

VITRINES DE RÉGIE À MOINDRES RISQUES DANS LA FRAISE D'AUTOMNE

**NUMÉRO DU PROJET
PV 3.2-2017-004**

DURÉE DU PROJET : 04/2018 - 04/2022

RAPPORT FINAL

Réalisé par :

Roxane Pusnel¹, biol. M.Sc., Julien Brière¹, agr, et Pierre Lafontaine¹, agr. Ph.D
¹ Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière

Septembre 2022

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

VITRINES DE RÉGIE À MOINDRES RISQUES DANS LA FRAISE D'AUTOMNE

PV 3.2-2017-004

RÉSUMÉ DU PROJET

Au Québec, la période de culture de la fraise à jours neutres s'étend jusqu'à l'automne. Elle reçoit donc un nombre important d'applications de pesticides visant à lutter contre les ennemis des cultures. L'utilisation des pesticides et les risques pour la santé et l'environnement qui y sont associés préoccupent la population. Des techniques de gestion intégrée de ces ravageurs, éprouvées ou très prometteuses, sont disponibles et peuvent contribuer à réduire les risques associés à l'utilisation des pesticides. Cependant, par manque d'informations, de diffusion ou de confiance sur ces nouvelles techniques, elles sont encore peu utilisées par les producteurs. Afin de faire connaître et promouvoir ces méthodes, le CIEL s'est engagé à coordonner la mise en place de vitrines de démonstration à la ferme dans la culture de la fraise à jours neutres à l'échelle provinciale et pour une durée de 4 ans. Pour chaque site de démonstration, ces vitrines offrent la comparaison entre une régie à moindres risques et la régie habituellement utilisée par l'entreprise agricole participante. Trois régions étaient ciblées au départ : Laurentides, Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches. Une quatrième région s'est ajoutée à l'étude en 2020 : la Mauricie. À l'équipe du CIEL se sont joints de nombreux collaborateurs, notamment les professionnels du MAPAQ, l'APFFQ, les conseillers des clubs et les producteurs de fraises, pour la planification et la préparation du projet. Sur chacun des sites, un ensemble de techniques tenant compte des méthodes préventives, du dépistage des champs et des méthodes d'intervention a été proposé pour les ennemis suivants : drosophile à ailes tachetées, blanc du fraisier, punaise terne, moisissure grise, tétranyque à deux points et anthracnose. L'ensemble des données sur l'efficacité des méthodes, le contrôle des insectes et des maladies, les rendements et la qualité des fruits, les coûts, etc. ont été notés et analysés. À l'accoutumée, des journées de démonstration à la ferme ont lieu en septembre sur chacun des sites. Ce projet a également été mentionné dans plusieurs conférences réalisées au cours des quatre dernières années.

Plusieurs techniques de lutte alternatives ont été utilisées pendant les quatre années du projet sur les différents sites, tel que le piégeage de masse, l'introduction de prédateurs, l'utilisation de paille stérilisée ou encore l'utilisation de filets anti-insectes. Cependant, ce qui a permis de faire des gains d'IRS et d'IRE de façon simple et continue a été l'alternance d'utilisation de produits phytosanitaires conventionnels avec des produits à moindres risques, notamment les fongicides. Ainsi, nous avons observé des diminutions des indices de risques pour la santé (IRS) allant jusqu'à 60,4% et des diminutions des indices de risques pour l'environnement (IRE) allant jusqu'à 56,2%. Quel que soit l'année climatique, le site, les habitudes du producteur, le type de marché visé ou l'ordre de grandeur des IRS ou IRE de la partie conventionnelle, il a été possible de faire des gains pour la santé et l'environnement impressionnants, tout en gardant une régie simple et gérable pour le producteur. Aussi, les résultats des suivis des populations, des rendements commercialisables et non commercialisables montrent que sur les quatre années du projet et les quatre régions, il n'y a eu aucune perte de contrôle avec la régie à moindres risques au niveau du rendement, aussi bien en qualité qu'en quantité. Les producteurs ont réussi à produire avec la régie à moindres risques un rendement similaire à ce qu'ils font normalement sur leur ferme, avec des déclassements dus aux ravageurs, maladies et causes abiotiques très semblables et surtout aussi bas qu'à la normale.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Par ce projet, nous avons démontré l'importance d'appliquer toutes les étapes de la Gestion intégrée des ennemis des cultures (GIEC) pour développer une régie à moindres risques. Nous avons aussi

sensibilisé les intervenants du secteur à l'utilisation des stratégies de GIEC qui contribuent à réduire l'usage des pesticides et les risques qui leur sont associés, en plus de favoriser le développement des connaissances et de l'expertise en la matière chez les conseillers et les producteurs.

Pour atteindre les objectifs, trois sites de démonstration ont été conduits entre 2018 et 2021, dans trois entreprises horticoles qui cultivent la fraise d'automne dans les régions des Laurentides, de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches. En 2020 et 2021, un quatrième site a été ajouté en Mauricie.

Pour chaque région, les techniques de lutte à moindres risques ont été établies chaque année lors d'une réunion de pré-saison avec le producteur, l'équipe du CIEL, les conseillers du MAPAQ et des clubs associés. Des méthodes d'interventions phytosanitaires ont été choisies pour au minimum trois insectes et acariens, et trois maladies : tétranyque à deux points, punaise terne et drosophile à ailes tachetées; blanc, moisissure grise et anthracnose. Bien entendu, la même approche est appliquée pour tous les autres insectes et maladies rencontrés sur chaque site. En 2021, une partie pour une section vitrine avec filet d'exclusion pour les insectes a été ajoutée sur le site de la Capitale-Nationale en plus de la partie vitrine normalement présente. Cette zone faisait 0,2 ha avec deux filets qui couvraient cinq rangs chacun et un autre filet qui couvrait trois rangs. Les plants ont été pollinisés via des ruches de bourdons, et les filets étaient retirés et remis tout de suite après chaque intervention, soit pour les traitements phytosanitaires et les récoltes. Cette partie sous filet a eu un suivi similaire à la partie vitrine et à la partie pour la régie conventionnelle.

Sur chaque site, un même champ a été divisé en deux, une partie pour la régie à moindres risques et une autre pour la régie conventionnelle. Dans les deux parties, quatre zones de récoltes de 16 ou 20 plants ont été choisies aléatoirement pour prendre les mesures de rendements et de qualité sur les fruits. Les zones sélectionnées ont été récoltées 2 à 3 fois par semaine.

1. Méthodologie de dépistage par ravageur

- a. **Tétranyques à deux points** : Suivi des populations chaque semaine dans les deux zones (conventionnelle et vitrine), dès le début de la saison de croissance des plants (fin mai, début juin). Le dépistage consistait à observer 30 ou 50 folioles matures et de noter, pour chacune, le nombre d'œufs et de formes mobiles de tétranyques.
- b. **Punaises ternes** : Suivi des populations chaque semaine dans les deux zones (conventionnelle et vitrine), dès le début de la saison de croissance des plants (fin mai, début juin). Le dépistage consistait en 30 ou 50 frappes sur des hampes florales avec fleurs et/ou jeunes fruits verts. Suivait un décompte des adultes et des larves de punaises ternes de stade 1-2 et de stade 3-4-5 pour chacune des frappes.
- c. **Drosophiles à ailes tachetées** : Les populations de drosophiles à ailes tachetées (DAT) ont été inventoriées à l'aide de pièges de surveillance de type Biobest contenant un attractif à base de vinaigre de cidre. Des tests de sel ont également été réalisés chaque semaine afin de suivre le nombre de larves présentes dans les fruits et ainsi connaître la sévérité des attaques et dommages causés aux fruits.
- d. **Blanc** : L'incidence et la sévérité du blanc ont été évaluées chaque semaine dans les deux zones (conventionnelle et vitrine), dès le début de la saison de croissance des plants (fin mai, début juin). Le pourcentage de la surface foliaire avec blanc (taches et mycélium) et le nombre de fruits avec présence de blanc ont été estimés sur 30 ou 50 plants afin de déterminer l'intensité et les dommages causés par la maladie.
- e. **Anthracnose et moisissure grise** : Le nombre de fruits présentant de l'anthracnose et/ou de la moisissure grise sur le nombre de fruits total de 30 ou 50 hampes florales provenant de 30 ou 50 plants différents a été relevé pour calculer l'incidence de fruits déclassés à cause de ces maladies.

- f. Toutes autres causes de déclassement des fruits ou présence d'insectes ou de maladies ont aussi été notées.

2. Interventions phytosanitaires

Pour la vitrine, la stratégie générale choisie était d'alterner les produits à faibles risques (incluant les biopesticides et les pesticides bio) avec des produits conventionnels, contrairement à la régie conventionnelle où le choix de produit suivait la régie habituelle du producteur.

3. Rendements

Quatre zones de récolte dans chaque partie ont été récoltées toute la saison, ce qui a permis d'évaluer le rendement. Après chaque récolte, les fraises ont été triées, comptées et placées parmi les classes suivantes : commercialisable ou non commercialisable, en indiquant et séparant chaque cause de déclassement. Ensuite, le nombre et le poids total des fraises de chaque classe dans chacune des parcelles ont été notés.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Quelques définitions

Produits à risques réduits : Ce terme concerne les produits qui présentent des indices de risques faibles (généralement bien inférieurs à 100) pour la santé et l'environnement, les biopesticides et plusieurs pesticides autorisés en bio.

Produits conventionnels : Ce terme concerne les produits présentant des indices de risques pour la santé et l'environnement généralement supérieurs à 100.

Partie vitrine : Portion du projet où une stratégie de GIEC est mise en place, impliquant notamment l'intégration de produits à risques réduits.

Partie vitrine avec filet : Portion du projet (une région seulement) où une stratégie de GIEC est mise en place, impliquant notamment l'intégration de produits à risques réduits et l'usage d'un filet d'exclusion pour les insectes.

Partie conventionnelle : Portion du projet où la gestion des ennemis des cultures correspond à la stratégie habituelle du producteur. À noter que dans leur stratégie habituelle, les producteurs utilisent déjà un certain nombre de produits à risques réduits.

1. Moyens de lutte utilisés et résultats par ravageur

a. Tétranyques à deux points

Des prédateurs contre le tétranyque à deux points ont été introduits en 2018 dans deux régions et en 2019 dans une région. Nous n'avons pas observé de contrôle sur les populations de tétranyques à deux points suite à cette introduction, et ce, sur les deux sites. Les prédateurs choisis (*Amblyseius andersoni*, *Amblyseius californicus*, *Neoseiulus fallacis* selon les sites et les années) n'ont pas été retrouvés lors des dépistages et les populations de ravageurs ont continués à augmenter, des traitements avec Oberon^{MC} ou AGRI-MEK® SC ont donc été réalisés.

Par la suite, et sur les deux autres sites, la méthode choisie pour lutter contre ce ravageur n'a pas ou peu différé de celle utilisée sur la partie conventionnelle.

Les produits utilisés sur tous les sites pendant les quatre ans sont résumés dans le tableau 1 ci-dessous.

Dans une saison, on doit intervenir contre plusieurs insectes. Il est fréquent qu'un insecticide présente une efficacité contre plusieurs insectes listés ou non sur son étiquette. Ainsi l'utilisation d'un produit peut cibler plus d'un insecte présent en même temps dans la culture. Il arrive également qu'un produit soit utilisé contre un insecte qui a dépassé son seuil d'intervention et qu'il apporte en même temps un contrôle contre un autre insecte présent en plus faible population. Cependant, il est à noter que le Malathion 85^E ne fait pas parti du décompte des produits conventionnels pour cet acarien. En effet, bien qu'homologué contre ce prédateur et appliqué pendant ses périodes d'activité, il a été ciblé contre des ravageurs comme la DAT ou la punaise terne.

Le Nealta^{MD} et l'Oberon^{MC} sont les produits conventionnels qui ont été majoritairement utilisés dans la partie conventionnelle. Ils ont été parfois été remplacés par un Vegol (2018 et 2020). L'AGRI-MEK® SC a été utilisé aussi bien dans la partie conventionnelle que dans la partie vitrine.

Tableau 1 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre les tétranyques à deux points et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindre risques	AGRI-MEK® SC	3/3	1	3/3	1					2/4	1	2/4	1	2/4	1	2/4	1
	Vegol huile de culture			1/3	1							1/4	1				
Produits conventionnels total		3/3	1,67	3/3	1,67	3/3	2,33	3/3	1,33	3/4	1	3/4	1	4/4	1,5	4/4	1,25

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, les tétranyques ont été bien contrôlés sur tous les sites pour toutes les années, aucune perte ou symptômes au champ différents de la partie conventionnelle n'ont été relevés.

Pour la parcelle vitrine sous-filet testée en 2021, le contrôle des tétranyques a été aussi bon, les rendements et la qualité ont été comparables à la régie habituelle du producteur.

b. Punaises ternes

Dans la partie vitrine, la stratégie normalement adoptée pour les punaises ternes était un dépistage serré (aux 2 à 3 jours) des larves avec distinction des différents stades en deux groupes pour déterminer la stratégie d'intervention : stades 1-2 et stades 3-4-5 et l'utilisation du Beleaf® 50SG (Flonicamide) en priorité. Lorsque les populations étaient majoritairement de stades 1-2, le Beleaf® 50SG était recommandé. Si les populations étaient mélangées ou majoritairement de stades 3-4-5, un produit conventionnel était recommandé. Aussi, le seuil d'intervention de 12 larves de punaises sur 100 hampes florales était utilisé. Plus tard en saison, une fois que les traitements contre la DAT commençaient, si les populations de punaises ternes présentaient un risque, le choix de produit à appliquer prenait en compte l'efficacité contre les deux ravageurs.

Le Beleaf® 50SG est le produit à moindre risque qui a été le plus largement utilisé contre la punaise terne sur tous les sites pendant les quatre ans du projet (Tableau 2). L'Assail 70 WP et le Cormoran

ont également été employés. Comme expliqué précédemment, d'autres produits, comme l'Exirel^{MC} visaient la DAT, mais ils sont connus pour avoir un effet sur la punaise terne même si l'insecte ne figure pas à l'étiquette. Ces produits sont inclus dans le Tableau 2 dans la catégorie « Produits conventionnels total ».

Tableau 2 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre les punaises ternes et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindres risques	Assail 70 WP	2/3	1	1/3	1					2/4	2	1/4	2	2/4	1	3/4	1,33
	Beleaf® 50SG	1/3	1	3/3	2	2/3	1	3/3	1	1/4	1	4/4	1,75	1/4	1	4/4	1,75
	Cormoran									1/4	1	1/4	2	2/4	2,5	3/4	1,67
	Rimon® 10 EC	1/3	1							1/4	1	1/4	1				
Produits conventionnels total		3/3	5	3/3	4	3/3	5,7	3/3	4,3	4/4	6	4/4	5,5	4/4	5	4/4	4,25

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, les punaises ternes ont été bien contrôlées sur tous les sites pour toutes les années, aucune perte différente de la partie conventionnelle n'a été relevée.

Dans la zone de régie à moindres risques avec utilisation de filet d'exclusion pour les insectes, il n'y a pas eu de traitement ciblé contre la punaise terne une fois qu'il a été installé. Il y a seulement eu un traitement avec un Matador® 120 EC avant l'installation, pour ne pas avoir de population de cet insecte sous celui-ci. Les dépistages ont montré plus de pucerons sous filet, mais ils ont été bien contrôlés avec un traitement au Beleaf® 50SG. Au final, cette régie n'a utilisé qu'un Matador® 120 EC contre les punaises ternes avant la pose des filets et un Beleaf® 50SG contre les pucerons après la pose des filets. Il y a eu un bon contrôle et, par conséquent, pas de déclassement dû aux dommages de punaise terne.

c. Drosophiles à ailes tachetées (DAT)

En 2018, différentes méthodes de piégeage de masse de la drosophile à ailes tachetées (DAT) ont été réalisées. Une des régions a utilisé un piégeage massif au début de la saison dans le boisé avec des pièges de type Biobest et un attractif à base de vinaigre de cidre. Une autre région a utilisé une stratégie qui a consisté à un piégeage massif dans la parcelle vitrine, à l'intérieur de la culture. Des pièges maison avec un attractif à base de savon, sucre et levure ont été utilisés à raison de 160 pièges/ha. Enfin une autre région a utilisé un piégeage de masse qui a consisté à un piégeage massif autour de la parcelle vitrine, en ceinture à la culture. Des pièges de type Drosal Pro avec un attractif industriel, le Drosalure, ont été utilisés à raison d'un piège tous les deux mètres.

Bien que de nombreuses DAT ont été capturées dans chacun des dispositifs, aucun n'a permis une diminution de la population et des traitements ont tout de même été nécessaires. Au vu du coût et du temps de main-d'œuvre nécessaire à la mise en place de ces techniques pour les résultats obtenus, il a été décidé de ne pas continuer le piégeage de masse les années subséquentes.

Par la suite, la stratégie contre la DAT n'a pas beaucoup différé entre la partie conventionnelle et la partie vitrine. Certains insecticides tels que Delegate™ ou Malathion 85E ont été remplacés par des produits à moindres risques tels que Success™ et Entrust™. Ces produits ont été ceux à moindres risques les plus utilisés (tableau 3).

Tableau 3 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre la drosophile à ailes tachetées et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site. En gris les produits non ciblés contre la drosophile à ailes tachetées, mais avec un effet connu ou présumé.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindre risques	Cormoran									1/4	1	1/4	2	2/4	2,5	3/4	1,67
	Entrust™ et Success™	2/3	3	2/3	2	2/3	2	3/3	2	2/4	2	2/4	2	2/4	3	3/4	2
	Scorpio (appât)													1/4	1	1/4	1
Produits conventionnels total		3/3	8	3/3	6,33	3/3	8,67	3/3	7	4/4	9,5	4/4	9,25	4/4	8	4/4	7,5

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, cet insecte n'a pas causé plus de dégâts dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle. Les populations observées ont parfois été très élevées, mais sans influence sur la perte de fruits.

Dans la zone de régie à moindres risques avec utilisation de filet d'exclusion pour les insectes, là aussi il n'y a pas eu de traitement ciblé contre la DAT une fois qu'il a été installé. Il y a seulement eu un traitement avec un Matador 85E avant de l'installer, pour ne pas avoir de population de punaise terne présente sous celui-ci. Aussi, un Delegate™ contre les thrips a été réalisé, mais avant les premières captures de DAT. Il y a eu un bon contrôle du filet et, par conséquent, pas plus de déclassements dus aux dommages de DAT, malgré la diminution importante du nombre de traitements.

d. Blanc

Dans la partie vitrine, la stratégie pour lutter contre le blanc a été l'alternance de produits à risques réduits et de produits conventionnels, à raison d'un traitement sur deux. Si la pression de maladie était trop forte, la consigne était de reprendre une régie conventionnelle jusqu'à une bonne maîtrise de la maladie. Dans la plupart des cas, l'alternance a été maintenue avec un bon contrôle de la maladie. Il y a seulement sur un site pour deux périodes où l'alternance a été ajustée. Une année, les traitements ont été plus rapprochés pendant deux semaines et demie (du 12 au 28 août) et une autre année où lors du pic de la maladie, l'alternance n'a pas été maintenue pendant trois semaines (du 07 au 25 août).

Les produits à moindres risques les plus utilisés sur tous les sites pendant les quatre ans du projet ont été l'Actinovate® SP, le Diplomat 5SC, le Fracture et le Tivano. Le Cueva®, les Double Nickel^{MD} 55 ou LC, Flint, Sirocco (équivalent Milstop) ont également été utilisés à plusieurs reprises. À noter

que l'Actinovate® SP a surtout été utilisé au début des quatre ans du projet, puis de moins en moins, alors que c'est le contraire pour le Diplomat 5SC, ce dernier n'était pas disponible au début du projet, et est devenu plus populaire les deux dernières années, de même le Tivano a été moins utilisé en dernière année du projet (Tableau 4).

Tableau 4 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre le blanc et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site. En gris les produits non ciblés contre le blanc, mais avec un effet connu ou présumé.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindre risques	Actinovate® SP	1/3	2	3/3	3	2/3	1	3/3	3,67	1/4	1	2/4	2,5			1/4	1
	Cueva® Commercial	2/3	1,5	1/3	3	2/3	1	2/3	1,5	2/4	1	2/4	1,5			1/4	1
	Diplomat 5SC					1/3	1	2/3	1,5	2/4	2	3/4	3	4/4	1,75	4/4	3
	Double Nickel ^{MD} 55 et LC					1/3	1	1/3	3	1/4	1	3/4	2,33	1/4	1	3/4	2,33
	Flint	2/3	2,5	2/3	2	1/3	3	2/3	1,5	3/4	2,33	3/4	2	1/4	2	2/4	1
	Fracture			2/3	2,5			2/3	2,5	2/4	1	2/4	3,5	1/4	2	2/4	2
	Intuity®	1/3	3	1/3	3	1/3	3	1/3	1	2/4	1,5	2/4	1	1/4	2		
	Kenja® 400SC	1/3	2	1/3	1	1/3	1			2/4	1,5	1/4	2	2/4	1,5	1/4	1
	Nova TM	2/3	1,5	2/3	1,5	1/3	1			1/4	1	1/4	1	1/4	1		
	Property® 300SC									1/4	2	1/4	1	1/4	2	2/4	1
	Regalia® Maxx			1/3	1												
	Sirocco			2/3	1			2/3	1,5			3/4	1,67			2/4	1
	Tivano	2/3	1,5	3/3	3	2/3	1	3/3	3,33	2/4	2	4/4	1,5			1/4	1
Vegol huile de culture			1/3	1							1/4	1					
Produits conventionnels		3/3	13,33	3/3	11	3/3	12,67	3/3	7	4/4	13	4/4	7	4/4	13	4/4	8,5

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, le blanc a été aussi bien contrôlé dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle, un site a présenté plus de dommages sur les plants pendant deux saisons, mais sans impact sur le rendement commercialisable ou le déclassement dû à cette maladie.

Dans la zone de régie à moindres risques avec utilisation de filet d'exclusion pour les insectes, la régie fongicide a été identique à la régie de vitrine classique. Pour le blanc, il y a eu un bon contrôle et il n'y a pas eu de perte de rendement ou de dommages différents de la régie habituelle du producteur d'observés.

e. Anthracnose

Dans la partie vitrine, la stratégie pour lutter contre l'anthracnose a été la même que pour le blanc : l'alternance de produits à risques réduits et de produits conventionnels. Aussi, lorsque le risque de

maladie était faible, les produits à risques réduits ont été privilégiés. Pour ce point, le modèle prévisionnel en développement dans CIPRA a été mis à disposition des producteurs la dernière année du projet. Ce modèle se base sur des calculs mathématiques qui utilisent des données d'une station météo style Davis pour calculer un indice de risque. Les producteurs ont donc eu un outil supplémentaire pour décider des applications et également des produits à appliquer.

L'Actinovate® SP et le Diplomat 5SC sont les produits à moindres risques qui ont été le plus utilisés contre l'antracnose dans la vitrine sur tous les sites pendant toute la durée du projet. Le Botector® a été utilisé quelques fois. À noter que la même remarque que pour le blanc s'applique au niveau de l'Actinovate® SP et du Diplomat 5SC (Tableau 5).

Tableau 5 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre l'antracnose et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindre risques	Actinovate® SP	1/3	2	3/3	3	2/3	1	3/3	3,67	1/4	1	2/4	2,5			1/4	1
	Botector®			1/3	2											1/4	1
	Diplomat 5SC					1/3	1	2/3	1,5	2/4	2	3/4	3	4/4	1,75	4/4	3
	Evito ^{MD} 480 SC	3/3	2	1/3	3	3/3	1,67	2/3	1,5	4/4	1,25	3/4	1,67	4/4	2	2/4	3,5
Produits conventionnels		3/3	9	3/3	7	3/3	7,33	3/3	4,7	4/4	9	4/4	5	4/4	9,25	4/4	6

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, l'antracnose a été aussi bien contrôlée dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle, aucune perte de contrôle n'a été observée.

Là aussi, dans la zone de régie à moindres risques avec utilisation de filet d'exclusion pour les insectes, la régie fongicide a été identique à la régie de vitrine classique. Pour l'antracnose, il y a eu un bon contrôle et il n'y a pas eu de perte de rendement ou de dommages différents de la régie habituelle du producteur d'observés.

f. Moisissure grise

Encore une fois dans la partie vitrine, la stratégie pour lutter contre la moisissure grise a été la même que pour les autres agents phytopathogènes: l'alternance de produits à risques réduits et de produits conventionnels.

Les produits à moindres risques les plus utilisés contre la moisissure grise dans la vitrine sur tous les sites pendant les quatre ans du projet ont été l'Actinovate® SP, le Diplomat 5SC et le Fracture. Le Botector®, les Double Nickel^{MD} 55 et LC, l'OxiDate® 2.0 et le Serenade® Opti^{MC} ont également été utilisés plusieurs fois. À noter qu'ici aussi, la même remarque que pour le blanc s'applique au niveau de l'Actinovate® SP et du Diplomat 5SC (Tableau 6).

Tableau 6 : Fréquence* d'utilisation des pesticides à moindres risques et des pesticides conventionnels dans la partie conventionnelle (C) et vitrine (V) pour lutter contre la moisissure grise et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2018				2019				2020				2021			
		C		V		C		V		C		V		C		V	
		Fréquence	Nombre														
Produits à moindre risques	Actinovate® SP	1/3	2	3/3	3	2/3	1	3/3	3,67	1/4	1	2/4	2,5			1/4	1
	Botector®			1/3	2											1/4	1
	Diplomat 5SC					1/3	1	2/3	1,5	2/4	2	3/4	3	4/4	1,8	4/4	3
	Double Nickel ^{MD} 55 et LC					1/3	1	1/3	3	1/4	1	3/4	2,33	1/4	1,0	3/4	2,33
	Elevate® 50 WDG	2/3	1,5	1/3	2	2/3	1,5	1/3	1	1/4	1	2/4	1,5			2/4	1,5
	Fracture			2/3	2,5			2/3	2,5	2/4	1	2/4	3,5	1/4	2,0	2/4	2
	Intuity®	1/3	3	1/3	3	1/3	3	1/3	1	2/4	1,5	2/4	1	1/4	2,0		
	Kenja® 400SC	1/3	2	1/3	1	1/3	1			2/4	1,5	1/4	2	2/4	1,5	1/4	1
	OxiDate® 2.0	1/3	2	1/3	3	1/3	3	1/3	2			1/4	4			1/4	3
	Regalia® Maxx			1/3	1												
Serenade® Opti ^{MC}			2/3	1,5	1/3	1	1/3	1			2/4	1,5			1/4	3	
Produits conventionnels		3/3	12,33	3/3	9,67	3/3	10	3/3	6,33	4/4	10	4/4	6	4/4	8,5	4/4	5,5

*Fréquence : nombre de sites ayant utilisé le pesticide visé sur le nombre de site faisant parti du projet cette année là

**Nombre : nombre moyen d'application sur un site lorsqu'il est présent dans la régie

D'une manière générale, la moisissure grise a aussi bien été contrôlée dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle, aucune différence n'a été observée.

Là aussi, dans la zone de régie à moindres risques avec utilisation de filet d'exclusion pour les insectes, la régie fongicide a été identique à la régie de vitrine classique. Pour la moisissure grise, il y a eu un bon contrôle et il n'y a pas eu de perte de rendement ou de dommages différents de la régie habituelle du producteur d'observés.

g. Autres insectes, maladies et interventions

Les autres insectes et maladies ont été suivis également sur tous les sites pendant les quatre années du projet. Ainsi, nous avons suivi des insectes et acariens tels que le thrips, *Harpalus rufipes*, la cicadelle et le tarsonème du fraisier, et des maladies comme la tache angulaire et la pourriture amère. D'une manière générale, ces ravageurs et pathogènes sont secondaires et bien contrôlés par les traitements réalisés en régie conventionnelle. Ils ont également bien été contrôlés avec la régie à moindres risques, sans devoir faire de traitement spécifique contre eux et nous n'avons pas observé de dégâts ou de pertes différentes entre les zones conventionnelles et vitrines.

h. Mauvaises herbes

Sur un des sites à la dernière année du projet, un herbicide bio de contact a été testé, le Biolink, avec un bon succès, cependant c'est un produit qui s'applique à une concentration variable. Selon

la concentration choisie, qui dépend du couvert de mauvaise herbe à détruire, son coût et son indice de risque pour l'environnement peuvent être élevés.

Ce site a également testé de la paille stérilisée pendant deux ans avec un bon succès et une bonne appréciation par le producteur. Un autre producteur du projet utilise déjà la paille stérilisée partout sur son entreprise avec un bon succès. Cette technique ne permet pas d'éliminer toute utilisation d'herbicide, mais c'est une bonne pratique à adopter pour ne pas enrichir la banque de graine du sol.

2. Interventions phytosanitaires

Sur les quatre années du projet, tous sites confondus, les gains effectués sur l'indice de risque pour la santé (IRS) ont été compris entre 27,1 et 60,4% avec une moyenne à 45,13% et les gains effectués sur l'indice de risque pour l'environnement (IRE) ont été compris entre 7,5% et 56,2% avec une moyenne à 28,35% (Tableau 7). Pour la réduction d'IRE de 7,5%, le chiffre a été bas puisqu'il a été choisi dans cette régie d'utiliser un herbicide bio avec un indice de risque pour l'environnement qui s'est avéré élevé à la dose utilisée. Si on exclut cet herbicide du calcul, nous arrivons à une réduction d'IRE de 26,8%, et donc la réduction d'IRE serait plutôt comprise entre 16,2 et 56,2%.

Le bilan des IRS et IRE donne des ordres de grandeur d'indices de risques pour la santé compris entre 1 159 et 4 841 pour la partie conventionnelle et 772 et 2 975 pour la partie vitrine. Pour les indices de risques pour l'environnement, ils étaient compris entre 2 012 et 5 023 pour la partie conventionnelle et 1 539 et 3 324 pour la partie vitrine.

Le nombre de passages de pulvérisateur supplémentaire a été compris entre -3 et +5 avec une moyenne à +0,5 passage (Tableau 7). La plupart du temps, les producteurs font le même nombre de passages dans la partie conventionnelle ou vitrine avec un passage ou deux en plus ou en moins. Il y a eu quelques exceptions où par exemple les traitements contre le blanc ont été plus rapprochés dans la partie vitrine ce qui a demandé plus de passages de machinerie. Mais d'une façon générale les producteurs ne trouvent pas que la régie à moindres risques demande de traiter plus souvent, ce sont seulement les produits qui diffèrent par rapport à leurs habitudes.

En effet, lorsque l'on regarde les proportions de pesticides conventionnels et à moindres risques dans la partie conventionnelle et la partie vitrine, on remarque que la majorité des produits appliqués dans la partie conventionnelle sont des produits conventionnels, alors que dans la partie vitrine ce sont des produits à moindres risques. La proportion de pesticides conventionnels se trouve entre 53 et 88% avec une moyenne à 68% dans la partie conventionnelle contre entre 38 et 62% avec une moyenne à 46% dans la partie vitrine. La proportion de pesticides à moindres risques se trouve entre 12 et 47% avec une moyenne à 32% dans la partie conventionnelle contre entre 38 et 62% avec une moyenne à 54% dans la partie vitrine (Tableau 7).

Ainsi, quel que soit l'année climatique, le site, les habitudes du producteur, le type de marché visé ou l'ordre de grandeur des IRS ou IRE de la partie conventionnelle, il a été possible de faire des gains pour la santé et l'environnement impressionnants, tout en gardant une régie simple et gérable pour le producteur.

Tableau 7 : Résumé des différences des indices de risques pour la santé (IRS) et l'environnement (IRE) en pourcentage entre la partie conventionnelle (C), vitrine (V) et vitrines sous filet (VF), du nombre de passages de pulvérisateur, et de la proportion de pesticides conventionnels (conv.) et à moindres risques (MR), résultats présentés par sites et par années du projet.

	Région A									Région B								Région C								Région D						
	2018		2019		2020		2021			2018		2019		2020		2021		2018		2019		2020		2021		2020		2021				
	C	V	C	V	C	V	C	V	VF	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V			
Différence IRS (%)	-36		-50		-41		-33			-45			-39		-33		-54		-57		-27		-59		-51		-50		-60		-45	
Différence IRE (%)	-22		-36		-35		-29			-56			-31		-24		-30		-8		-36		-34		-25		-26		-16		-19	
Nb de passages	20		17		21		20	19	18	19		14	15	13	14	20	21	22	25	22		20	25	20	17	19	21	16	17			
Pesticides conv. (%)	58	43	63	45	69	46	65	47	42	57	45	68	52	74	50	63	43	83	52	76	44	73	49	88	62	57	38	53	38			
Pesticides MR (%)	42	57	37	55	31	54	35	53	58	43	55	32	48	26	50	37	57	17	48	24	56	27	51	12	38	43	62	47	62			

3. Rendements

Les différences de rendement commercialisable entre les parties vitrines et les parties conventionnelles ont été comprises entre - 13,70% et + 19,30% avec une moyenne de + 0,19%. Les différences de rendement non commercialisable ont quant à elles été comprises entre -30,10% et + 14,40% avec une moyenne de - 3,28% (Tableau 8). Ces données de rendement ont été calculées à partir de nos zones de récolte et sont donc une estimation. Cependant, les producteurs ont été unanimes, les rendements n'étaient pas différents entre la régie conventionnelle et la régie à moindres risques.

Chaque cause de déclassement a également été compilée à chaque récolte pour chaque site tous les ans. Le tableau 9 présente la différence d'unité de pourcentage de rendement des différentes classes entre la partie vitrine, ou la partie vitrine avec filet, et la partie conventionnelle. En général, les différences sont peu marquées et ne dépassent pas quelques unités.

Ainsi, il a eu entre -4,17 et +9,71 d'unité de pourcentage avec une moyenne de +1,08 de fruits commercialisables entre la partie conventionnelle et vitrine. La différence entre les deux zones pour le calibre insuffisant a été comprise entre -1,41 et +3,07 unités de pourcentage avec une moyenne de +0,59.

Pour les dégâts dus à la punaise terne c'est entre -2,99 et +1,13 d'unité de pourcentage de différence avec une moyenne de -0,05. Pour la moisissure grise, c'est entre -0,8 et 0,7 unité de pourcentage et une moyenne de +0,01. Pour le blanc la différence était au minimum de -0,21 et au maximum de +0,62 unité de pourcentage avec une moyenne de +0,09. La DAT a causé entre -0,23 et +0,99 unité de pourcentage de fruits déclassés entre les deux zones pour une moyenne de +0,04. Pour l'antracnose la différence était comprise entre -8,75 et +0,57 unité de pourcentage avec une moyenne de -0,63.

Pour conclure, ces données montrent que sur les quatre années du projet et les quatre régions, il n'y a eu aucune perte de contrôle avec la régie à moindres risques au niveau du rendement, aussi bien en qualité qu'en quantité. Les producteurs ont réussi à produire avec la régie à moindres risques un rendement similaire à ce qu'ils font normalement sur leur ferme, avec des déclassements dus aux ravageurs, maladies et causes abiotiques très semblables et surtout aussi bas qu'à la normale.

Tableau 8 : Différence de rendement commercialisable et non commercialisable en pourcentage entre la partie conventionnelle et vitrine pour les différents sites à chaque année. Pour 2021, une portion vitrine avec filet (VF) a été ajoutée.

	Région A					Région B				Région C				Région D	
	2018	2019	2020	2021		2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2020	2021
					VF										
Commercialisables (%)	-10,40	-13,70	-6,20	0,50	0,10	-9,70	11,70	4,90	19,30	-12,60	-3,00	2,60	1,90	13,50	4,00
Non commercialisable (%)	14,40	2,30	-20,40	2,70	6,50	-5,30	-30,10	-18,80	-2,30	-18,20	9,90	9,10	-10,70	8,40	3,30

Tableau 9 : Différence d'unité de pourcentage de rendement selon les différentes classes entre la partie vitrine et conventionnelle pour chaque année (2018 à 2021) pour chaque région (A, B, C et D). Pour 2021, une portion vitrine avec filet (VF) a été ajoutée.

Classe	2018			2019			2020				2021				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D	A	A VF	B	C	D
Commercialisable	-4,17	-1,19	1,40	-2,03	9,71	-0,95	2,39	5,80	-0,71	0,89	-0,26	-0,77	4,48	1,55	0,12
Punaise terne	0	1,13	-0,20	0,04	0,13	-	0,01	-2,99	0	0,99	0,05	0,02	0,03	0,04	-0,01
Moisissure grise	0,30	0,30	-0,30	0,70	-0,61	0,60	-0,41	-0,80	0,06	0,03	0,18	-0,13	0,18	-0,12	-0,13
Blanc	0,06	-0,21	0,62	0,11	0	-0,02	0,02	-0,03	0,11	-0,16	0,40	0	0,20	0,06	0,13
DAT	0,12	-0,23	-0,23	-0,11	-0,15	-0,07	-0,06	0,09	-0,07	0,15	0,04	0,11	0,99	0	0,09
Anthracnose	0,04	-0,02	0,16	-0,09	-0,91	-0,01	-0,01	-8,75	-0,80	-0,08	0,21	0	-0,09	0,34	0,57
Excès d'eau	0,48	1,09	-0,34	-0,32	-9,72	0,26	-2,58	2,37	-0,12	-0,01	-0,15	-0,55	-0,18	-0,36	-0,60
Coup de soleil	0,49	-0,04	-	0,04	-0,11	-	-0,17	-0,13	0,05	-0,09	-0,15	-0,32	-0,96	0,10	-0,24
Difformité pollinisation	0,20	0,02	0,43	1,26	-0,01	-0,34	-1,11	-0,51	-0,02	-0,36	0,58	1,29	0	-0,25	-1,14
Calibre insuffisant	3,07	0,73	-1,00	0,49	-0,85	0,79	2,18	0,56	1,96	1,18	-0,15	-0,41	-0,50	-1,41	2,21
Pourriture amère	-	-	-	-	-	-	0,01	0	0	-0,62	-	-	-	0,04	0,01
Thrips	-0,05	0,05	-	-	-0,16	-0,04	0,06	-0,14	0,06	-0,08	-	-	-	-0,01	-0,05
Limaces	-	-	-	-	0,06	-	0	0,01	0	-0,21	-	-	0,03	-	0
Oiseaux	-0,03	-0,18	-	-	-0,08	-	0	-0,06	-0,07	-1,01	-	-	-0,15	0,03	-0,01
Harpalus	-	-1,94	-0,30	-	2,20	-	0	4,51	-0,26	1,42	-	-	-4,58	-	1,32
Tarsonème	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-0,43	-0,30	-	-	-
Tache angulaire	-0,16	-0,04	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitidule	-	-	-0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres	-0,36	0,52	0,27	-0,10	0,47	-0,22	-0,27	0,07	-0,19	-2,06	-0,33	1,06	0,55	0,01	-2,31

4. Analyse économique

Une analyse économique sur la différence de coût lié à la phytoprotection entre la partie vitrine et la partie conventionnelle a été réalisée en soustrayant les coûts reliés à la partie vitrine ou vitrine avec filet aux coûts reliés à la partie conventionnelle, ainsi qu'en calculant le pourcentage de différence entre ces deux zones. Ces résultats sont présentés dans le tableau 10 pour la zone sous filet et le tableau 11 pour toutes les autres zones.

D'une manière générale, les régies à moindres risques ont coûté, par hectare, entre -73,40\$ et +5 695,30\$ avec une moyenne à +2 468,75\$, soit entre -0,80% et +81,4%. Si l'on exclut les années où on a utilisé des techniques couteuses qui n'ont pas été à la hauteur des attentes comme le piégeage de masse et l'introduction de prédateur, la régie à moindre risque a coûté entre -73,40\$ et +1 167,60\$ et en moyenne +735,16\$ soit entre -0,80% et +16,10% et en moyenne +9,26%.

a) Pesticides

Pour toutes les années, les différences observées entre le coût d'achat des pesticides variait entre -486,10\$ et +1 007,40\$ avec en moyenne une différence de +317,58\$. Les pesticides à moindres risques ont souvent un prix plus élevé que les pesticides conventionnels. Cependant, sur plusieurs sites et plusieurs années, il a été possible de maintenir le coût des pesticides à un niveau semblable à la partie conventionnelle ou même parfois plus bas.

b) Nombre de passage

Concernant les différences de coûts associées au nombre de passage de pulvérisateur, ils ont varié entre -123,70\$ et +206,30\$ avec une moyenne à +29,49\$. Comme vu précédemment, le nombre de passages de pulvérisateur a été sensiblement le même d'une zone à l'autre et a peu influencé les coûts de production de la régie à moindres risques.

c) Dépistage

Les différences entre la partie conventionnelle et la partie vitrine pour le dépistage ont été comprises entre -287,5\$ et +787,5\$ avec en moyenne une différence de +72,88\$. Cette différence est due au passage parfois plus fréquent pour surveiller les ravageurs, la punaise terne notamment. Cependant, selon ce qui est déjà fait ou non sur la ferme, ce chiffre peut être nul ou plus élevé. En moyenne, il y avait deux dépistages par semaine et les conseillers ne jugeaient pas qu'ils étaient plus longs qu'à la normale.

d) Techniques de lutte alternatives

Le piégeage de masse a induit des coûts de matériel élevés allant de +815,70\$ à +4 860\$ selon la méthode choisie. Le coût de main-d'œuvre associé a également été élevé entre +971,5\$ et +1 758,8\$.

L'introduction de prédateur a également été une technique dispendieuse qui a coûté entre +471,8\$ et +552,8\$ de main-d'œuvre et entre +685,10\$ et +1 418,10\$ de prédateurs.

L'utilisation de paille stérilisée a coûté entre -168,8\$ et +1 889,7\$ de main-d'œuvre et entre +3 482,1\$ et +5 348,6\$ pour la paille et son transport. Il est à noter que le producteur qui a choisi de tester cette technique n'avait pas les équipements pour stériliser la paille chez lui ni l'épandre. Ces coûts auraient été différents si cela avait été le cas.

e) Filets anti-insectes

Pour la vitrine sous filet, nous avons comparé les coûts de production liés à la phytoprotection pour la surface réelle sur laquelle elle a été réalisée. En effet, il est difficile de savoir si un hectare sous cette régie aurait pris un temps de main-d'œuvre proportionnel. Aussi selon les tailles de filets choisies, les espacements entre les rangs et la forme du champ, un hectare ne nécessitera pas forcément la même quantité de matériel. Nous avons donc reporté les coûts sur 0,2 ha. La comparaison a été faite avec la partie vitrine sans filet.

D'une manière générale, la vitrine sous filet a utilisé moins d'insecticides, il y a donc eu un gain réalisé sur le coût des pesticides et le coût du passage du pulvérisateur.

Aussi, il y a eu moins de dépistages de réalisés étant donné que les filets devaient être ouverts pour pouvoir les faire en entier et le passage du dépisteur et l'ouverture des filets ne correspondaient pas toujours. Le suivi a donc été fait à travers le filet quand cela était possible, ou en se glissant sous le filet pour vérifier qu'il n'y avait pas de perte de contrôle.

Le matériel nécessaire à cette régie, soit le filet en lui-même, les sacs de sable et les barres de métal pour tenir le filet, les équipements de protection individuels pour ouvrir et fermer les filets, les ruches et le matériel nécessaire à leur entretien ont coûté 1 439,60\$ après amortissement. Sur ce montant, le ministère offre une subvention pour l'achat des filets allant jusqu'à 70% des dépenses admissibles pour un montant maximum de 20 000\$ et donc dans notre cas 567\$ par année d'amortissement.

La main-d'œuvre a coûté +1 799\$. En effet, il fallait à chaque traitement et chaque récolte ouvrir puis refermer immédiatement le filet. De plus, avant chaque ouverture du filet, il fallait aller fermer les ruches la veille afin que les bourdons puissent entrer et y demeurer confiné. Le producteur pense que cette dépense peut être optimisée puisque c'était leur première année à tester ce dispositif. Aussi, utiliser une variété qui permet des récoltes plus espacées permettrait de gagner quelques ouvertures et fermetures.

Au final, la régie à moindres risques avec filet a coûté +2 185\$, soit +46,10% que la régie à moindre risque sans filet.

Tableau 10 : Différence dans les coûts de production liés à la phytoprotection pour 0,2 ha entre la partie conventionnelle, vitrine (V) et vitrine avec filet anti-insectes (VF). Les filets ont été amortis sur 8 ans (durée de vie selon le fabricant) et les barres de métal et les sacs sur 10 ans, les autres coûts sont annuels.

	V	VF
Différence coût des pesticides (\$)	132,20 \$	-226,10 \$
Différence passage de pulvérisateur (\$)	-41,20 \$	-82,50 \$
Différence dépistages + relevés DAT (\$)	5,00 \$	-745,00 \$
Différences filets + ruches + autres (\$)	-	1 439,60 \$
Différence manutention filet (\$)	-	1 799,00 \$
Différence coût total (\$)	96,00 \$	2 185,00 \$
Différence coût total (%)	2,00%	46,10%

Tableau 11 : Différence dans les coûts de production liés à la phytoprotection pour 1 ha entre la partie conventionnelle et la partie vitrine pour les quatre sites et les quatre années du projet

	Région A				Région B				Région C				Région D	
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2020	2021
Différence pesticide (\$)	726,60	229,20	580,90	661,10	-486,10	-448,40	-374,80	741,00	104,60	-10,90	748,30	991,90	1 007,40	-24,70
Différence passage de pulvérisateur (\$)	0	0	0	-41,20	0	41,30	41,20	41,30	123,80	0	206,30	-123,70	82,50	41,30
Différence dépistages + relevés DAT (\$)	-276,00	787,50	-287,50	5,00	108,50	58,50	12,50	0,00	337,50	25,00	175,50	5,00	153,80	-85,00
Différence manutention piégeage de masse (\$)	1 758,80	-	-	-	1 046,90	-	-	-	971,50	-	-	-	-	-
Différence coût du matériel piégeage de masse (\$)	3 486,00	-	-	-	815,70	-	-	-	4 860,00	-	-	-	-	-
Différence main-d'œuvre introduction prédateurs (\$)	-	-	-	-	471,20	-	-	-	552,80	483,20	-	-	-	-
Différence coût prédateurs (\$)	-	-	-	-	1 418,10	-	-	-	1 419,00	685,10	-	-	-	-
Différence main-d'œuvre paille stérilisée et désherbage (\$)	-	-	-	-	-	1 889,70	-168,80	125,60	-	-	-	-	-	-
Différence coût paille stérilisée (\$)	-	-	-	-	-	3 482,10	5 348,60	-	-	-	-	-	-	-
Différence coût total (\$)	5 695,30	1 016,70	293,50	624,90	3 374,20	5 110,80	4 908,70	902,90	8 269,10	1 155,40	1 167,60	873,20	1 243,60	-73,40
Différence coût total (%)	51,90	10,10	2,70	6,20	44,60	81,40	65,60	12,60	99,60	14,10	16,10	13,00	14,20	-0,80

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Nous avons démontré qu'il est possible de réduire considérablement l'IRS et l'IRE en modifiant sa régie et ce, sans affecter ni le rendement ni la rentabilité.

Quel que soit l'année climatique, le site, les habitudes du producteur, le type de marché visé ou l'ordre de grandeur des IRS ou IRE de la partie conventionnelle, il a été possible de faire des gains pour la santé et l'environnement impressionnants, allant jusqu'à 60,4% des IRS et jusqu'à 56,2% des IRE, tout en gardant une régie simple et gérable pour le producteur.

Les producteurs ont réussi à produire avec la régie à moindres risques un rendement similaire à ce qu'ils font normalement sur leur ferme, avec des déclassements dus aux ravageurs, maladies et causes abiotiques très semblables et surtout aussi bas qu'à la normale. Ainsi, les différences de rendement commercialisable entre les parties vitrines et les parties conventionnelles ont été en moyenne de + 0,19% et les différences de rendement non commercialisable ont été en moyenne de - 3,28%.

D'une manière générale, si l'on exclut les années où on a utilisé des techniques coûteuses qui n'ont pas été à la hauteur des attentes, la régie à moindre risque a coûté entre -73,40\$ et +1 167,60\$ et en moyenne +735,16\$ soit entre -0,80% et +16,10% et en moyenne +9,26%.

PERSONNE-RESSOURCE (POUR INFORMATION)

Julien Brière, agr.

Téléphone : (450) 589-7313 # 237

Courriel : j.briere@ciel-cvp.ca

Roxane Pusnel, biol. M.Sc.

Téléphone : (450) 589-7313 # 237

Courriel : r.pusnel@ciel-cvp.ca

Pierre Lafontaine, Ph. D., agr.

Téléphone : (450) 589-7313 # 223

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

REMERCIEMENTS ADRESSÉS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Nous tenons à remercier nos différents partenaires pour leur implication et leur soutien dans la réalisation de ce projet :

Régis Pelletier, Chantal Couture et Élodie Pelletier, Kiosque des Grands Jardins

Pierre-Yves Ethier, Chantal Demers et Gabriel Ethier, Au Pays des Petits Fruits

Gabriel Gosselin, Marie-Hélène Goyette et Louis Gosselin, Ferme François Gosselin

David Lemire et Stéphanie Patenaude, Ferme horticole Gagnon

Jacinthe Paré et Gabrielle Tanguay, Services-conseils Profiteausol

Pierrette Lavoie

William Laforge et Jacinthe Drouin, Fertior – coop de fertilisation organique

Patrice Thibault et Pierre-Oliver Asselin, RLIO

Jennifer Crawford, APFFQ

Charles Valois et Larbi Zerouala, MAPAQ direction régionale des Laurentides

Guy-Anne Landry, MAPAQ direction régionale de la Mauricie

Christian Lacroix, MAPAQ direction régionale de Chaudière-Appalaches

Stéphanie Tellier, MAPAQ direction régionale de la Capitale-Nationale

Elisabeth Fortier et Marie-Eve Bérubé, MAPAQ, Direction de la phytoprotection

Ainsi que toutes les personnes qui ont participé au projet au cours des quatre années du projet.

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 3 « Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement » du programme Prime-Vert avec l'aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.