aoun et Yves Auger, accompagnés de Daniel Cormier, entomologiste de l'Institut de recherche et de développement en Agroenvironnement (IRDA), ainsi que Manon Laroche, conseillère pomicole au Club Agropomme lors du voyage. Des visites sur le terrain ainsi que des rencontres avec les chercheurs ont permis de constater la situation de la pomme bio en Pennsylvanie et d'établir un réseau d'échange d'information et d'expertise.

## 3. L'INSTITUT RODALE

### 3.1. L'Institut

Fondée en 1947 par J.I. Rodale, l'Institut Rodale est un centre d'essai et d'expérimentation de l'agriculture biologique. En 1981, l'Institut a démarré son essai de comparaison de systèmes (Farming Systems Trial (FST)) qui est le plus long essai de comparaison en parallèle entre l'agriculture biologique et conventionnelle en Amérique.

L'Institut Rodale cultive 150 ha dont 5 ha en conventionnel. Ils produisent des grandes cultures et des cultures maraîchères et fruitières. Ils font aussi l'élevage de vaches laitières et possèdent 35 ha en pâturage.

C'est une entreprise privée qui reçoit des fonds publics et des fonds de compagnies privées telles Kellogg's et la Fondation Bill-et-Melinda-Gates. Ces fonds sont investis dans des projets de recherche en agriculture bio. L'Institut emploie 30 à 40 personnes à plein temps qui travaillent en administration, en recherche ou en travail technique sur la ferme. D'autres sources de financement proviennent de programmes que l'Institut entreprend tel que le Programme de financement 'your 2 cents'.

Pour les organisations et les compagnies qui aimeraient faire la différence avec peu d'argent, Rodale a inventé cette façon de collecter des fonds : à chaque fois qu'un produit est vendu, 2 sous iront au fond 'your 2 cents'. Ces contributions permettent de subventionner des nouveaux fermiers bio, donner des bourses

aux étudiants en agriculture bio, aider des vétérans à s'établir en agriculture bio et supporter des projets de recherche en agriculture bio.

## 3.2. La Mission

À travers un leadership en agriculture biologique, l'Institut Rodale se donne pour mission d'améliorer la santé et le bien-être des gens et de la planète. Les valeurs de l'entreprise sont affichées partout dans les lieux.

Rodale possède des données sur l'effet néfaste des pesticides de synthèse sur les humains et la planète, par ex. : la pollution de l'eau par les pesticides dans le sol d'Iowa dans le golfe du Mexique : haute production mais peu de durabilité. De plus, les pesticides semblent diminuer l'âge de la puberté chez les filles.

L'Institut Rodale est concernée par l'éducation du consommateur et constate que la population devient de plus en plus consciente que les produits bios sont bons pour la santé et qu'elle commence à les exiger en magasin.

## 3.3. Le verger de Rodale

### *3.3.1. Gestion de l'exploitation*

Le verger a été initialement conçu pour des expérimentations entomologiques. Actuellement, il n'y a plus de collecte de données sur les insectes puisque le verger est ouvert au public pour l'autocueillette (Figure 1).

Le verger est géré comme une ferme de production de pommes puisqu'il n'est intégré à aucun programme de recherche actuellement par manque de financement. Le verger est ainsi maintenu par le directeur de la ferme et un gérant de verger qui travaille avec les équipements déjà achetés pour le verger. En gardant le verger, Rodale ne voulait pas éviter des cultures difficiles en régie bio. La vente en autocueillette est suffisante pour maintenir le verger et payer le salaire d'un employé ainsi que les coûts de production. Il y a 1000 arbres qui font l'objet de l'autocueillette. Un festival de la pomme est organisé (Apple Fest) durant les temps de récolte pour appuyer cette activité. De plus, le programme 'sponsor a tree' permet au public de commanditer la plantation d'arbres au coût de 100 $/arbre (Figure 2).

**Figure 1 : Deux rangs de pommiers dans le verger de l'Institut Rodale**

**Figure 2 : Programme ' sponsor a tree' permet au public de commanditer la plantation d'un pommier**

### *3.3.2. Variétés*

La plupart des arbres ont été plantés dans les années ‘90, une cinquantaine d’entre eux ont été plantés il y a deux ans. Une autre nouvelle plantation est prévue dans les années à venir. La conduite suivie est celle d’un axe leader.

Dans les variétés les plus présentes dans le verger, on retrouve : Liberty, Empire, 74828 (variété du programme de la station de Geneva aux États-Unis, mais non commercialisée à cause de son roussissement) et Kimike.

Certaines variétés proviennent du Programme PRI (programme coopératif d’hybridation de variétés de pommes pour la résistance à la tavelure. Les universités impliquées : Purdue, Retgers et Illinois) et le programme d’hybridation Geneva de l’Université de Cornell.

Il est à noter que les gestionnaires du verger sont conscients que même s’ils plantent des pommes résistantes à la tavelure, sans aucun traitement fongicide, d’autres champignons deviennent un problème dans le verger (à Rodale, ils ont eu des problèmes avec la pourriture amère causée par *Colletotrichum spp.*).

Les porte-greffes utilisés pour contrer la brulure bactérienne : M7 (183 arbres/acre), MRK, M106 et Bud 9.

Pour ce qui est du rendement, la variété Empire : 800 à 900 minots/acre. Les variétés bisannuelles : 200 à 900 minots à l’acre.

### *3.3.3. Gestion des insectes ravageurs*

Contre le carpocapse de la pomme, les produits suivants sont utilisés (voir Annexe 1) : Entrust, CYD-X, ainsi que la lutte par confusion sexuelle : isomate CM/OFMTT (cependant, puisque le verger est divisé en deux parcelles et est rectangulaire, il semble ne pas offrir une topographie idéale pour la confusion sexuelle.

On fait le dépistage du charançon de la prune et des pentatomidés qui ne sont pas problématiques présentement. Contre le charançon, on lutte avec le Surround (voir Annexe 1).

L’hoplocampe de la pomme pose un sérieux problème. On utilise l’Entrust et le Surround (appliqué avant la floraison).

Depuis quelques années, il y a eu présence dans le verger de la tordeuse orientale du pêcher (*Grapholita molesta*). Par contre, la mouche de la pomme n’est pas un sérieux problème.

Le gérant du verger reste en contact avec l’Université de Cornell pour faire correspondre sa stratégie de lutte entomologique avec la leur.

#### *3.3.4. Gestion des maladies*

Contre la tavelure, on lutte avec le soufre et la chaux soufrée (polysulfure de calcium 30 %) d'avril à la fin juin : 2 traitements par semaine. Un seul traitement de cuivre est appliqué. Le complexe moucheture-tache de suie est constaté dans le verger.

#### *3.3.5. Nouvelle plantation*

On veut opter pour des variétés qui sont appréciées par le consommateur puisque le verger vit par l'autocueillette. Pour cette même raison, on veut choisir une conduite qui rend les arbres nains et denses. On a alors commencé par planter Topaz sur Bud 9 avec une distance de plantation de 5 pieds (1,52 m) sur le rang et de 15 pieds (4,6 m) entre les rangs.

## 4. LE CENTRE DE RECHERCHE ET D'EXTENSION DE L'UNIVERSITÉ D'ÉTAT DE LA PENNSYLVANIE (FRUIT RESEARCH AND EXTENSION CENTER (FREC))

### 4.1. Le Centre

Le Centre fait partie du département d'agriculture de l'Université d'État de la Pennsylvanie, et est financé par le ministère de l'agriculture américain (USDA). L'équipe est constituée de chercheurs en pathologie, entomologie, horticulture et économie qui gèrent la recherche dans ce centre.

En plus du gouvernement fédéral, le centre est également supporté financièrement par les producteurs (80 % des projets chez les producteurs). Ces derniers sont organisés en une société d'horticulture de l'État et pour chaque benne vendue, un certain pourcentage va à la recherche. Un comité administre la distribution d'une enveloppe d'environ 450 000 $ sur les différents projets présentés aux producteurs (5 à 40 000 $/projet).

L'aide financière qui vient de l'État de Pennsylvanie a été coupée dernièrement à cause d'une mauvaise situation de l'agriculture dans cet État. L'université de Pennsylvanie a coupé de 20 % son financement de recherche.

L'université paie les salaires des chercheurs alors que les autres dépenses, comme les salaires des techniciens, viennent des projets de recherche (compagnies et producteurs). Six chercheurs, un administrateur et un gestionnaire de station sont payés par l'université. Pour embaucher un assistant

chercheur, le chercheur doit assurer son salaire pour une année à partir de projets de recherche avant de l'embaucher. Ils embauchent aussi du personnel de soutien pour quelques mois ou encore à temps partiel.

Un chercheur paie le FREC 400 $/acre à partir de ces projets pour installer un dispositif de recherche. Ils ont à générer 50 % de leur budget opérationnel à partir de la vente de fruits tout en taxant 5 % chaque projet pour ajouter au paiement de leur budget opérationnel. Lorsque la recherche n'utilise pas des produits non homologués, ils vendent les fruits.

## 4.2. Le verger

Le FREC possède un champ de 50 acres dont 7 acres sont cultivés en pêches et 5 acres en vigne. La majorité de la superficie (35 acres) est cultivée en pommes dont 5 acres en pommes biologiques (Figure 3).

En 2000, Jim Schupp, chercheur en horticulture, a implanté le verger bio pour voir si c'était possible de faire la pomiculture bio en Pennsylvanie. Il a alors planté 1 acre. Actuellement, le verger est divisé en deux blocs sur une superficie de 5 acres. Un bloc de 9$^{e}$ feuille sur M26 planté avec les variétés Enterprise, Golden Rush et Gala, et un autre bloc de 4$^{e}$ feuille sur M9 planté avec des variétés résistantes à la tavelure, soit Crimson Topaz, Crimson crisp et Enterprise. Ce bloc est conduit en un système intensif.

**Figure 3 : Une parcelle du verger du FREC**

Essai de comparaison parallèle

Un essai est mis en parallèle, régie conventionnelle et régie biologique avec la pomme Gala sur M7 . L'objectif en pathologie est de voir si la parcelle sous régie bio évolue moins vite quant au développement de résistance contre les fongicides. L'hypothèse étant que puisqu'un seul fongicide est utilisé (soit le soufre), plus de races de *Venturia inequalis* sont présentes et donc moins de pression pour développer la résistance contre les fongicides. Un marqueur de résistance sur le cytochrome b de *Venturia inequalis* est utilisé dans le suivi de la résistance contre les fongicides à base de bore.

Pour un exemple d'un calendrier de traitement utilisé pendant une saison de production, voir l'annexe 2.

## 4.3. Quelques chiffres du FREC

Prix d'opération général : 500 $/acre (certains pesticides sont offerts comme don). Ce chiffre est 1,5 fois plus élevé dans le cas des parcelles bios principalement à cause de la main-d'œuvre.

La vente des fruits totalise 80 000 $ dont 10 000 $ en vente des pommes bios.

## 4.4. Certains défis actuels de la pomiculture bio en Pennsylvanie

### *4.4.1. La punaise marbrée*

*Les propos rapportés sont basés sur une entrevue avec le Dr. Greg Krawczyk entomologiste du FREC et dont les recherches se focalisent actuellement sur cet insecte épidémique.*

Originaire de l'Asie de l'Est, la punaise marbrée (Brown marmorated sting bug, *Halyomorpha halys* Stål) a été identifiée en 2001 en Pennsylvanie, mais a été introduit plutôt en 1996-1997. Les dommages économiques ont commencé en 2000 et maintenant, il est présent dans 35 états américains (états de l'Est et états de l'Ouest mais pas au centre : on suspecte alors des introductions multiples).

Cette punaise est similaire aux punaises pentatomides natives, avec la distinction qu'elle possède des bandes blanches sur les antennes et les pattes (Figure 4). Elle hiverne dans les maisons. Les dommages peuvent être confondus avec une carence de calcium. Ils sont faits en dessous de la pelure puisque les larves détruisent les parois cellulaires et dissolvent les éléments. En

conservation, les cellules sèchent et les dommages sont alors observables (Figure 5).

En 2010, on estimait à 37 millions de dollars les pertes en valeur causées par l'insecte. Des producteurs ont subi des pertes en fruits allant jusqu'à 80 % de leur production. À Lancaster, le chercheur était capable de ramasser manuellement 500 adultes en une seule heure. La perte peut arriver soudainement en septembre lors de la récolte. Les dommages sont distribués d'une façon non homogène dans les vergers et dépendent du verger et probablement de ce qui l'entoure.

La punaise marbrée a plusieurs hôtes, ce qui rend difficile le contrôle par les insecticides en verger. En Asie, cette punaise est contrôlée à un taux de 70-80 % par des parasitoides qui ne sont pas en Amérique du Nord. Le changement dans les pratiques de production dans les dernières 20 à 30 années vers une sélectivité des produits utilisés a ouvert la porte à de nouveaux ravageurs.

Côté phytoprotection, il y a des essais en cours avec des phénomènes attractifs appliqués surtout tardivement en saison. Il y a aussi des essais de différents insecticides. Là-dessus, on fait remarquer que le nombre d'applications d'insecticides est passé de 3 à 15. On note que les bio-insecticides ne sont pas efficaces contre cette punaise. On cherche aussi des prédateurs natifs qui développeront leurs habiletés contre cet insecte.  On nous suggère d'avoir au Québec des produits de surveillance à l'exemple d'agrégats de phéromone pour pouvoir détecter l'arrivée de l'insecte.

**Figure 4 : Culture de la punaise marbrée *Halyomorpha halys* Stål en laboratoire**

**Figure 5 : Dégâts de la punaise marbrée *Halyomorpha halys* Stål**

### *4.4.2. Autres défis de la pomiculture bio en Pennsylvanie*

Un autre défi est d'ordre économique puisqu'il y a absence d'incitatif économique pour produire bio. La différence de prix dans les épiceries entre la pomme conventionnelle et la pomme bio n'excède pas 10 %.

Le manque de tradition bio et de la maîtrise du système : certains producteurs utilisent des techniques bios sans être certifiées pour augmenter leur chance de se tourner en production conventionnelle lorsque le risque d'une régie bio est très élevé pour eux.

## 5. VERGER OYLER

Bill Oyler est dans la 6$^{e}$ génération de pomiculteur, son verger en est à sa 4$^{e}$ année de certification bio (Figure 3). Depuis 7 ans, son verger constitue la source de revenu familial. Il possède 25 acres de pommiers en production, 4 acres de poires et 4 acres de jeune plantation de pommiers. Récemment, M. Oyler a investi 1,3 million de dollars pour la construction d'une cidrerie bio, d'un entrepôt et d'une maison d'emballage sur la ferme. La maison d'emballage la plus proche, n'étant pas certifiée pour les pommes bios, ne permet pas la préservation de la certification bio du pomiculteur.

**Figure 3 : Une parcelle du verger Oyler**

## 5.1. Régie

Bill Oyler suit une approche biodynamique inspirée par Michael Philipps (New Hampshire. Réf. : rapport du voyage mission en Nouvelle-Angleterre, CETAB+, 2011), notamment dans son programme de nutrition des arbres et du sol. Les analyses du sol et les analyses foliaires faites fréquemment (au moins une fois par année) l'aident à maintenir la santé des arbres et du sol en ajustant le pH et en appliquant un programme nutritif biodynamique. Bill utilise surtout un mélange de thé de compost, huile de Neem (neem oil, voir annexe 1) et le poisson liquéfié (liquid fish). Il utilise aussi des cultures probiotiques avec la technologie EM (effective microbes) et les extraits du Yucca. Il évite le fauchage pour maintenir les punaises dans le sol.

Pour la lutte phytosanitaire, il utilise la confusion sexuelle, le CYD-X, Entrust, Aza direct et Pyganic (voir annexe 1). Bill éclaircit au stade floraison avec la chaux soufrée à 2 %.

## 5.2. Variétés et nouvelle implantation

Les variétés en production sont la Golden supreme, Golden delicious, Red delicious, Idared, York, Fuji et Breaburn.

M. Oyler a planté 4 acres avec les variétés suivantes : Zesta, Senza (développée par l'université du Mannisota), Gala, Honey Crisp, Jonagold, Camel, Snow sweet, Fuji, Golden Rush, Pink Lady, Cortland et Braeburn. Toutes sur le porte-greffe M26. Dans certains cas, Bill enterre le point de greffe afin d'avoir un effet semi-nain. Cette nouvelle plantation est âgée de 2 et 3 ans avec une conduite en axe centrale.

## 5.3. Mise en marché

Le producteur vend dans les marchés publics, les évènements spéciaux et les festivals. Des ventes sont aussi faites sur internet, il a 400 personnes sur sa liste de courriels. Les gens peuvent faire la commande en ligne et payer en personne.

Il a commencé la construction de bâtiments dédiés à la transformation et la vente sur la ferme. Dorénavant, toute la transformation qui sera faite sur la ferme sera destinée à un marché de produits multiples : cidre, tartes, jus, pommes séchées, compote, etc.

## ANNEXE 1

**Exemple de quelques produits homologués** *« OMRI® Listed »** **et utilisés dans les vergers visités**

* La liste des produits OMRI est le répertoire le plus complet de produits pour la production biologique ou de transformation aux États-Unis. La liste comprend plus de 2 100 produits.
* Les listes OMRI peuvent être consultées sur le site suivant : http://www.omri.org/omri-lists

Il est à noter que si un produit n'est pas homologué au Canada, il ne peut être utilisé par les producteurs canadiens.

| Nom du produit | Ingrédient actif |
|---|---|
| **Aza-Direct** | Azadirachtine |
| **CYD-X** | Cydia pomonella granulovirus |
| **Entrust** | Spinosad (mélange de Spinosyne A et D) |
| **Neem oil** | Azadirachtine (Tetranortriterpenoide) |
| **PyGanic** | Pyréthrine |
| **Surround** | Kaolin (95 %) |

## ANNEXE 2

### Registre des pulvérisations au verger expérimental du FREC

2011 PSU FREC Organic Orchards Sprays.xls

**2011 Organic Orchards Management Records & Sprayers Cleaning Records**
**PSU FREC Organic Orchards (Fields #s 1, 5a, 6), Biglerville, PA**

| Date | A. Pest Organic Chemical Spray / Activity | Rate/A | | Target Pest | Applicator | *Sprayer Cleaning | Initials |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4/4/2011 | Organic JMS Stylet Oil ( JMS, 65564-1, , Paraffinic Oil ) | 3.00 | gal | Dormant Spray | Anderson, Eric | | |
| 4/5/2011 | Champ WG ( NuFarm, 55146-1, WG, Copper Hydroxide ) | 10.00 | lbs | Dormant Spray | Anderson, Eric | | |
| 4/14/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 4/15/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 2.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 4/19/2011 | Micro Sulf ( NuFarm, 55146-75, WP, Sulfur ) | 15.00 | lbs | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 4/22/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 4/23/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 2.00 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 4/28/2011 | Agrimycin 17 ( Nufarm, 55146-96, WP, Streptomycin Sulfate ) | 1.50 | lbs | D-Fireblight | Anderson, Eric | | |
| 4/29/2011 | Agrimycin 17 ( Nufarm, 55146-96, WP, Streptomycin Sulfate ) | 1.50 | lbs | D-Fireblight | Anderson, Eric | | |
| 5/5/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 5/5/2011 | Agrimycin 17 ( Nufarm, 55146-96, WP, Streptomycin Sulfate ) | 1.50 | lbs | D-Fireblight | Anderson, Eric | | |
| 5/16/2011 | Organic JMS Stylet Oil ( JMS, 65564-1, , Paraffinic Oil ) | 1.25 | gal | D-Powdery Mildew | Anderson, Eric | | |
| 5/16/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 1.25 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 5/24/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 5/24/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 5/31/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 5/31/2011 | Surround ( NovaSource, 70060-14, WP, Kaolin Clay ) | 9.90 | lbs | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 5/31/2011 | Micro Sulf ( NuFarm, 55146-75, WP, Sulfur ) | 10.00 | lbs | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 6/3/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 6/3/2011 | Surround ( NovaSource, 70060-14, WP, Kaolin Clay ) | 50.00 | lbs | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 6/3/2011 | Micro Sulf ( NuFarm, 55146-75, WP, Sulfur ) | 10.00 | lbs | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 6/15/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 6/15/2011 | Micro Sulf ( NuFarm, 55146-75, WP, Sulfur ) | 10.00 | lbs | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 6/30/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 6/30/2011 | Entrust ( Dow Agro Science, 62719-282, , Spinosad ) | 3.00 | oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 6/30/2011 | Micro Sulf ( NuFarm, 55146-75, WP, Sulfur ) | 10.00 | lbs | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 6/30/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 7/22/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 7/22/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 3.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 7/29/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 7/29/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 4.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 7/29/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |

* Airblast Sprayer was thoroughly cleaned before and after use by following cleaning protocol of triple rinsing tanks, hoses and nozzles. A separate manifold was installed for the organic application purposes only.

2011 PSU FREC Organic Orchards Sprays.xls

| Date | A. Pest Organic Chemical Spray / Activity | Rate/A | | Purpose | Applicator | Cleaning | Initials |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8/4/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 8/4/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 2.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 8/4/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 8/15/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Showers, Freeman | | |
| 8/15/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 2.00 | fl oz | Insect Ctrl | Showers, Freeman | | |
| 8/15/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Showers, Freeman | | |
| 8/24/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 8/24/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 3.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 8/24/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 9/6/2011 | Aza-Direct ( GOWAN, 71908-1-10163, Liquid, Azadirachtin ) | 0.38 | gal | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 9/6/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 3.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |
| 9/6/2011 | Lime Sulfur ( Miller, 66196-2-72, , Calcium Polysulfide ) | 0.50 | gal | Disease Ctr-Scab, other dis. | Anderson, Eric | | |
| 9/22/2011 | Cyd-X ( Certis, 70051-44, Liquid, Granulovirus ) | 2.00 | fl oz | Insect Ctrl | Anderson, Eric | | |

* Airblast Sprayer was thoroughly cleaned before and after use by following cleaning protocol of triple rinsing tanks, hoses and nozzles. A separate manifold was installed for the organic application purposes only.