

Étapes de ma transition biologique dans la fraise d'été et à jours neutres

**Jean-Julien Plante, producteur,
Ferme Jean-Pierre Plante**
**Stéphanie Tellier, agr., M. Sc.,
MAPAQ Capitale-Nationale**

24 février 2020

Journée petits fruits Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches

Ferme Jean-Pierre

Plante

Votre
gouvernement

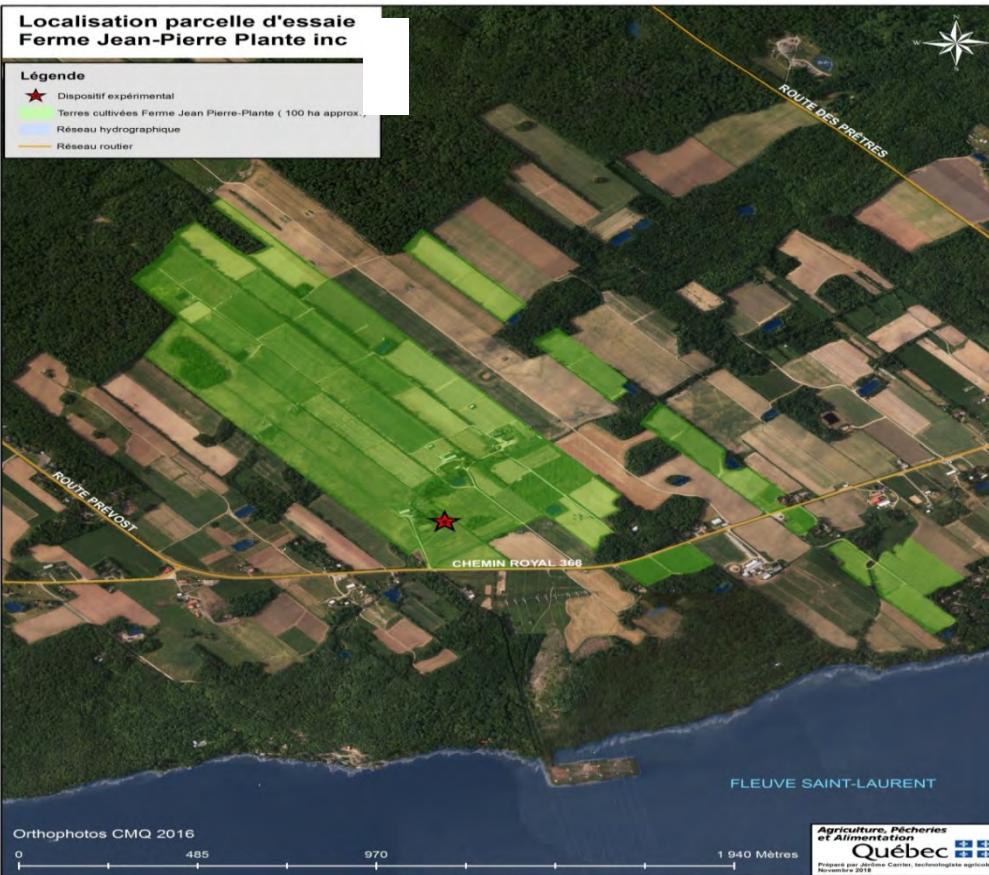


Jean-Julien Plante et sa conjointe Judith Lessard

Localisation parcelle d'essaie Ferme Jean-Pierre Plante inc

Légende

- Dispositif expérimental
- Terres cultivées Ferme Jean Pierre-Plante (100 ha approx.)
- Réseau hydrographique
- Réseau routier



Ferme Jean-Pierre Plante

80 ha de terres cultivées et érablière biologique de 3300 entailles.

19,83 ha certifié bio en 2020

- 12,4 ha fraise** (fraise à jour neutre, fraise d'été sur plastique, fraise en rangs nattés)
- 0,5 ha bleuet corymbe**
- 0,2 ha framboises grands tunnels**
- 0,2 ha framboises en pots sans abris**
- 0,2 ha pépinière framboise**
- 2,6 ha maïs sucré**
- 3,73 ha seigle d'automne**

Conversion : 1 pas à la fois

2014-2015 début de la transition biologique



1,8 ha de framboises en champ
(Polana, Nova) en transition bio



0,5 ha de bleuet en corymbe
(Patriot) en transition bio

Conversion : 1 pas à la fois

Changement 1 :

- Les premiers changements ont été sur la fertilisation dans la framboise d'été. Travailler avec ACTISOL (fumier de poulet) selon les recommandations du PAEF.

Conversion : 1 pas à la fois

Changement 2 :

- Utilisation du SERENADE pour le traitement de la moisissure grise au lieu du SWITCH, MAESTRO, PRISTINE
- Surprise de l'efficacité du SERENADE et observation d'une augmentation de la conservation des fruits en chambre froide. Gain de confiance dans ce biofungicide.

Conversion : 1 pas à la fois

2016 : pré-certification et 1^{ière} parcelle de fraises bio



Photos : fraises Cavendish 2eme année, juin 2018

Source : Jean-Julien Plante

Conversion : 1 pas à la fois

- Peu d'information récente sur la production de fraise biologique.
- Rencontre avec Stéphanie Tellier et Jenny Leblanc pour avoir un accompagnement dans la transition.
- Location d'une terre 16 ha à long terme. Grande aide dans la transition. A permis de laisser les terres en jachères et faire des rotations tout en maintenant le même volume de production.

Conversion : 1 pas à la fois

Quoi de neuf en 2018 ?

- Certification Biologique
- Augmentation à 3 ha de fraise d'été certifiée bio
 - rendement 15 000 kg/ha
 - possibilité d'une 2^{ième} année de production
- 1^{er} essai de 0,2 ha de fraise d'automne bio

Conversion : 1 pas à la fois

Quoi de neuf en 2019 ?

- 6 ha de fraises certifiées bio (été et automne)
 - Peu de tarsonème dans les champs bio
- Abandon de la framboise plein champ
 - Dépérissement (virus)
- Début de la framboise hors sol en grand tunnel (0,2 ha) et pépinière 0,2 ha (transition bio)
- Diminution du maïs sucré à 1,6 ha certifié bio

Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Spécificités du site

- Loams sableux
- Pas de problèmes de verticilliose (flétrissement verticilien)
- Bon taux de matière organique des sols (6% et à 8 %)
- Pas sols riches en phosphore
- Jamais fumigé les sols

Éléments	pH		Matière organique	P Phosphore	K Potassium	Ca Calcium
	eau	tampon				
Unités			%	kg/ha		
301-302303	6.4	6.6	7.4	29	125	4 446
Très riche						
Riche						
Bon						
Moyen bon						
Moyen						
Pauvre						
Très pauvre						

Exemple d'analyse de sol avant une implantation de fraise

Défis conversion fraise biologique

Rotation typique

- Avoine pure (2 ans)
- Maïs sucré (1 an)
- Implantation fraise

Défis conversion fraise biologique

Progressivement l'avoine sera remplacée par le **seigle d'automne**, car permet de mieux optimiser la rotation et permet d'introduire **mélange avoine fourragère et pois fourrager** qui fournit de l'azote résiduel sur une longue période (permet de ne pas fertigner)

Défis conversion fraise biologique

Seigle d'automne

- Destruction de la fraiserie après récolte en juillet
- Faux semis jusqu'au début septembre
- Semi seigle d'automne vers le 15 septembre
- Juillet d'année suivante, récolte le grain et le vend et récolte la paille pour le paillage éventuel des champs de fraise
- Mélange avoine fourragère/pois fourrager semé début août et enfouit à l'automne

Défis conversion fraise biologique

Avoine fourragère 50%-pois fourrager 50%



Défis conversion fraise biologique

Avoine fourragère 50%-pois fourrager 50%

- Semé fin mai ou en dérobée après le seigle début août et enfouit à l'automne
- Déjà mélangé SEM 500 Synagri semence non traitée
- Semoir à grains, 125 kg/ha
- Pour le semi en mai, faucher en juillet lorsque le pois est à maturité
- Passage de la herse à disque, fait en sorte que les pois se ressèment
- Meurt à l'hiver
- Apport d'azote résiduel dans le sol vraiment intéressant

Défis conversion fraise biologique

Rotation future

- Fraise
- Seigle automne après destruction fraisière (semé 15 septembre et détruit en juillet année suivante)
- Seigle d'automne (semé 15 septembre et détruit en juillet année suivante)
- Avoine fourragère – pois fourrager (semé début août après récolte du seigle et détruit tard à l'automne)
- Fraise ou Maïs sucré

Défis conversion fraise biologique

Champs avec besoin d'amélioration de la structure

- Prairies de brome interne et des prés, fétuque élevée (mélange 903 Synagri) et ajoute avoine (67 kg/ha) dans le semoir à grains et à l'avant du tracteur dans cuve à engrais en bande ajoute fléole avec trèfle huia (2 ans max)
- L'objectif est d'améliorer la structure du sol et rend le sol plus vivant (augmentation des vers de terre)
- Maximum 2 ans, sinon risque d'hannetons et chiendent

Défis conversion fraise biologique

**Champs avec problèmes
maladies sol :**

Moutarde blanche pour
effet biofumigant



Photo : moutarde en septembre
Source : Jean-Julien Plante

Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Travail du sol

- Diminution des labours (avant les champs étaient labourés systématiquement à l'automne)
- Utilisation du chiesel avec disques à l'automne le plus tard possible (laisse des résidus, mais permet au printemps suivant que le sol sèche rapidement et soit prêt à planter tôt)

Défis conversion fraise biologique

Chiesel avec disque à l'avant



Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes ;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

- Avant la conversion, faisait 3 passages d'herbicides à l'automne
 - LONTREL
 - SINBAR ou CHÂTEAU
 - DEVRINOL (pas utilisé depuis 20 ans)

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

Projet PADAAR *Leblanc, M. ; Lefebvre, M. ; Leblanc, J. ; Abel, E., 2016, Optimiser la lutte aux mauvaises herbes pour une production de fraises sur plastique sous régie biologique.*

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

Collaborateurs Projet PADAAR : *Jean-Julien Plante ; Stéphanie Tellier, MAPAQ, Carol-Ann Lacroix et Thomas Heer, étudiants d'été au MAPAQ ainsi que Laurence Jochem-Tanguay, technicienne à l'IRDA.*

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

ESSAI 1 :

- 1) témoin avec de la paille non stérilisée mise entre les buttes,
- 2) application de l'herbicide SERENE sur la paille non stérilisée à une concentration de 6,2 % (dilution 1 : 2,25)
- 3) application de l'herbicide SERENE sur la paille non stérilisée à une concentration de 7,3 % (dilution 1: 1,75).



Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

ESSAI 2 :

Le deuxième essai visait à évaluer le SERENE à une unique concentration de 10 %.

Défis conversion fraise biologique



Source :

<https://www.agrireseau.net/documents/98784/optimiser-la-lutte-aux-mauvaises-herbes-pour-une-production-de-fraises-sur-plastique-sous-regie-biologique?>

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes

SERENE n'est pas encore homologué en fraisières

- Vivaces difficilement contrôlées par cet herbicide de contact, car leur système racinaire n'est pas affecté et il y a des repousses. Il peut cependant ralentir leur croissance et les affaiblir.
- Sur les dicotylédones, a un effet répressif variant entre 60 et 74 % à la concentration plus élevée (7,3 %)
- L'utilisation de cet herbicide a certainement du potentiel en agriculture biologique, mais une adhérence plus importante à la surface de la feuille et un temps de réaction plus rapide assurait une meilleure répression sur les mauvaises herbes.

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes (maintenant)

- Stérilise à la vapeur la paille utilisée sur les plants comme protection hivernale ou entre les rangs
https://www.agrireseau.net/documents/Document_96379.pdf
- A un gros effet sur la dispersion des mauvaises herbes présentes dans la paille et surtout empêche les grains d'avoine présents dans la paille de pousser.

Défis conversion fraise biologique



Source :

[https://www.agrireseau.net/documents/
Document_96379.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_96379.pdf)



Rang traité comparé à un rang non traité

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes (maintenant)

- *Pour la paille (avoine et seigle) coupée durant l'été et qui sera utilisée au printemps suivant.* Elle est emballée en balles rondes et stérilisée à la vapeur l'automne.

Défis conversion fraise biologique

Gestion des mauvaises herbes (maintenant)

- *Pour la paille (avoine et seigle) coupée durant l'été et utilisée tout de suite à l'automne.* Elle est mise sous une bâche retenue avec des sacs de sables et stérilisée à la vapeur.

Défis conversion fraise biologique

Application de la paille stérilisée

- Rang natté implantation : mise en place à l'automne dans les allées (38 balles ronde/ha)
- Fraise sur plastique (été et jour neutre) : mise en place tôt au printemps dans les allées (40 balles rondes/ha)
- Repaillage après la rénovation à l'automne dans les allées.

Défis conversion fraise biologique

Reigi

- Reigi dans la fraise en rangs nattés en implantation (2-3 passages)
 - 1^{er} passage une semaine après la plantation
 - 2^{ième} passage 7 à 10 jours après
 - 3^{ième} passage si champ encore sale
- Nécessite 3 travailleurs

Défis conversion fraise biologique



Photo : Reigi

Source : https://www.agrireseau.net/documents/Document_96379.pdf

Défis conversion fraise biologique

Doigts Kress

- Depuis 2019 (subvention Prime-vert)
- Permet de sauver en main d'œuvre
- Coupe la mauvaise herbe dans le sol avant qu'elle sorte
- 2 kits de doigts montés sur le sarcleur
- Ne nécessite qu'une personne
- Arrive à faire intervention plus au bon stade
- Éventuellement système auto-guidage

Défis conversion fraise biologique



Photo : Doigts Kress
Source : Jean-Julien Plante

Défis conversion fraise biologique

Rotoculteur

- Rétrécit la plate-bande
- Incorpore les stolons coupés (remplace Gramoxone et Ignite)
- Détruit les mauvaises herbes



Photo: Rotoculteur
Source:

<https://www.agdealer.com/pages/view-listing.cfm?Mashio-E160-Attachment-899900&SearchID=243046212&PageNumber=1&PortalID=6687&startrow=1&Act=EQUIPVIEW&listpage=/pages/index.cfm&ID=899900>

Défis conversion fraise biologique

Aussi besoin de désherber manuellement sur le rang.
Important de le faire tôt en saison, sinon on risque de perdre le contrôle lors des récoltes comme sur la photo.



À ne pas faire

Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes ;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation

Participation au Projet Prime-vert 3.1

Marchand-Roy, M. ; Landry, C. ; Boivin, C., Bergeron, D., 2015-2017, *Application en bande d'engrais conventionnel et à libération contrôlée à l'aide d'un nouvel équipement*

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation

Collaborateurs au Projet Prime-vert 3.1

*Jérémie Vallée, Julie Mainguy, Émilie Larochelle et
Michèle Grenier (IRDA), Stéphanie Tellier (MAPAQ),
Patrice Thibault (RLIO), Ferme François Gosselin, Ferme
Onésime Pouliot, Ferme Maurice et Philippe
Vaillancourt, Ferme Jean-Pierre Plante et fils, Polyculture
Plante 1987*

Défis conversion fraise biologique

S'est doté de
l'équipement
pour appliquer en
bande



Photo: Applicateur d'engrais en bande

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation

- Le projet a aussi permis de réduire les doses d'azote appliquées en bande avant l'implantation de la fraise à jour neutre en connaissant mieux les quantités réellement prélevées par la fraise.

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation 2017-2018

Projet PADAAR *Landry, C., J. Mainguy, M. Marchand-Roy, J. Leblanc et S. Tellier, 2019, Fraises biologiques avec plasticulture : étude de différentes stratégies de fertilisation azotée sur les rendements et la rentabilité de la culture*

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation

Collaborateurs Projet PADAAR *Jean-Julien Plante, Eve Abel (RLIO), Béatrice Dion-Morin et Nicolas Turcotte-Major, étudiants d'été MAPAQ*

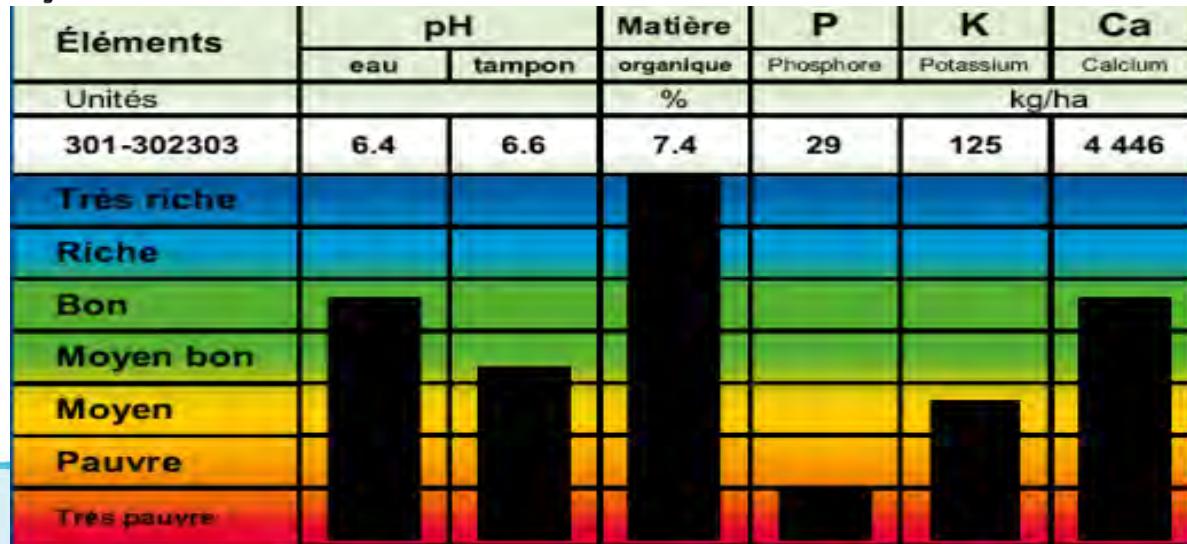
Projet fertilisation sur plastique

2016

- Prairie de graminées (7-8 ans) (terre louée)
- Hersage + 3 faux semis
- Implantation d'un engrais vert (avoine)
- Labour à l'automne

Projet fertilisation sur plastique

Analyse de sol 2016



Projet fertilisation sur plastique

2017

- Hersage + 1 faux semis
- Compost de fumier de volailles et lisier de porc séparés appliqués avant le buttage (14 mai) selon la dose recommandée par l'agronome (PAEF), mais difficulté de précision avec l'épandeur

Dispositif expérimental
Ferme Jean-Pierre Plante inc

Légende

- Bloc 1
- Bloc 2
- Bloc 3
- Bloc 4
- Rang de garde



Implantation

20 mai 2017

- Variété Mira, plants frigos (N-É)
- 46 740 plants/ha (19 000 plants/acre)

Québec

Fertilisation testée

- T1 Fertilisant liquide, *BioFert* Tomate et Légumes
(BioFert Tomate et Légumes 3-1-4 (Plant Products) + BioFert Cal-O 6% Calcium)
- T2 Engrais soluble, *Trident*
 - vise la production bio de canneberge
 - réputé pour avoir le prix le moins élevé par kg d'azote
(Trident (6-1-1) (Ocean Organic) et le 0-0-52 OMRI)
- T3 Fertigué seulement en cas de carence

Fertilisation testée



Tomate & Légume 3-1-4



Tomate & Légume 3-1-4 est un produit biologique pour améliorer la qualité et le rendement dans les tomates et toutes les cultures de légumes. Il peut être utilisé efficacement dans tous les intérieurs et extérieurs de croissance dans différents types de milieu de culture. Il nourrit non seulement la culture, mais améliore également la qualité du milieu de croissance en raison de l'activité microbienne accrue.

Convient à l'agriculture biologique selon la norme canadienne sur les produits biologiques - Inspection par Ecocert Canada.

ANALYSE MINIMALE GARANTIE:

Azote total (N): 3,0%
Acide phosphorique disponible (P_2O_5): .. 1,0%
Potasse soluble (K_2O): 4,0%
Soufre (S): 2,0%

INGRÉDIENTS:

Emulsion de poisson, acide humique, sulfate de potasse, acides aminés, extrait de varech, acide citrique, huile d'eucalyptus.

MODE D'EMPLOI:

Remuer ou bien agiter avant l'utilisation.
Goutte à goutte / trempage: Appliquer 3-4 L pour 1000 m² (12-16 L / acre) selon les besoins. Si utilisé comme produit autonome, utilisé 5 à 6 fois par saison de récolte.

MISE EN GARDE:

- Tenir hors de portée des enfants.
- Toujours utiliser le produit basé sur une analyse du sol.
- Stocker le produit dans son emballage d'origine et dans un endroit frais et sec, éviter l'exposition au soleil.
- Éviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation de poussières.
- Recyclez le récipient vide conformément aux réglementations en vigueur.

PREMIERS SOINS: *En cas de contact avec les yeux:* Rincer le ou les yeux contaminés à l'eau tiède en laissant couler doucement pendant 5 minutes et en maintenant la ou les paupières ouvertes. *En cas de contact avec la peau:* Avec un flot doux et tiède et un savon doux laver délicatement et soigneusement pendant 5 minutes. *En cas d'inhalation:* Transporter la personne à l'air frais. Consulter un médecin si vous vous sentez mal ou si vous êtes préoccupés.

BioFert Manufacturing Inc
464 Riverside Road,
Abbotsford, BC V2S 7M1 Canada
www.biofert.ca

78 \$/20 litres = 113 \$ kg/N
N° de lot : 23831

Contenu net :

20 L



Fertilisation testée



Tomate & Légume 3-1-4



Input approved
for organic
agriculture

INGRÉDIENTS:

Émulsion de poisson, acide humique, sulfate de potasse, acides aminés, extrait de varech, acide citrique, huile d'eucalyptus.

ANALYSE MINIMALE GARANTIE:

Azote total (N):	3,0%
Acide phosphorique disponible (P_2O_5): ..	1,0%
Potasse soluble (K_2O):	4,0%
Soufre (S):	2,0%

Fertilisation testée

TRIDENT
ENGRAIS LIQUIDE 6-1-1
LIQUID FERTILIZER 6-1-1

DESCRIPTION
TRIDENT est un engrais liquide à base de protéines marines hydrolysées conçu pour les cultures marchandes et ornementales. TRIDENT est conforme avec la Norme Nationale du Canada sur les systèmes de production biologique.

MODE D'EMPLOI
TRIDENT doit être utilisé en complément à un programme complet de fertilisation basé sur l'usage d'autre TRIDENT pour être mélangé en mélangeur avec la plupart des produits de nettoyage et de protection. Toujours faire un essai de兼容性 (compatibility) et déguster avant de mélanger TRIDENT avec d'autres produits. Incorporer TRIDENT en premier dans le mélangeur. TRIDENT peut être appliquée soit par pulvérisation, au sol ou en système d'irrigation. L'application doit être faite au moins 10 minutes avant la pluie.

Appliquer TRIDENT aux 7-14 jours à partir de la pré floraison ou au besoin durant la saison. Le taux d'application foliaire recommandé est de 15 à 75 L de TRIDENT par hectare (6,7 à 33,6 L par acre) en fonction de la quantité d'azote recherchée. La dilution minimum recommandée est de 1 part de TRIDENT dans 9 parts d'eau ou 1 part de TRIDENT dans 10 parties d'eau. Des doses plus élevées de TRIDENT peuvent être utilisées pour des applications au sol. Pour l'application au sol, la dilution minimum recommandée est de 1 partie de TRIDENT dans 9 parties d'eau. Assurer une distribution uniforme. Appliquer le matin ou en soirée. Ne pas vaporiser que avant ou après une pluie ou un arrosage. Entreposer au frais et à l'abri du soleil. Garder hors de la portée des enfants.

ANALYSES MINIMALES GARANTIES

Azote total (N)	6 %
Acide phosphorique assimilable (P ₂ O ₅)	1 %
Chlorure sodique (KCl)	1 %

AVIS: La garantie du vendeur se limite aux dispositions énoncées sur l'étiquette et y est assujettie. L'acheteur assume les risques aux personnes et aux biens découlant de l'utilisation ou de la manutention de ce produit ou accepte le produit à cette condition.

DIRECTIONS FOR USE
TRIDENT must be used as a part of a complete fertilization program that relates to the fertility of the soil. TRIDENT can be batch tank mixed with other common products for cleaning and protection. Always consider compatibility and taste before mixing TRIDENT with new products. Dilute TRIDENT first in the tank. TRIDENT can be applied to the foliage, in the soil or by drip irrigation. This product is best used as a foliar application at 15 to 75 L per hectare (6.7 to 33.6 L per acre) depending on the amount of nitrogen required. The recommended minimum dilution is 1 part of TRIDENT in 9 parts of water. Higher application rates can be used for soil applications. The recommended dilution for soil application is 1 part of TRIDENT in 9 parts of water. Apply TRIDENT in the morning or evening. Do not apply if rain is expected or irrigation is planned. Keep the product in a cool location away from direct sunlight. Keep out of reach of children.

GUARANTEED MINIMUM ANALYSIS

Total nitrogen (N)	6 %
Assimilable phosphoric acid (P ₂ O ₅)	1 %
Sodium chloride (KCl)	1 %

NOTICE: Seller's guarantee shall be limited to the terms set out on the label and subject thereto. The buyer assumes the risk to persons or property arising from the use or handling of this product and accepts the product on that condition.

LOT : TRIG-ee-P
VOLUME NET / NET VOLUME : 120 L | Poids Net / Net Weight : 143 kg

OrganicOcean
Fabriqué par / Manufactured by OrganicOcean Inc.
260, 2^e rue Est, Rimouski, QC, Canada, G5L 9H5, 866-991-3025

41,64 \$/ 10 litres = 58 \$/kg N

Fertilisation testée

TRIDENT

ENGRAIS LIQUIDE 6-1-1
LIQUID FERTILIZER 6-1-1

DESCRIPTION

TRIDENT est un engrais liquide à base de protéines marines hydrolysées conçu pour les cultures maraîchères et ornementales. TRIDENT est conforme avec la Norme Nationale du Canada sur les systèmes de production biologique

ANALYSES MINIMALES GARANTIES

Azote total (N)	6 %
Acide phosphorique assimilable (P ₂ O ₅)	1 %
Potasse soluble (K ₂ O)	1 %

Installation pour effectuer la fertigation

T1

T2

Eau claire



Photo: MAPAQ

Installation pour effectuer la fertigation



Photo: MAPAQ



Installation pour effectuer la fertigation

Valves à chaque bout de rang



Photo: MAPAQ

Projet fertilisation sur plastique

Juillet-août 2017

- 3 Fertigations de 3 unités d'N/sem, afin de combler le besoin de 9 N (PAEF)
 - 18 juillet
 - 25 juillet
 - 1^{er} août
- Prises des rendements sur 7 récoltes
 - 14 juillet au 1^{er} août

Observations 2017

- Après implantation, mortalité de plants – envoi au laboratoire
 - Conductivité électrique élevée (1,2 mS/cm)
 - Dommages possibles en haut de 1 mS/cm
 - Inégalités reliées à l'épandeur et compost encore trop frais
 - Aussi présence d'hannetons



Observations 2017

En cours de saison en juillet-août

- Symptômes de jaunissement sur la marge des jeunes feuilles - cicadelles
- Lors de la récolte, observation de symptômes de phyllodie

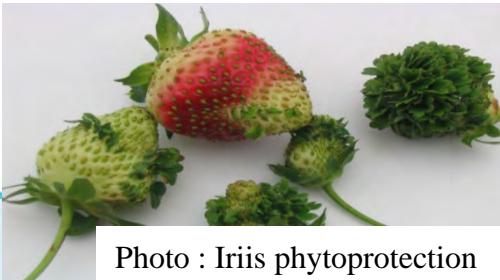


Photo : Iriis phytoprotection

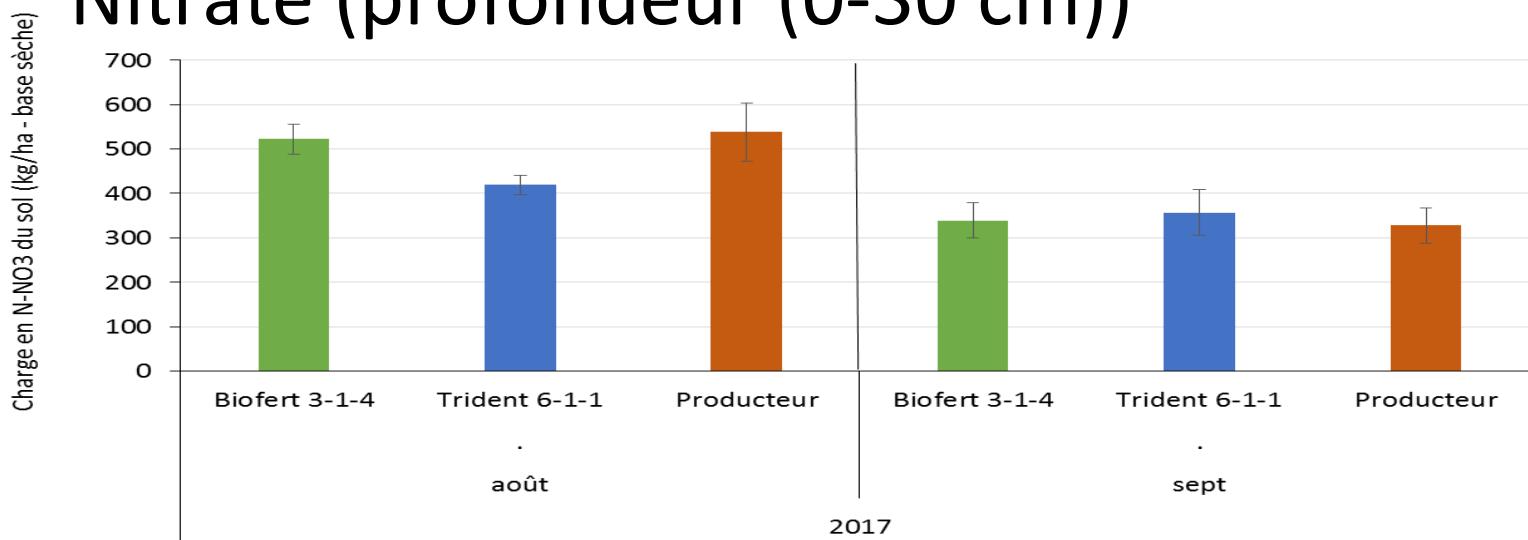


Photo : Stéphanie Tellier

Résultats labo = phyllodie non parasitaire

Résultats des analyses

Nitrate (profondeur (0-30 cm))



Observations 2017

Observations :

- Les plants dans les parcelles fertiguées étaient plus végétatifs et il y a eu plus de moisissure grise
- L'apport de fertilisants avec l'eau a été assimilé plus rapidement par la plante

Constat : Faites confiance aux apports des précédents cultureaux et de la MO.

Selon les références

- Prairie (cycle de 4 ans) peut fournir 168 kg N/ha (Giroux et Lemieux. 2006)
- Apport de la matière organique possibilité jusqu'à 45 kg N/ha (guide CRAAQ, 2010).

Résultats des analyses

Rendements 2017

- 1,6 à 1,9 tonnes/ha (46 740 plants/ha)
- Début des récoltes 55 jours après plantation

Attendu en conventionnel

Petite récolte 50-60
jours après la
plantation (1 à 3 t/ha)

Ce que nous avons conclu à la fin de 2017

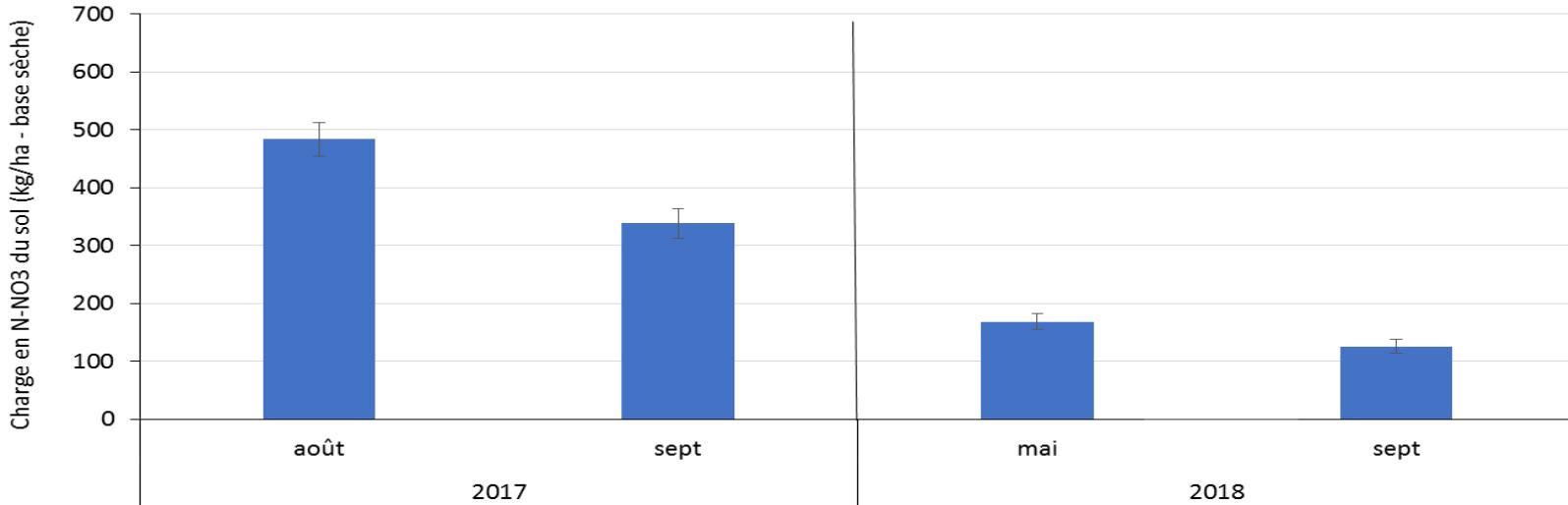
- L'apport en N des engrais verts et de la MO aurait pu être considéré comme plus important dans les calculs
- Qu'il était peu probable que les plants répondent à la fertilisation en 2^e année considérant le haut taux en N disponible du sol

Ce que nous voulions savoir en 2018

- Les teneurs en azote résiduel (N-N03) observées seront-elles encore présentes et suffisantes pour l'an 2 ?
- Les teneurs en azote résiduel se retrouvent-elles principalement concentrées dans les épaules de la butte ou réparties uniformément sur la butte ?

Résultats des analyses

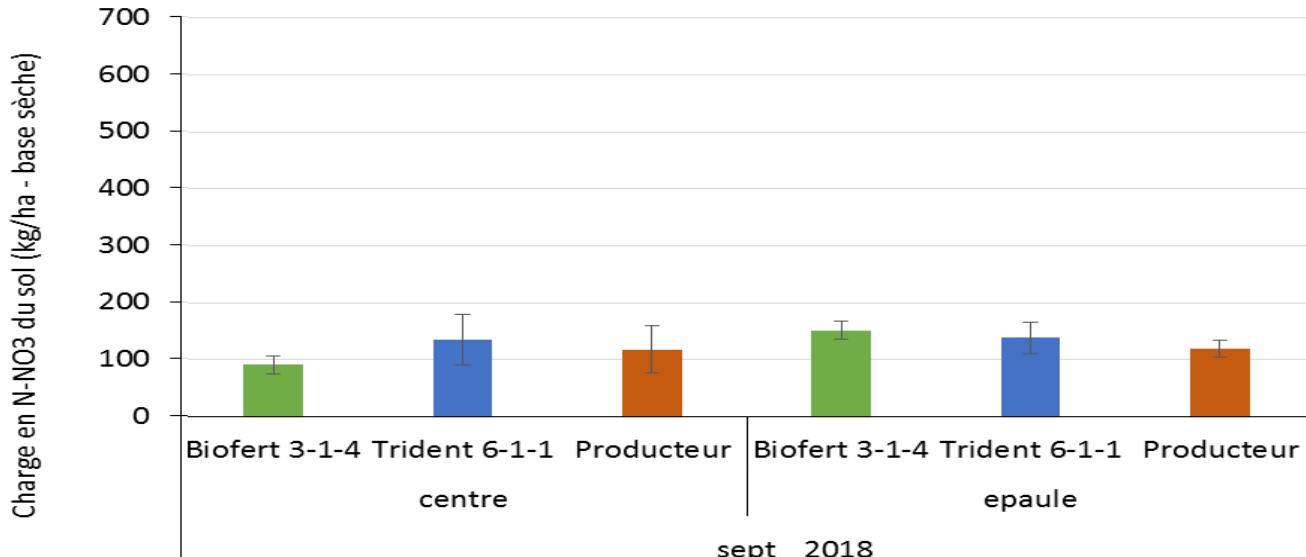
Nitrate



Niveaux encore suffisants pour combler les besoins du fraisier

Résultats des analyses

Nitrates



Niveaux similaires entre le centre de la butte et l'épaule.

Résultats des analyses

Rendements 2018

- 15 293 kg/ha

Conventionnel

Récolte hâtive de printemps
(potentiel de 15 à 20 tonnes/ha)

Défis conversion fraise biologique

- Engrais vert + apport de la MO + engrais organique qui se libèrent dans le temps, agissent de façon similaire à engrais à libération contrôlée
- Sur ce site, **il n'y avait pas lieu de fertiguer**

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation (maintenant)

- Achat de compost à l'automne et vieillissement d'un an à la ferme avant de l'appliquer (stable)
- Appliquer du compost au printemps avant l'implantation à l'aide d'un nouvel épandeur qui permet des doses plus faibles et plus uniformes
- Fertilisation: ne pas sous-estimé l'azote disponible suite à l'engrais vert (avoine-pois surtout)

Défis conversion fraise biologique

Fertilisation (maintenant)

- *N'a plus besoin de fertigation*
- *Utilisation de l'applicateur en bande pour :*
 - 1) appliquer de la farine de plume à la rénovation dans les fraisières en rang natté
 - 2) appliquer de la farine plume si besoin au printemps dans les rangs nattés en production

Défis conversion fraise biologique

Défis à relever pour réaliser la transition:

- 1) Rotation et engrais verts ;
- 2) Travail du sol ;
- 3) Gestion des mauvaises herbes;
- 4) Fertilisation ;
- 5) Gestion des insectes et maladies dans la fraise d'été et à jour neutre.

Défis conversion fraise biologique

Insectes et maladies

2016-2017

Projet Prime-vert : Patenaude, S., Tellier, S, Fournier, V., 2018, Lutte alternative contre le tarsonème du fraisier à l'aide d'acariens prédateurs

Défis conversion fraise biologique

Insectes et maladies

Collaborateurs Projet Prime-vert : Laurent Fiset (Ferme Ernest Fiset et fils), David Lemire (Ferme horticole Gagnon) et Jean-Julien Plante (Ferme Jean-Pierre Plante), Thierry Chouffot (Koppert Canada), Patrick Martineau et Alexandre Tanguay (Plant Products), François Demers (Écolomax), Guy-Anne Landry (MAPAQ), Pierrette Lavoie (consultante), Annie-Pier Paradis et Patrice Thibault (RLIO).



Lutte biologique contre le tarsonème du fraisier à l'aide d'acariens prédateurs en fraisière

Stéphanie Patenaude, agr.

Direction: Valérie Fournier Ph.D

Codirection: Stéphanie Tellier, agr., M.Sc.

Séminaire de mémoire de maîtrise (BVG-6003)

28 mars 2018



Phytoséiides vs tarsonème



Photo:
©S.Patenaude

Neoseiulus cucumeris
2016-2017



Photo: ©NYS Agric.
Expt. Sta., Geneva

Neoseiulus fallacis
2017



Photo:
©S.Patenaude

Amblyseius andersoni
2017

Introduction

Objectifs-
hypothèses

Essai 2016

Essai 2017

Suivi des
population

Discussion-
Conclusion
82

Parmi les phytoséiides étudiés, trois candidats potentiels sous les conditions du Québec

Discussion

Hypothèse 1. *N. cucumeris* offrira un bon contrôle des populations de tarsonème en conditions de champ

Infirmée

2016:

- *N. cucumeris* a été efficace, mais quantités nécessaires = beaucoup trop dispendieux
- Sensible au froid + absent l'année suivante
- Acaricide demeure le plus efficace



Discussion

Hypothèse 1. *N. cucumeris* offrira un bon contrôle des populations de tarsonème en conditions de champ

Infirmée

2017:

- Avec le plafond de prix et dans les conditions expérimentées: pas d'effet
- Très peu de *N. cucumeris* retrouvés dans les échantillonnages



**= Non-adapté contre le tarsonème
dans les conditions de champ du
Québec**

Discussion

Hypothèse 2. *N. fallacis* démontrera une adaptation supérieure aux conditions de champ du Québec et un contrôle plus rapide du tarsonème que *N. cucumeris*

Impossible à
confirmer ou
infirmer

2017:

- **Pas d'effet** aux doses introduites et aux conditions expérimentées (météo particulière en 2017)
- Mais retrouvé/identifié en plus grand nombre = bien adapté en fraisière
- Besoin de recherches supplémentaires



Lutte biologique avec prédateurs

Observations suite au projet :

- Les prédateurs sont très sensibles dès que l'on utilise des pesticides conventionnels et ces produits avaient été utilisés dans le projet
- Dans les champs en conversion et biologiques, observation des prédateurs et **le tarsonème n'est plus un problème**

Défis conversion fraise biologique

Observations effet bâches sur punaise terne



Photo : Bâche Agril P40 contre la punaise fraise d'été
Source : Jean-Julien Plante



Défis conversion fraise biologique

Bâches Agril P40

Avantages:

- Diminution de la punaise terne et autres ravageurs
- Protection hivernale
- Hâtivité

Inconvénients:

- Trop chaud à 20 degrés et +
- 4 166\$ /ha, durée de vie 2-3 ans
- Empêche les pollinisateurs d'atteindre les fleurs

Défis conversion fraise biologique

Insectes et maladies

2018-2019

Projet PADAAR : Tellier, S., Plante, J.J., Thibault, P., 2020, Évaluation de l'impact de l'utilisation de filets anti-drosophile sur la fraise à jour neutre au niveau de la pollinisation, des maladies et des autres insectes

Défis conversion fraise biologique

Insectes et maladies

Collaborateurs Projet PADAAR : *Jenny Leblanc et Jérôme Carrier, MAPAQ, Nicolas Turcotte-Major (étudiant d'été au MAPAQ), Eve Abel et Olivier Slupik, RLIO, Alexandre Tanguay, Plant Prods.*

Projet filets anti-insectes

- Valider l'effet de ces filets à protéger les fruits de la drosophile
- Évaluer l'impact de ces filets sur :
 - la température et l'humidité relative sous les filets;
 - les maladies et la pénétration de la pluie sous les filets;
 - la pollinisation des fruits;
 - les autres insectes qui pourraient être présents sous les filets lors de la pose et l'ouverture;
 - la manipulation des filets lors des récoltes, pulvérisations et dépistages.

Projet filets anti-insectes

Les six (6) traitements comparés en 2018 et 2019 ont été les suivants :

- 1) Mara des bois sous filet
- 2) Seascape sous filet
- 3) Charlotte sous filet
- 4) Mara des bois sans filet
- 5) Seascape sans filet
- 6) Charlotte sans filet



Projet filets anti-insectes

- Filets anti-drosophile ProteckNet 70gr (Dubois Agrinovation*)
- Chaque filet permettait de recouvrir 5 rangs et couvrait toute la longueur des rangs.
- 2018, installés le 30 juin 2018, avant que les premiers fruits verts débutent.
- 2019, installés le 3 juin 2019, avant l'ouverture des premières fleurs

Projet filets anti-insectes



Projet filets anti-insectes



Projet filets anti-insectes

Température et humidité relative

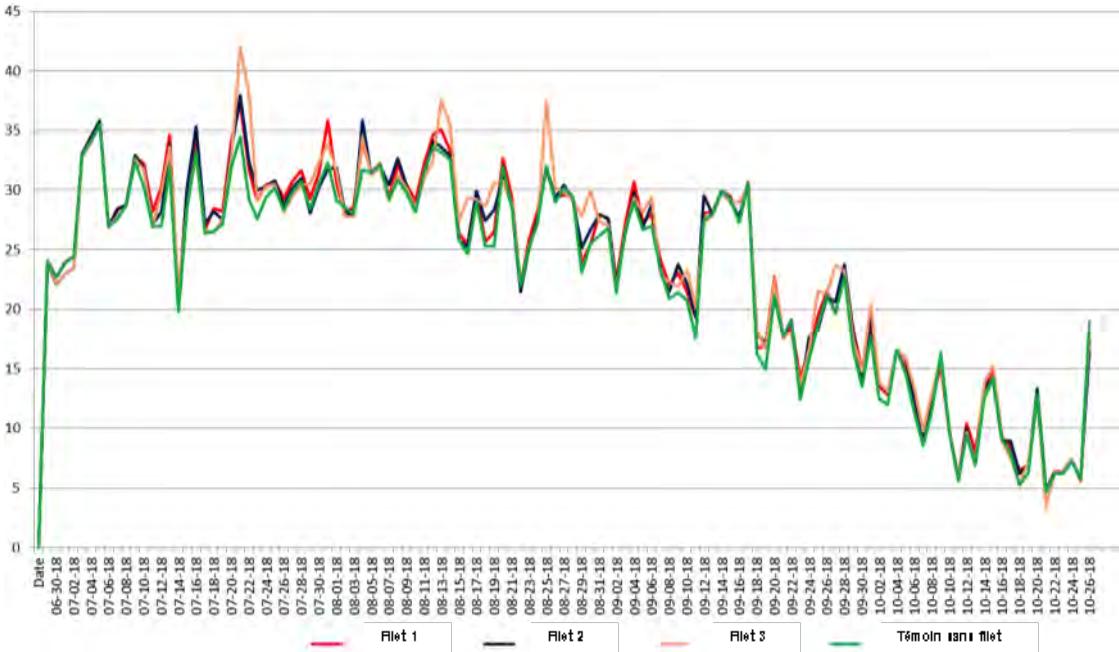
- Pour la saison 2018, trois (3) acquiseurs de données hobos ont été positionnés sous les filets (1 par répétition) et un (1) hobo a été positionné à l'extérieur des filets, afin de collecter les données de température et d'humidité relative tout au cours de la saison.

Projet filets anti-insectes

Température maximale

Températures maximales dans et à l'extérieur des filets

- Courbes de températures similaires avec ou sans filet
- À l'occasion différences de température : 21 et 22 juillet ; 31 juillet au 1er août, 4 août et du 13 au 14 août
- **2 à 3 °C** de plus sous les filets lors de ces pointes de température.



Projet filets anti-insectes

Température maximale

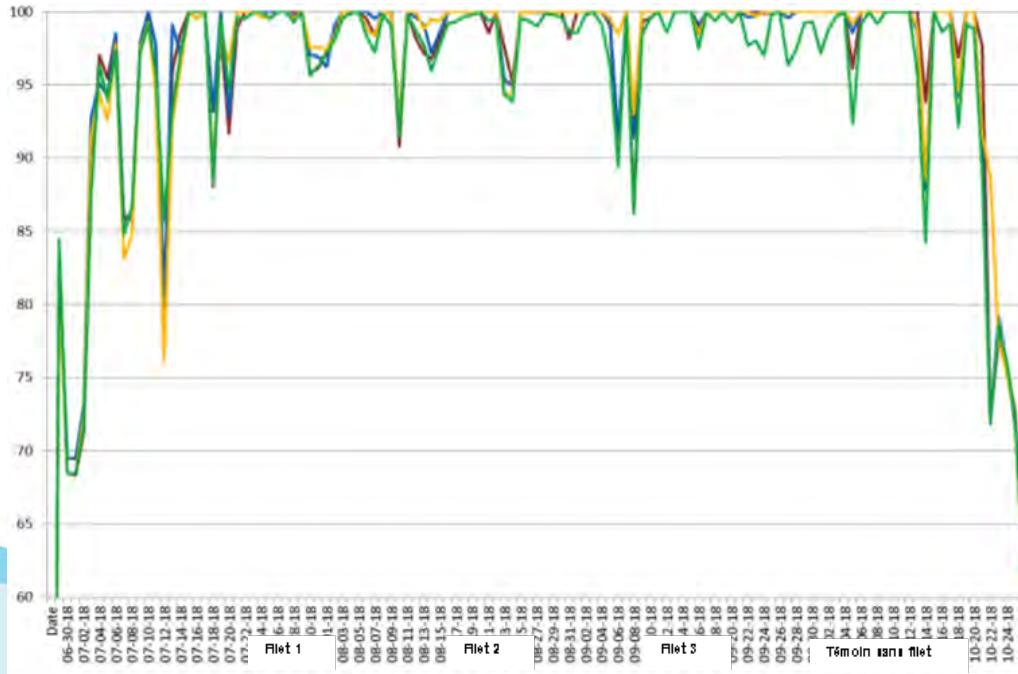
- Peu après installation des filets en 2018, observation de quelques brûlures foliaires sous les filets
- Filets ont été installés sur les plants juste avant une période de forte chaleur et la parcelle venait d'être désherbée.
- Plants jeunes = feuillage pas encore assez abondant pour décoller le filet du paillis de plastique noir.
- Dommages résorbés ensuite

Projet filets anti-insectes

Humidité relative

- Les données d'humidité relative maximales atteintes sous les filets ont été très similaires à celles atteintes dans les parcelles sans filets, sauf pour une petite période à la fin de mois de septembre.

Humidité relative maximale dans et à l'extérieur des filets



Projet filets anti-insectes

Maladies

Interventions avec biofungicides

- SERENADE (contre la moisissure grise),
- BOTECTOR (moisissure grise et anthracnose),
- TIVANO (contre le blanc et la tache angulaire),
- MILSTOP (contre le blanc),
- TIMOREX GOLD (contre la moisissure grise et le blanc),
- OXYDATE (contre la moisissure grise).
- Les pulvérisations ont été réalisées après des récoltes avant de refermer les filets

Projet filets anti-insectes

Maladies

2018 : Peu de moisissure grise et blanc et pas de différences entre les parcelles avec et sans filets, lors du dépistage au champ. L'anthracnose a été très présente en 2018, plus dans la section sans filet, surtout pour le cultivar Seaside. La Charlotte semblait cependant plus résistante à l'anthracnose.

2019 : très peu de maladies ont été observées sous les filets.

Projet filets anti-insectes

Pluviométrie

- Des pluviomètres ont été installés sous les filets et à l'extérieur des filets afin de voir si les filets influençaient la pénétration de la pluie.
- Les filets laissent passer l'eau de pluie dans des proportions allant de 90 à 100%. Ces résultats peuvent être en lien avec l'intensité et ou la durée des précipitations.
- Ils ont l'avantage d'amortir les éclaboussures engendrées par de fortes pluies.

Projet filets anti-insectes

Pollinisation sous filet :

Avec les filets, les pollinisateurs naturels et les abeilles ne sont pas en mesure de venir polliniser les fleurs.

- **2018** : ruches à bourdons sous les filets installés le 30 juin. Lorsque durée de vie des bourdons a été atteinte (vers le 11 août 2018) pas renouvelé
- **2019** : peu de fruits mal pollinisés en 2018, donc pas de ruches à bourdons en 2019

Projet filets anti-insectes

Pollinisation sous filet



Projet filets anti-insectes

Pollinisation sous filet :

Comme nous n'avons pas utilisé les ruches à bourdons tout au long de la période de pollinisation, il y avait plus de fruits avec une mauvaise pollinisation dans la section avec filet. Il faudrait donc réaliser des essais plus approfondis en utilisant des ruches à bourdons tout au long de la saison pour voir si le nombre de fruits avec une mauvaise pollinisation diminueraient.

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

- Impact réel des filets sur divers insectes (drosophile à ailes tachetées, punaise terne, anthonome, thrips, etc.) ?
- Certains insectes pouvaient être présents dans la parcelle avant la pose des filets, comment gérer ?
- Certains insectes pouvaient-ils entrer sous les filets lors de l'ouverture de ceux-ci pour les récoltes ?

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

- En juin 2018, avant la pose des filets, une forte présence de **tétranyques** était dénombrée (possiblement déjà présents sur les plants lors de l'implantation).
- Introduction de prédateurs

Projet filets anti-insectes



Introduction *A. Cucumeris* et *N. Fallacis* contre tarsonème, tétranyques et thrips

Projet filets anti-insectes



Nutricard : œufs stérilisés de la petite teigne *Ephestia kuehniella* sont une source de nourriture alternative pour les punaises prédatrices comme

Orius

Orius insidiosus contre thrips, aleurode, puceron, tétranyque et oeufs de noctuelles et selon les études du CRAM la punaise terne.

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

- Les populations de **tétranyques** ont baissé considérablement suite aux introductions de prédateurs. La tétranyque a été contrôlée pour le reste de la saison suite aux introductions du 29 juin et du 27 juillet.
- Pour le **tarsonème** le contrôle a également été bon.

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

- Pour la **punaise terne**, quelques individus sous les filets à l'occasion, les filets devaient être ouverts pour les récoltes, les dépistages et les pulvérisations (adultes de la punaise volent et ont migré).
- Mais pas de dégâts sur les fruits...possiblement l'effet combiné avec *Orius* introduits.

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

- Des **nitidules** et des **thrips** se sont également introduits sous les filets en cours de saison, mais encore une fois à de faibles proportions. Les décomptes ont toujours été plus élevés à l'extérieur des filets.
- Des **thrips prédateurs** ont également été observés par moments (fin juillet surtout).

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

Du côté de la **drosophile à ailes tachetées (DAT)**, on peut y constater l'efficacité des filets, mais cela n'a pas été à 100%.

Relevé des Pièges à DAT					
Date installation	Date retrait	Témoin		Filet	
		Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
2018-08-02	2018-08-06	0	0	0	0
2018-08-06	2018-08-13	0	0	0	0
2018-08-13	2018-08-20	0	1	0	1
2018-08-20	2018-08-27	1	0	0	0
2018-08-27	2018-09-13	17	32	0	1*
2018-09-13	2018-09-19	48	48	7	3
2018-09-19	2018-09-27	13	13	1	3
	2018-09-27	0	3	0	2

* Piège tombé.

Figure 4: Suivi des captures de la DAT en saison 2018.

Projet filets anti-insectes

Effet sur les insectes et les acariens :

Tests de sel = quelques larves dans des fruits qui étaient sous filets, mais en nombre moins élevé que les fruits sans filets (témoin).

Dû à ouverture des filets pour récoltes.

Date cueillette	Date Test	Cultivar	Témoin		Filet	
			Nb de fruits	Nb de larves	Nb de fruits	Nb de larves
2018-09-13	2018-09-14	Seascape	7	0	31	0
2018-09-13	2018-09-14	Mara des bois	20	20	32	13
2018-09-13	2018-09-14	Charlotte	11	6	26	5
2018-09-18	2018-09-19	Seascape	7	5	44	1
2018-09-18	2018-09-19	Mara des bois	16	50	53	12
2018-09-18	2018-09-19	Charlotte	4	9	45	9
2018-09-22-25	2018-09-26	Seascape	11	7	12	0
2018-09-22-25	2018-09-26	Mara des bois	18	19	30	5
2018-09-22-25	2018-09-26	Charlotte	6	6	14	1

Projet filets anti-insectes

Fruits vendables:

2018

- Récoltes du 6 juillet au 5 octobre 2018.
- Cultivars sous filets = 17 892 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)
- Cultivars sans filets = 17 159 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)
- Pour l'année 1, les rendements sous filets ont donc été un peu plus élevés que ceux sans filets.
- À noter que ces rendements sont des rendements globaux pour tous les cultivars à l'essai, comme les rendements des cultivars Mara des bois et Charlotte ont été inférieurs à ceux de Seascape, ils ont fait diminuer les rendements totaux.

Projet filets anti-insectes

Fruits non-vendables:

- Plus de fruits avec une mauvaise pollinisation dans la section avec filet, essais à poursuivre avec ruches à bourdons.
- Plus de dommages de punaise terne ont été observés dans la section sans filet.
- L'anthracnose a causé plus de pertes dans la section sans filet, probablement suite à une exposition directe aux précipitations (éclaboussures). Les filets ont l'avantage d'apporter une certaine protection des éclaboussures.

Projet filets anti-insectes

Fruits vendables:

2019

- Récoltes du 25 juin au 10 juillet 2019.
- Cultivars sous filets = 5995 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)
- Cultivars sans filets = 4732 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)
- Les rendements sous filets ont donc été plus élevés.
- À noter encore une fois que ces rendements sont des rendements globaux pour tous les cultivars à l'essai, comme les rendements des cultivars Mara des bois ont été inférieurs à ceux de Seascape et Charlotte, ils ont fait diminuer les rendements totaux.

Projet filets anti-insectes

Fruits vendables:

Rendements 2 années combinées :

- Cultivars sous filets = 23 887 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)
- Cultivars sans filets = 21 891 kg/ha (densité de 46930 plants/ha)

Encore une fois, il est à prendre en considération que les rendements de la Mara des bois ont fait baisser les rendements à l'hectare.

Projet filets anti-insectes

Manipulation des filets récoltes, pulvérisations et dépistages :

- La gestion des filets amène des manipulations supplémentaires pour le producteur et ses travailleurs et la synchronisation du dépistage est plus complexe.
- Pour le producteur, il doit s'assurer de remettre les filets en place dès que possible et de la bonne façon, sans causer de bris.

Projet filets anti-insectes

Manipulation des filets récoltes, pulvérisations et dépistages

Selon les observations, voici les recommandations :

- Installer les filets le plus tôt possible après le paillage
- Prévoir enlever et remettre les filets à chaque récolte. Idéalement, il faudrait ouvrir une zone de filet à la fois pour la récolte et la refermer tout de suite avant d'aller récolter une autre zone, afin de réduire les possibilités d'entrer des insectes sous les filets.

Projet filets anti-insectes

Manipulation des filets récoltes, pulvérisations et dépistages

Selon les observations, voici les recommandations :

- Les filets sont plus rapides (20%) à installer et à poser qu'une bâche, car ils nécessitent seulement des sacs de chaque côté du filet, car le filet est plus pesant qu'une bâche.

Projet filets anti-insectes

Manipulation des filets récoltes, pulvérisations et dépistages

Selon les observations, voici les recommandations :

- Lorsque des pulvérisations sont nécessaires, elles peuvent avoir lieu après les récoltes et la pose des filets peut se faire à ce moment après le délai de réentrée au champ.
- Il faut un minimum de 4 travailleurs lors de la pose des filets pour ne pas les abîmer lors des manipulations

Projet filets anti-insectes

Manipulation des filets récoltes, pulvérisations et dépistages

Selon les observations, voici les recommandations :

- Pour le dépistage, il peut parfois être difficile de bien synchroniser les visites avec les récoltes multiples du producteur. Un horaire de dépistage en lien avec les moments d'ouverture des filets doit être établi.

Projet filets anti-insectes

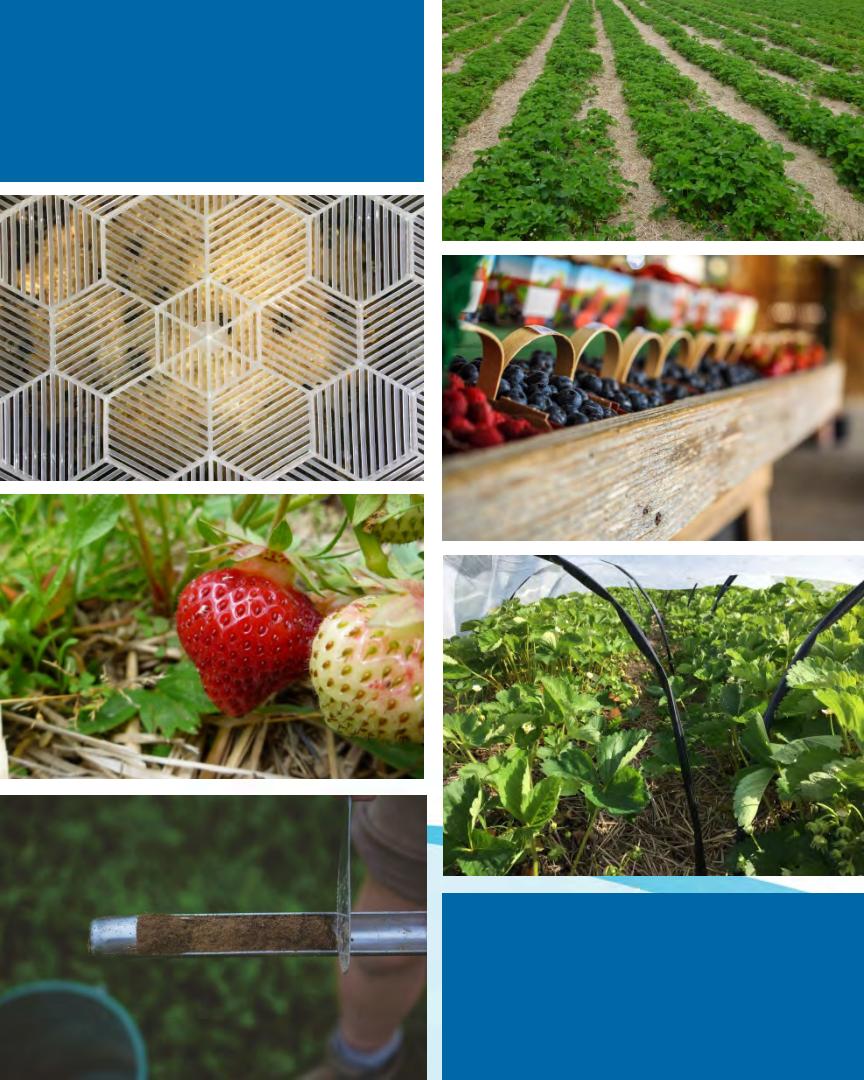
Filets anti-drosophile

Avantages:

- Diminution des ravageurs et drosophile
- N'augmente pas la chaleur sous les filets

Inconvénients:

- Manipulation à chaque cueillette
- 13 000\$ /ha, durée de vie: à vérifier
- Empêche les pollinisateurs d'atteindre les fleurs



Filet et bâche flottante pour le contrôle de la punaise terne dans la fraise d'été en rangs nattés

Colloque Bio pour tous! 2020
18 février 2020 – Victoriaville

Xavier Villeneuve-Desjardins, agr.

Punaise terne (*Lygus lineolaris* - Tarnished plant bug)

- Les adultes et les nymphes causent la déformation des fruits et l'augmentation du temps de triage.
- Une des principales problématiques phytosanitaires dans la production de fraise au Québec → nécessite des applications répétées d'insecticides.
- La principale en régie biologique selon une enquête auprès de producteurs et de spécialistes en phytoprotection dans les petits fruits (Gendreau-Martineau, 2018) → frein majeur au développement de ce mode de production.
- Aucun insecticide biologique actuellement homologué.



Objectifs

1. Déterminer l'efficacité d'un filet anti-insectes et d'une bâche flottante :

- Filet ProtekNet 60 gr
- Bâche Novagryl P-19 (19 g/m²)
- VS témoin sans insecticides contre punaise terne

2. Évaluer les effets des barrières physiques sur environnement bioclimatique :

- Température et humidité relative de l'air
- Incidence sur le développement de la moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

3. Évaluer la qualité de la pollinisation sous barrières physiques :

- Ruche de bourdon sous filet et bâche

4. Analyse technico-économique

Dispositif et méthodologie

Ferme Jean-Pierre Plante



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

Types de dommages



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

Punaise terne faible



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

Punaise terne sévère (déclassé)

Attention

!

**Dommages
punaise terne
vs
mauvaise
pollinisation**



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

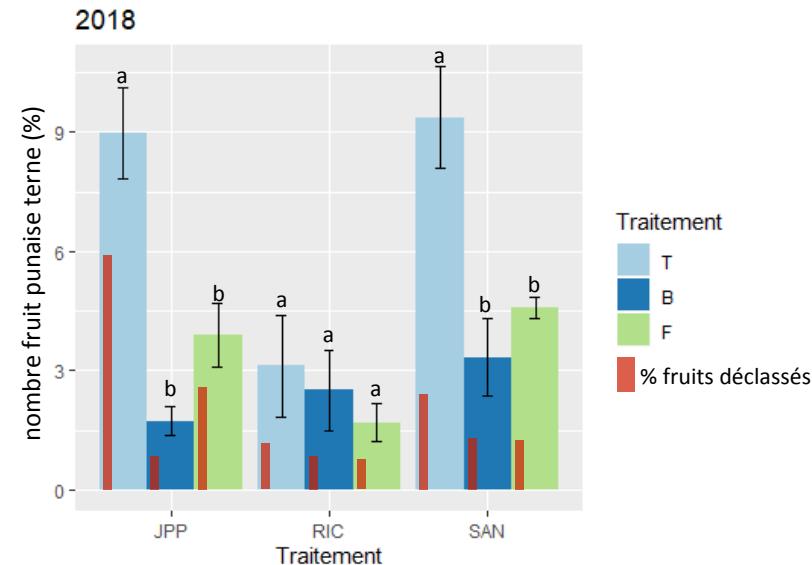
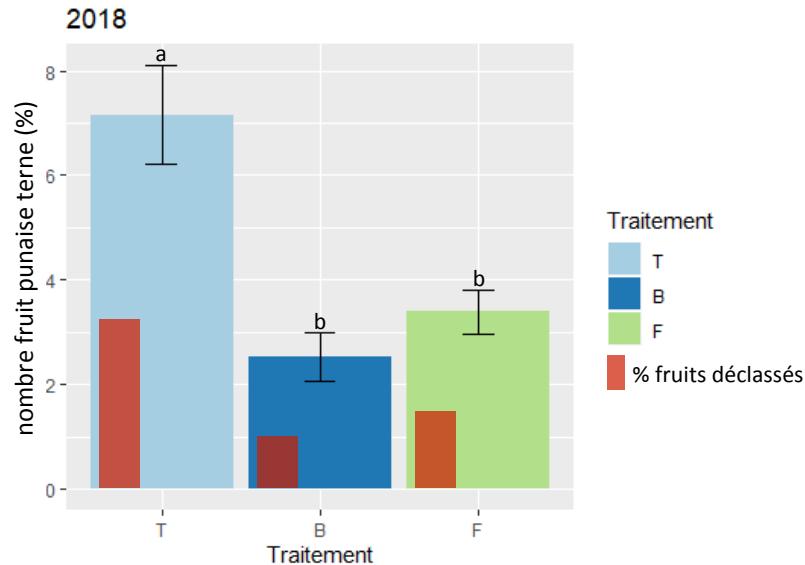
Mauvaise pollinisation faible



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

Mauvaise pollinisation sévère (déclassé)

Résultats punaise terne



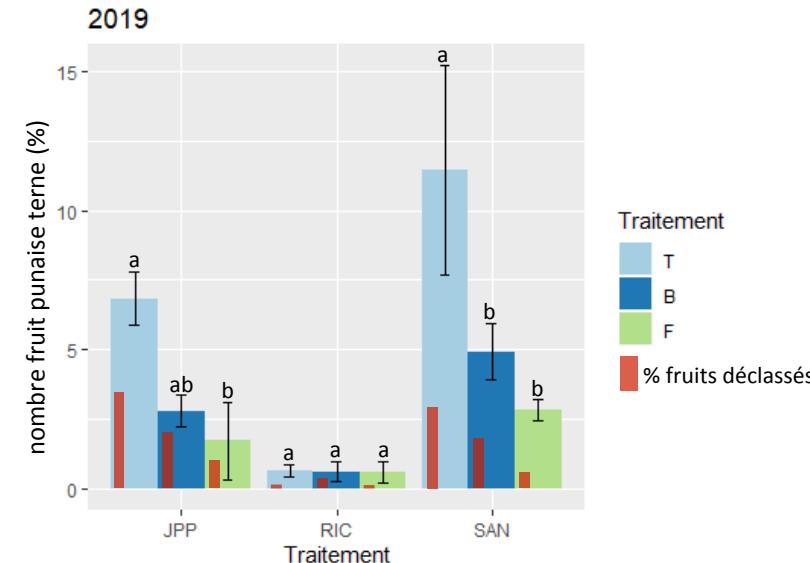
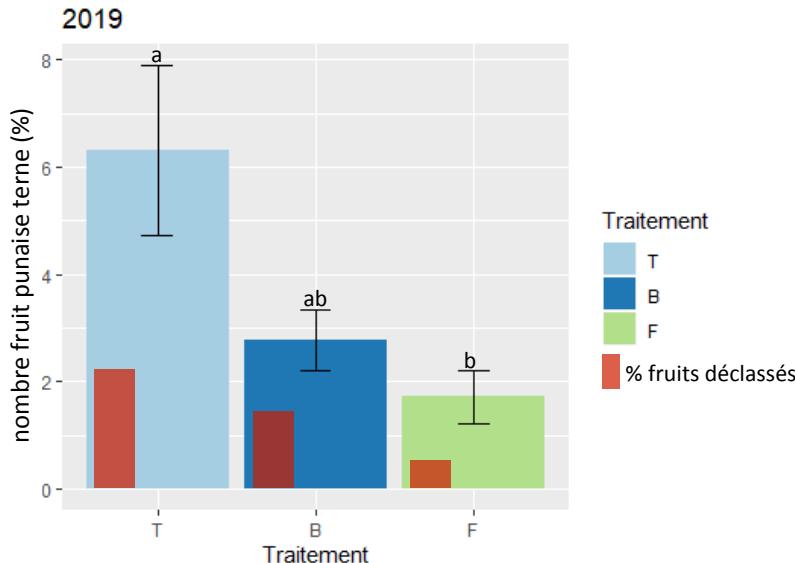
Analyse 3 sites :

- **Témoin > Filet et Bâche**
- Majoritairement dommage faible de punaise (fruits non déclassés)

Analyse par site :

- JPP : **Témoin > Filet et Bâche** ; Bcp fruits déclassés
- Ricardière : aucune différence (peu de punaises)
- Sanders : **Témoin > Filet et Bâche**

Résultats punaise terne



- **Témoin > Filet**
- Tendance Témoin > Bâche (non significatif)
- Majoritairement dommage faible de punaise

- JPP : **Témoin > Filet**
- Ricardière : pression punaise très faible
- Sanders : **Témoin > Filet et Bâche**

Diminution efficacité bâche flottante en 2019 : perforation? flottement?

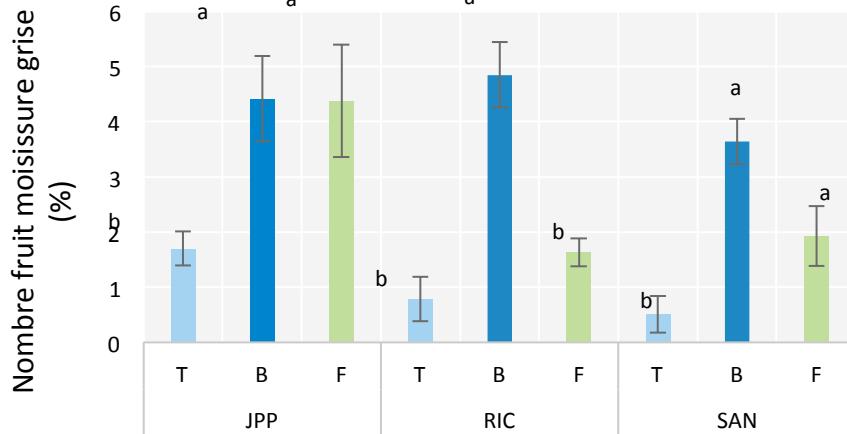
Perforations et flottement bâche



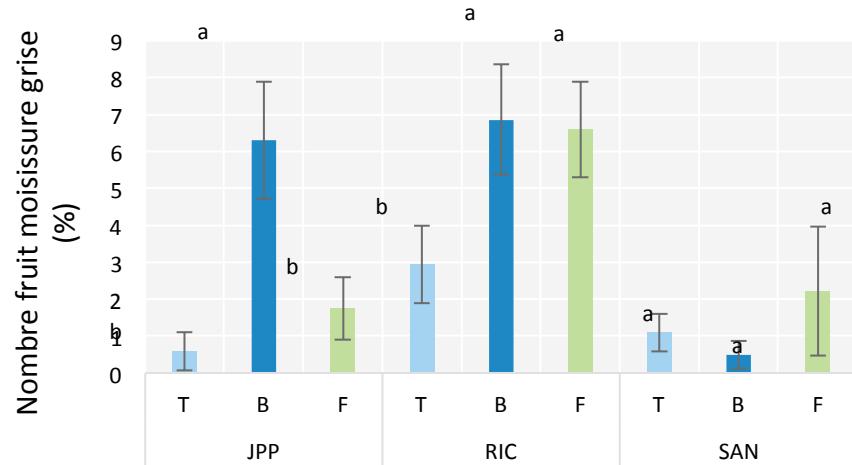
Meilleur
choix pour
bâche

Résultats - moisissure grise

2018



2019



- JPP et Sanders : Filet et bâche > Témoin
- Ricardière : bâche > filet et témoin

- JPP : bâche > filet et témoin
- Ricardière : Filet et bâche > Témoin

- **Bâche favorise le développement de botrytis : 5 fois sur 6 > témoin et 2 fois sur 6 > filet**
- **Filet a aussi, dans certains cas, augmenté la présence de botrytis : 3 fois sur 6 > témoin**

Conclusion

Punaise terne

Filet et bâche permettent de réduire les dommages de punaise terne.

- Filet semble plus efficace (pas de perforations ni de flottement).

Environnement bioclimatique

Bâche a le plus augmenté l'humidité relative de l'air = ↑ incidence moisissure grise.

- Attention ↑ botrytis aussi sous filet dans certains cas.

Bâche a le plus augmenté la température de l'air = stress climatique = ↓ poids moyen fruit.

- Filet a peu d'effet sur la température.

Pollinisation sous barrière physique

Problématique avec petites parcelles expérimentales.

- D'autres essais requis pour améliorer l'efficacité de la pollinisation en zone d'exclusion.

Analyse technico-économique

Bâches moins dispendieuses à l'achat, mais moins de rdm que témoin et trop fragile.

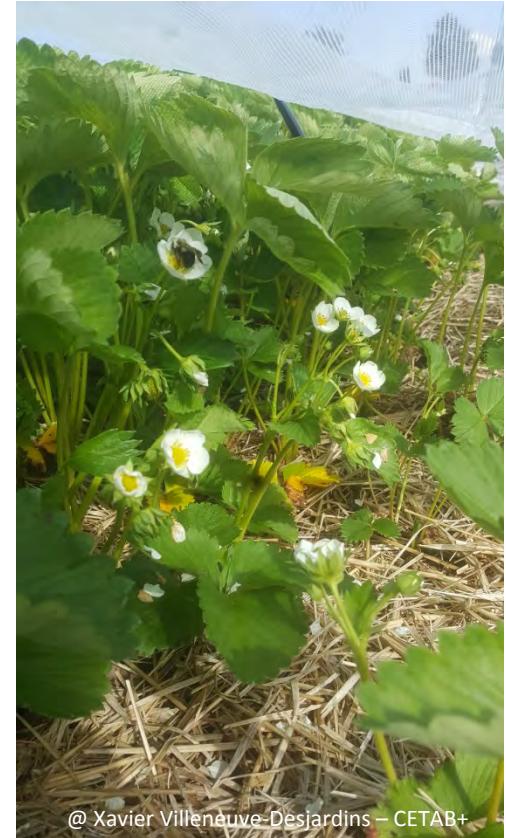
Filet plus de rdm que témoin, moins de main d'œuvre, résistant et subvention possible.

Suite projet barrière physique en rangs nattés

- Technique filet sur parcelles de grande superficie (500 m²).
- Filet avec 5 fois moins d'arceaux et de sacs de sable (↓ coût) et avec ou sans ruches de bourdons.
- Filet sans arceaux mini-tunnel et avec ou sans ruches.
- Potentiel des pollinisateurs naturels déjà présent (nicheurs de sol).
- Effet cultivar sur autopollinisation (gravité, vent).

Prestop «For Bee»

- Ruche avec dispensateur à biofungicide contre moisissure grise à base de *Gliocladium catenulatum* (Prestop) → apporté dans les fleurs par abeilles ou bourdons.
- Résultats très prometteurs en Europe.
- Présentement à l'étude par ARLA pour homologation possible.



@ Xavier Villeneuve-Desjardins – CETAB+

Remerciements

Estrie

Thérèse Shaheen et Russell Pocock de la Ferme Sanders

Dominique Choquette, Julie Marcoux, Joannie D'Amours et Geneviève Legault du MAPAQ

Capitale-Nationale

Jean-Julien Plante et Judith Lessard de la Ferme Jean-Pierre Plante

Stéphanie Tellier et Jenny Leblanc du MAPAQ

Centre-du-Québec

Gaétan Ricard et Martine Cliche de La Ricardière

François Gendreau-Martineau, Noémie Gagnon-Lupien, Caroline Beaulieu, Rachel Dionne, Vincent Caron-Garant et Claudia Thibodeau du CETAB+

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du MAPAQ par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021



Autres projets

2019-2021

Projet PADAAR : *Adaptation de la production de framboises longues cannes sous grands tunnels afin de répondre aux normes biologiques.*

À suivre....

A young child with blonde hair, wearing a pink sun hat and a dark blue dress with white polka dots and a strawberry patch on the pocket, stands in a strawberry field. She is smiling and holding a single red strawberry in her right hand. The background is filled with green strawberry plants and a few other people in the distance.

MERCI