

PROJET – PLAN DE MISE EN ŒUVRE 2021-2025
DU PLAN D'AGRICULTURE DURABLE (PAD)

VITRINES DE DÉMONSTRATION D'UNE RÉGIE À MOINDRES RISQUES DANS LA FRAISE D'ÉTÉ ET
LA FRAISE D'AUTOMNE DANS PLUSIEURS RÉGIONS DU QUÉBEC

22-005-PAD-APFFQ

DURÉE DU PROJET : 01-2022 / 12-2024

RAPPORT FINAL

Réalisé par :

Roxane Pusnel¹, biol. M.Sc., Julien Brière¹, agr. et
Jasmine Sauvé²

¹Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière

²Association des producteurs de fraises et framboises du Québec

DÉCEMBRE 2024

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.

Québec 

VITRINES DE DÉMONSTRATION D'UNE RÉGIE À MOINDRES RISQUES DANS LA FRAISE D'ÉTÉ ET LA FRAISE D'AUTOMNE DANS PLUSIEURS RÉGIONS DU QUÉBEC

22-005-PAD-APFFQ

RÉSUMÉ ET OBJECTIFS DU PROJET

La fraise occupe une place importante dans le paysage horticole québécois. Le Québec est la principale province productrice de fraises au Canada. La culture doit faire face à de nombreux ravageurs et nécessite donc une gestion qui implique plusieurs applications de pesticides. Des techniques de gestion intégrée pour plusieurs de ces ravageurs, éprouvées ou très prometteuses, sont disponibles. Cependant, elles sont encore peu utilisées par les producteurs. Or, l'utilisation de ces nouvelles façons de faire peuvent permettre de réduire les risques associés à l'utilisation des pesticides.

L'objectif général du présent projet d'une durée de 3 ans est de réaliser des vitrines de démonstration de régie à moindres risques dans la fraise d'été et la fraise d'automne dans plusieurs régions du Québec. Il vise également à offrir un accompagnement spécialisé auprès des clubs-conseils et des producteurs qui veulent réduire l'usage des pesticides et leurs risques pour la santé et l'environnement. Ainsi, le projet vise à faire connaître aux entreprises horticoles qui cultivent la fraise d'été ou la fraise d'automne, des techniques de gestion intégrée des ennemis des cultures (GIEC) permettant de réduire les risques associés à l'usage des pesticides dans le but d'accroître l'adoption de ces techniques.

Pour atteindre ces objectifs, cinq sites de démonstration ont été conduits durant la saison 2022, et six sites durant les saisons 2023 et 2024, dans des entreprises horticoles qui cultivent la fraise à jours neutres ou la fraise d'été dans les régions des Laurentides, de la Capitale-Nationale, de Chaudière-Appalaches, de la Montérégie et du Bas-Saint-Laurent.

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. En 2023 et 2024, une section vitrine avec une bande fleurie a été ajoutée sur le site de la Capitale-Nationale en plus de la partie vitrine normalement présente.

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 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.

Au terme du projet, nous avons observé des diminutions des indices de risques pour la santé (IRS) allant jusqu'à 86,7% et des diminutions des indices de risques pour l'environnement (IRE) allant jusqu'à 85,4%.

Aussi, mis à part une exception en 2022, à cause d'un décalage de production entre les deux zones de régie, les résultats montrent que sur les trois années du projet et les cinq régions, il n'y a pas eu de 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.

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.

BILAN DES RÉALISATIONS

Tableau 1 : Bilan des réalisations

N°	Initiative, activité ou livrable	Description de l'initiative, de l'activité ou du livrable	Indicateurs et cibles
1	Mise en place et suivi des vitrines	Implantation des parcelles et prises de données (dépietages, récoltes, phytoprotection), compilation et analyse des résultats, bilans de saison pour chaque site afin de revenir sur les stratégies déployées, de 2022 à 2024	17 champs au total, sur 7 fermes différentes, 6 clubs conseils
2	Conférence à la journée d'hiver du RAP fraise	Présentation du projet à la journée formation d'hiver du RAP petits fruits à Trois-Rivières, mars 2023	33 participants
3	Demi-journées de démonstration au champ	Présentation terrain du projet aux sites en fraise d'automne de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches, septembre 2022 et 2023	49 participants au total
4	Conférence au Bas-St-Laurent	Présentation du projet lors de la journée des Clubs Encadrement Technique petits fruits et pomme de terre du Bas-St-Laurent, février 2023	18 participants
5	Conférences à la journée provinciale de l'APFFQ	Présentation du projet lors des journées provinciale de l'APFFQ à Victoriaville, février 2023 et 2024	2023 : 124 participants 2024 : 107 participants
6	Conférence à la journée provinciale de l'APFFQ	Témoignage d'un des producteurs participant au projet, février 2025	À venir
7	Webinaire	Présentation du projet lors d'un webinaire organisé par l'APFFQ, le MAPAQ et le CIEL, mars 2025	À venir
8	Conception des arbres décisionnels	Conception et diffusion d'arbres décisionnels destinés à appuyer les conseillers et intervenants dans le secteur de la fraise	Tous les conseillers et intervenants dans le secteur de la fraise
9	Articles	Articles rédigés auprès de deux producteurs ayant participé au projet pour mettre de l'avant les résultats du projet	Tous les producteurs, conseillers et intervenants dans le secteur de la fraise

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Quelques définitions

Produits à risques réduits : Ce terme concerne les produits qui présentent des indices de risques faibles (généralement 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 évaluée, impliquant notamment l'intégration de produits à risques réduits.

Partie vitrine avec bande fleurie : Portion du projet (une région seulement) où une stratégie de GIEC est évaluée, impliquant l'intégration de produits à risques réduits et l'utilisation d'une bande fleurie pour attirer les thrips et les punaises ternes hors de la partie vitrine et de les contrôler grâce au lâché de prédateurs et, au besoin, d'insecticides à risques réduits.

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. Méthodes utilisées et résultats sur les ravageurs

a. Insectes et acariens

Dans la partie vitrine, il était recommandé de privilégier les produits à moindres risques et qui touchaient les ravageurs présents.

En effet, 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.

Dans le cas particulier de la punaise terne, que ce soit en fraise d'été ou d'automne, la stratégie normalement adoptée était un dépistage serré, au moins 2 fois par semaine, des larves avec distinction des différents stades en deux groupes (stades 1-2 et stades 3-4-5) pour déterminer la stratégie d'intervention. 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.

Dans la fraise d'automne, les traitements sont répartis sur une durée beaucoup plus longue et doivent protéger les fruits contre plus de prédateurs ; dont la drosophile à ailes tachetées. Ce ravageur particulier nécessite un suivi et une régie de traitements serrée pour ne pas perdre le contrôle sur la population et pouvoir continuer à produire toute la saison. On n'observe donc pas de différence entre la partie conventionnelle et la partie vitrine pour les fréquences d'utilisation des produits conventionnels. On observe une légère diminution du nombre de

produits conventionnels utilisés en 2023 et 2024. Cette différence s'explique par un traitement Nealta^{MD} en moins en 2023 dans la partie vitrine d'un des deux sites et un UP-Cyde^{MD} 2.5 EC remplacé par un Assail 70 WP dans la partie vitrine d'un des deux sites en 2024. On note que les produits à moindres risques sont utilisés dans la partie conventionnelle de façon non négligeable (Tableau 2).

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 insectes en fraise d'automne et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2022				2023				2024			
		C		V		C		V		C		V	
		Nombre	Fréquence										
Produits à moindres risques	Agri-Mek SC	3	1/2	1	1/2	1,5	2/2	1,5	2/2	1	1/2	1	1/2
	Assail 70 WP			1	1/2	1	1/2	1	1/2	1	1/2	2	1/2
	Beleaf 50SG			1	1/2					1	2/2	1	2/2
	Cormoran	2	2/2	2	2/2	2,5	2/2	2,5	2/2	2	2/2	2	2/2
	Success TM	1	1/2	1	1/2	2,5	2/2	2,5	2/2	2	2/2	2	2/2
	Vegol huile de culture			1	1/2								
Produits conventionnels		7,5	2/2	7,5	2/2	8,5	2/2	8	2/2	11	2/2	10	2/2

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

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

Les résultats pour les fraises d'été montrent qu'on réduit la fréquence d'utilisation des produits conventionnels dans la partie vitrine par rapport à la partie conventionnelle. Le nombre des produits conventionnel est également légèrement réduit. On note également que les produits à moindres risques sont utilisés dans la partie conventionnelle de façon non négligeable.

Certains produits comme le Matador® 120EC a été remplacé par le Cormoran, et le UP-Cyde^{MD} 2.5 EC ou le Assail 70 WP par du Beleaf® 50SG (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 les insectes en fraise d'été et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2022				2023				2024			
		C		V		C		V		C		V	
		Nombre	Fréquence										
Produits à moindres risques	Assail 70 WP	2	1/3	1	1/3	1	1/4						
	Beleaf 50SG	2	1/3	1,3	3/3	1	2/4	1	2/4	1	1/4	1	1/4
	Cormoran			1,5	2/3	1	2/4	1,3	3/4	2	1/4	1,3	3/4
Produits conventionnels		1,7	3/3	1	1/3	1,7	3/4	1,5	2/4	1,3	4/4	1	2/4

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

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

b. Maladies fongiques

Dans la partie vitrine, la stratégie pour lutter contre les maladies a été l'alternance de produits à risques réduits et de produits conventionnels, à raison d'un traitement sur deux. Lorsque le risque de maladie était faible, les produits à risques réduits ont été privilégiés. Si la pression de maladie était trop forte, la consigne était de reprendre une régie conventionnelle jusqu'à une bonne maîtrise de la maladie.

Pour l'antracnose et la moisissure grise, le modèle prévisionnel en développement dans CIPRA a été mis à disposition des producteurs tout au long du projet. Ce modèle se base sur des calculs mathématiques qui utilisent des données d'une station météo Davis Instruments, modèle Vantage Vue, pour calculer un indice de risque. Les producteurs ont donc eu un outil supplémentaire pour décider des applications et également des produits à appliquer. Ces outils ont notamment permis à certains producteurs d'étirer les intervalles de traitements réalisés habituellement quand les conditions n'étaient pas propices à la maladie et que la pression était faible.

Dans tous les cas, sauf une exception, l'alternance a été maintenue avec un bon contrôle des maladies.

Seul un site en 2022 a eu un plus de dommages à cause de l'antracnose du côté vitrine que du côté conventionnel, l'alternance a été stoppée dès que la pression de maladie s'est avérée trop forte, mais une différence a tout de même été observée. Cependant, nous pensons que cette différence doit être nuancée. Il a été observé un décalage dans la production des fruits entre la partie vitrine et la partie conventionnelle, qui pourrait en partie expliquer ce phénomène. La figure 1 présente l'évolution du rendement total (commercialisable et non commercialisable) dans la partie conventionnelle et la partie vitrine. On peut observer que, malgré l'obtention d'un rendement total similaire pour la saison, le pic de production s'est situé autour du 17 août du côté conventionnel alors qu'il a plutôt été autour du 29 août côté vitrine. Ce décalage a eu un impact notable, puisque la pression la plus forte d'antracnose a eu lieu à la fin août, alors que la partie vitrine produisait beaucoup de fruits et que la partie conventionnelle en produisait moins. Le pourcentage de fruits touché par la maladie a donc mécaniquement été plus élevé dans la partie vitrine. La cause exacte de ce décalage reste indéterminée, les plants ayant la même provenance et la même date de plantation.

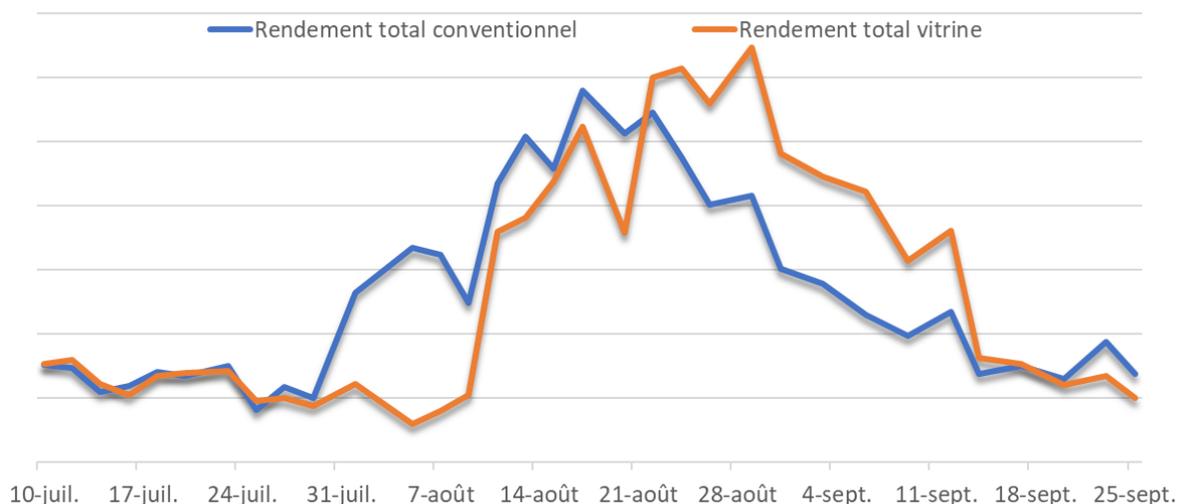


Figure 1 : Évolution du rendement total pour les parties conventionnelle et vitrine de la région CN durant la saison 2022

Décembre 2024

Si on regarde les résultats plus en détail, pour les fraises d'automne, on observe que la fréquence d'utilisation des produits conventionnels n'est pas différente entre la partie vitrine et la partie conventionnelle. En revanche, on remarque une diminution du nombre de produits conventionnels utilisé de 1,8 en moyenne, malgré une saison très pluvieuse en 2022 et 2023 et donc très favorable aux maladies telles que l'antracnose et la moisissure grise. On note également que les produits à moindres risques font déjà partie de la régie habituelle des producteurs.

Les produits à moindres risques les plus utilisés ont été le Diplomat 5SC, le Flint 50WG, le PROBLAD, le Cueva® Commercial, l'OxiDate® 2.0 et le Serenade® Opti^{MC}. D'autres produits à moindres risques ont été utilisés, mais souvent sur un seul site par année, ou une seule année, avec une ou plusieurs applications selon les cas.

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 les maladies en fraise d'été et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2022				2023				2024			
		C		V		C		V		C		V	
		Nombre	Fréquence										
Produits à moindres risques	Cueva® Commercial	3	1/2	1	1/2	3	1/2	3	1/2	2	1/2	2	1/2
	Flint 50WG	1	2/2	1	2/2	3	1/2	2,5	2/2	2	1/2	1	1/2
	MilStop ^{MD}			4	1/2								
	Phostrol ^{MC} 53.6%	1	1/2							1	1/2	1	1/2
	PROBLAD			1	1/2	2	2/2	3	2/2	2,5	2/2	4	2/2
	Property® 300SC			1	1/2							1	1/2
	Confine ^{MC} Extra	1	1/2			2	2/2	2	2/2	1	1/2		
	CUIVRE 53 W												
	Diplomat 5SC	1	1/2	3	1/2	4,5	2/2	5,5	2/2	3	2/2	3,5	2/2
	Elevate® 50 WDG					2	1/2	2	1/2				
	Flint Extra									2	1/2	2	1/2
	Intuity®	1	1/2	1	1/2								
	OxiDate® 2.0	2	1/2	1	1/2	1	2/2	1	1/2	1	1/2	1	1/2
	Regalia® Maxx					1	1/2	1	1/2	2	1/2	4	1/2
Serenade® Opti ^{MC}					2	1/2	3	1/2			1,5	2/2	
Produits conventionnels		11,5	2/2	6,5	2/2	18,0	2/2	11,5	2/2	15,5	2/2	8	2/2

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

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

Les résultats pour les fraises d'été montrent qu'on réduit légèrement la fréquence d'utilisation des produits conventionnels dans la partie vitrine par rapport à la partie conventionnelle. Le nombre des produits conventionnel a en revanche été réduit en moyenne par 2, malgré des saisons très pluvieuses en 2022 et particulièrement 2023 et donc très favorables aux maladies telles que l'antracnose et la moisissure grise. Comme pour les insecticides, on note que les

produits à moindres risques sont utilisés dans la partie conventionnelle, surtout après la première année du projet.

Les produits à moindres risques les plus utilisés ont été le Diplomat 5SC, l'Elevate® 50 WDG et le Serenade® Opti^{MC}. D'autres produits à moindres risques ont été utilisés, mais souvent sur un seul site par année, avec une ou plusieurs applications selon les cas.

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 les maladies en fraise d'été et nombre moyen d'application lorsqu'utilisé sur le site.**

Produits phytosanitaires		2022				2023				2024			
		C		V		C		V		C		V	
		Nombre	Fréquence										
Produits à moindres risques	Flint 50WG	1	1/3			1	1/4	1	1/4				
	MilStop ^{MD}							2	1/4			1	1/4
	Nova TM					1	1/4			1	1/4		
	Phostrol ^{MC} 53.6%									1	1/4	1	1/4
	CUIVRE 53 W			1	1/3								
	Diplomat 5SC			1	1/3	1	1/4	1,7	3/4	1	1/4	1,5	4/4
	Double Nickel ^{MD} LC			1	1/3			1	1/4				
	Elevate® 50 WDG			1	2/3	1	2/4	1	1/4			1	1/4
	PROBLAD			2	1/3			1	1/4				
	Serenade® Opti ^{MC}			1,5	2/3			2	1/4				
Serifel ^{MD}							1	1/4					
Produits conventionnels		4,7	3/3	1,7	3/3	5,0	4/4	3,7	3/4	3,8	4/4	2	3/4

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

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

2. Interventions phytosanitaires

Les résultats des sites de fraises d'automne sont présentés au tableau 6 ci-dessous.

Sur les trois années du projet, tous sites confondus, les gains effectués sur l'indice de risque pour la santé (IRS) ont été compris entre 14,7 et 52,9 % avec une moyenne à 40,4% et les gains effectués sur l'indice de risque pour l'environnement (IRE) ont été compris entre 1,5% et 30,9% avec une moyenne à 20,6%.

La différence du nombre de passages a été comprise entre -2 et +2 avec une moyenne à -0,2 passage. La plupart du temps, les producteurs font un à deux passages en plus ou en moins selon les années.

Il y a eu entre -8 et +1 produit phytosanitaire utilisé entre la partie conventionnelle et la partie vitrine, avec une moyenne à -3.

D'une façon générale, les producteurs ont fait quelques gains au niveau du nombre de produits utilisés, notamment en étirant les intervalles de traitements quand les conditions n'étaient pas propices à la maladie et que la pression était faible (voir paragraphe 1b). La plupart des gains observés sont dus au choix de produits qui diffèrent par rapport à leurs habitudes.

En effet, 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 55 et 86% avec une moyenne à 62% dans la partie conventionnelle contre entre 44 et 64% avec une moyenne à 49% dans la partie vitrine. La proportion de pesticides à moindres risques se trouve entre 14 et 50% avec une moyenne à 38% dans la partie conventionnelle contre entre 36 et 62% avec une moyenne à 51% dans la partie vitrine.

Tableau 6 : Résumé des différences des indices de risques pour la santé (IRS) et l'environnement (IRE) en pourcentage entre la partie conventionnelle (C) et vitrine (V), différences des nombres de passages de pulvérisateur en pourcentage et du nombre de pesticides utilisés entre la partie conventionnelle (C) et vitrine (V), et proportion de pesticides conventionnels (conv.) et à moindres risques (MR), résultats présentés par sites de fraise d'automne et par années du projet

	Région A						Région B					
	2022		2023		2024		2022		2023		2024	
	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V
Différence IRS (%)	-38,7		-46,7		-52,9		-14,7		-47,5		-42,1	
Différence IRE (%)	-30,4		-1,5		-20,4		-22,0		-18,6		-30,9	
Diff. du nb de passages	-1,0		-2,0		2,0		1,0		-1,0		0,0	
Diff. du nb de pesticides utilisés	-5,0		-5,0		1,0		1,0		-2,0		-8,0	
Pesticides conv. (%)	58	48	62	52	60	45	86	64	50	38	55	44
Pesticides MR (%)	42	52	38	48	40	55	14	36	50	62	45	56

Les résultats des sites de fraises d'été sont présentés au tableau 7 ci-dessous.

Sur les trois années du projet, tous sites confondus, les gains effectués sur l'indice de risque pour la santé (IRS) ont été compris entre 2,8 et 86,7 % avec une moyenne à 57,3% et les gains effectués sur l'indice de risque pour l'environnement (IRE) ont été compris entre 12% et 85,4% avec une moyenne à 41,5%.

La différence du nombre de passages a été comprise entre 0 et +1 avec une moyenne à 0,09 passage. La plupart du temps, les producteurs font le même nombre de passages dans la partie conventionnelle ou vitrine, il y a seulement eu un site où un passage supplémentaire a été effectué en 2023.

De même, il y a eu entre -1 et +1 produit phytosanitaire utilisé entre la partie conventionnelle et la partie vitrine, avec une moyenne à -0,18.

D'une façon générale, les producteurs ne trouvent pas que la régie à moindres risques demande de traiter plus ou moins souvent, ce sont seulement les produits qui diffèrent par rapport à leurs habitudes.

En effet, 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 57 et 100% avec une moyenne à 75% dans la partie conventionnelle contre entre 11 et 64% avec une moyenne à 33% dans la partie vitrine. La proportion de pesticides à moindres risques se trouve entre 0 et 43% avec une moyenne à 25% dans la partie conventionnelle contre entre 36 et 89% avec une moyenne à 67% dans la partie vitrine.

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

	Région A						Région B						Région C						Région D			
	2022		2023		2024		2022		2023		2024		2022		2023		2024		2023		2024	
	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V	C	V
Différence IRS (%)	-86,7		-83,9		-62,1		-66,0		-56,3		-60,5		-12,4		-29,5		-2,8		-85,6		-83,8	
Différence IRE (%)	-53,7		-18,3		-39,0		-33,6		-33,9		-85,4		-60,5		-22,8		-12,0		-38,8		-58,8	
Différence du nb de passages	0		1		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Différence du nb de pesticides utilisés	-1		1		-1		0		1		0		0		0		0		-1		-1	
Pesticides conv. (%)	70	11	71	25	86	50	100	50	57	25	100	33	67	22	86	64	63	50	57	17	71	17
Pesticides MR (%)	30	89	29	75	14	50	0	50	43	75	0	67	33	78	14	36	38	50	43	83	29	83

3. Rendements

Chaque cause de déclassement a également été compilée à chaque récolte pour chaque site tous les ans. Les tableaux 9 et 10 présentent la différence d'unité de pourcentage de rendement des différentes classes entre la partie vitrine et la partie conventionnelle.

Pour les fraises d'automne, les différences d'unité de pourcentage de rendement commercialisable entre les parties vitrines et les parties conventionnelles ont été comprises entre – 23,3 et + 0,2 avec une moyenne de -5,8. Il y a eu entre -1,2 et +17,3 d'unité de pourcentage de fruits non commercialisable avec une moyenne de +0,4, entre la partie conventionnelle et vitrine, toutes catégories confondues.

Comme mentionné plus haut (paragraphe 1b), en 2022 nous avons eu un site qui a eu plus d'antracnose (17,3 unités de pourcentage) dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle à cause d'un décalage de production de la partie vitrine dans le pic de maladie, ce qui explique la différence élevée d'unité de pourcentage de fruits commercialisables (-23,3).

Si on ne prend pas en compte cette donnée, on a entre -3,7 et +0,2 d'unité de pourcentage de fruits commercialisable avec une moyenne de -2,3 et entre -0,9 et +4,5 d'unité de pourcentage de fruits non commercialisable avec une moyenne de +0,2 entre la partie conventionnelle et vitrine.

Tableau 9 : Différence d'unité de pourcentage de rendement des fraises d'automne, selon les différentes classes entre la partie vitrine et conventionnelle pour chaque année pour chaque région.

Classe		Région A			Région B		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
Commercialisable		-23,3	-1,0	-3,3	0,2	-3,7	-3,6
Non commercialisable	Punaise terne	1,2	0,1	0,6	-0,1	-0,2	0,3
	DAT	-0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	-0,2
	Thrips	0,0	0,1	0,7	0,0	-	-
	<i>Harpalus rufipes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Antracnose	17,3	0,1	-0,4	0,3	4,5	1,4
	Blanc	2,1	0,0	0,7	-0,3	0,0	0,1
	Moisissure grise	0,6	0,5	-0,3	0,1	-0,5	0,9
	Pourriture amère	0,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
	Tache angulaire	-0,5	-	-	-	0,1	0,0
	Bris physique	-0,1	-	-	-	-	-
	Difformité	1,7	0,0	0,3	-0,2	0,2	0,0
	Calibre insuffisant	0,6	0,5	-0,1	0,3	-1,2	0,8
	Excès d'eau	-0,9	-0,3	1,3	0,1	0,0	0,5
	Coup de soleil	0,4	0,0	0,1	-0,5	0,0	-0,1
	Autre	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	-0,2

Pour les fraises d'été, un des sites n'a pas eu de résultats de rendement en 2022 puisque le champ a dû être abandonné avant de pouvoir faire des récoltes significatives à cause de fortes inondations. On observe que les différences d'unité de pourcentage de rendement commercialisable entre les parties vitrines et les parties conventionnelles ont été comprises entre – 9,6 et + 6,1 avec une moyenne de -2,5. Il a eu entre -3,9 et +6,8 d'unité de pourcentage de fruits non commercialisable avec une moyenne de +0,3 entre la partie conventionnelle et vitrine, toutes catégories confondues.

Tableau 10 : Différence d'unité de pourcentage de rendement des fraises d'été, selon les différentes classes entre la partie vitrine et conventionnelle pour chaque année pour chaque région.

Classe	Région A			Région B		Région C			Région D		
	2022	2023	2024	2023	2024	2022	2023	2024	2023	2024	
Commercialisable	-1,2	1,6	1,4	6,1	-1,3	-8,1	-3,9	-3,2	-9,6	-6,3	
Non commercialisable	Punaise terne	0,1	0,1	-0,8	0	0	-0,2	0	0	0,2	0,3
	Thrips	0	0	0,7	0	0	0	0	0	-	-
	<i>Harpalus rufipes</i>	0	0	-	0,2	-	0	0	0	-	-
	Anthracnose	0	0,4	0,5	0,4	0	0	-0,1	0	0,2	4,2
	Blanc	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
	Moisissure grise	1	-0,9	-2,7	-3,9	2	6,3	-0,1	-0,1	6,8	0,9
	Pourriture amère	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
	Difformité pollinisation	0,1	-0,1	0,9	0,1	-0,6	0,2	0	0	-0,1	0,7
	Calibre insuffisant	0	-1,3	-1	-2,6	-1,6	-0,5	0	1,9	-1,2	-0,9
	Excès d'eau	0	0	-0,7	0	0	1,3	-2,2	1,5	3,3	0
	Insolation	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,4	0,7
	Limace	-	-	-	-	0,1	-	6,3	-	-	0,2
	Animaux	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-
Autre	0	0	0	0,2	1	0,9	3,9	0	0,3	0,1	

Ces données de rendement ont été calculées à partir de nos zones de récolte et sont donc une estimation. Elles montrent que sur les trois années du projet et les sept fermes impliquées, il n'y a eu qu'une seule année où l'antracnose a causé plus de pertes dans la partie vitrine que dans la partie conventionnelle, pertes qui doivent être prises avec un grain de sel à cause du décalage de production observé pendant le pic de maladie. Tous les autres sites n'ont 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.

4. Cas particulier de la bande fleurie

L'établissement d'une bande fleurie en pourtour de la partie vitrine a été une stratégie retenue pour un des sites. Le but étant de semer différentes espèces de fleurs avec des périodes de floraison différentes pour attirer les thrips et les punaises ternes hors de la partie vitrine et de les contrôler grâce au lâcher de prédateurs (punaises prédatrices *Orius insidiosus* et *Nabis americanoferus*).

En 2022, la bande fleurie a été faite à même la partie vitrine, en 2023 et 2024, une troisième zone, une vitrine avec bande fleurie a été établie.

Les traitements ont été identiques dans la vitrine avec bande fleurie et dans la partie vitrine classique, il n'y a donc pas eu de gain au niveau des IRS et IRE, ou des différences dans les choix de produits ou le nombre de passages.

Au niveau des rendements pour 2023 et 2024, on observe que les différences d'unité de pourcentage de rendement commercialisable entre les parties vitrines avec bande fleurie et les parties conventionnelles ont été comprises entre de -6,4 à -1,5 avec une moyenne de -4,0. Il y a eu entre -0,5 et +3,0 d'unité de pourcentage de fruits non commercialisable avec une moyenne de +0,3, entre la partie conventionnelle et vitrine, toutes catégories confondues. On note en 2024 une légère augmentation des dégâts de punaise terne, avec +3 unités de pourcentage par rapport à la régie conventionnelle. Le producteur nous a indiqué qu'il y avait une tendance à y avoir plus de dommages de punaises ternes près de la bande fleurie, ce qui indiquerait un potentiel débordement des ravageurs.

Comme les mêmes insecticides ont été utilisés dans les deux régies, et les pourcentages de fruits déclassés en raison de dommages d'insectes étaient plutôt similaires, il est difficile de quantifier l'impact que les bandes fleuries et les introductions de punaises prédatrices ont eu sur les populations de ravageurs. Il ne semble pas que l'introduction des prédateurs ait amené un contrôle supérieur à la régie conventionnelle. Les observations ont confirmé que les populations d'*Orius* se sont bien établies dans le champ. Cela est moins clair pour *Nabis*, comme peu d'individus ont été observés, ce qui pourrait être dû à son comportement ou à la technique de dépistage.

La bande fleurie demeure un outil efficace en lutte biologique pour l'établissement et la propagation des prédateurs, et pourrait en plus avoir eu un certain effet attractif sur les pollinisateurs. Un travail plus approfondi sur cette technique serait nécessaire pour conclure sur ce point.

Tableau 10 : Différence d'unité de pourcentage de rendement des fraises d'automne, selon les différentes classes entre la partie vitrine bande fleurie et conventionnelle pour 2023 et 2024

Classe		2023	2024
Commercialisable		-1,5	-6,4
Non commercialisable	Punaise terne	0,3	3,0
	DAT	-0,1	0,3
	Thrips	-0,1	0,2
	<i>Harpalus rufipes</i>	0,0	0,0
	Anthraxnose	0,3	-0,5
	Blanc	0,0	0,6
	Moisissure grise	0,6	0,0
	Pourriture amère	0,0	0,0
	Difformité	-0,4	0,0
	Calibre insuffisant	-0,3	0,3
	Excès d'eau	0,0	1,1
	Coup de soleil	1,3	0,2
	Autre	1,6	0,2

5. Analyse économique

Une analyse économique sur la différence de coût entre la partie vitrine et la partie conventionnelle a été réalisée. Les changements observés dans la vitrine concernaient principalement des différences dans le choix de produits phytosanitaires et une variation dans le nombre de passages de machinerie. Il n'y a pas eu d'autres différences dans les régies entre la partie conventionnelle et vitrine, c'est-à-dire que le dépistage, le suivi des maladies à la récolte et toutes autres interventions ont été similaires entre les deux parties. L'analyse économique s'est donc concentrée sur les écarts de coûts liés à la phytoprotection.

Pour cela, les coûts des pesticides et d'utilisation de la machinerie ont été calculés en soustrayant les coûts reliés à la partie vitrine de la partie conventionnelle. Le pourcentage de différence entre ces deux zones a également été calculé. Ces résultats sont présentés dans le tableau 11 pour les fraises d'automne et dans le tableau 12 pour les fraises d'été.

Pour les fraises d'automne, les régies à moindres risques ont coûté, par hectare, entre -993,44 \$ et +723,44 \$ avec une moyenne à -150,29\$, soit entre -19,1% et +15,0%.

De manière générale, on observe que les parties vitrines coûtent le même prix que les parties conventionnelles, ou moins cher. Dans un cas sur six, la partie vitrine a coûté significativement plus cher que la partie conventionnelle. Dans tous les autres cas, soit elle a coûté moins cher, soit le même prix ou presque.

Tableau 11 : Différence dans les coûts de production liés à la phytoprotection pour 1 ha de fraise d'automne entre la partie conventionnelle et la partie vitrine

	Région A			Région B		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Diff de coût des pesticides	-892,44 \$	-252,50 \$	521,44 \$	-23,91 \$	86,80 \$	-240,10 \$
Différence de coût machinerie	-101,00 \$	-202,00 \$	202,00 \$	101,00 \$	-101,00 \$	- \$
Différence coût total (%)	-19,1%	-6,06%	15,03%	2,3%	-0,2%	-3,12%

D'une manière générale, en fraise d'été, les régies à moindres risques ont coûté, par hectare, entre -420,99\$ et +506,80 \$ avec une moyenne à +33,78\$, soit entre -26,3% et +52%. On observe que les parties vitrines ont été plus coûteuses que les parties conventionnelles. Ceci s'explique par le remplacement de produits peu coûteux comme le Matador® 120EC, le UP-Cyde^{MD} 2.5 EC ou le Maestro® 80 WSP par des produits à moindres risques plus onéreux. La différence de coût de machinerie a très peu d'impact sur le coût des différentes régies, puisque comme mentionné plus haut, il y a peu de différence entre la partie conventionnelle et vitrine.

Tableau 12 : Différence dans les coûts de production liés à la phytoprotection pour 1 ha de fraise d'été 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	
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2023	2024
Diff de coût des pesticides	220,84 \$	405,80 \$	132,14\$	29,72 \$	- 2,34 \$	41,97 \$	-420,99 \$	-202,33 \$	-192,32 \$	158,41 \$	99,76 \$
Différence de coût machinerie	- \$	101,00 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$
Différence coût total (%)	17,6%	52%	14,5%	4,9%	-0,22%	17,5%	-26,3%	-9,06%	-17,6%	37,18%	21,6%

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Dans le premier volet de vitrines à moindres risques (projet PV 3.2-2017-004), plusieurs techniques de lutte alternatives ont été utilisées sur les différents sites, telles 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. Pour ce deuxième volet, nous nous sommes concentrés sur cette technique qui est facilement accessible et utilisable ce qui permet d'augmenter la portée et l'impact des résultats du projet.

Ainsi, nous avons observé des diminutions des indices de risques pour la santé (IRS) allant jusqu'à 86,7% et des diminutions des indices de risques pour l'environnement (IRE) allant jusqu'à 85,4%.

Aussi, mis à part une exception en 2022, à cause d'un décalage de production entre les deux zones de régie, les résultats montrent que sur les trois années du projet et les cinq régions, il n'y a pas eu de 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.

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.

Les producteurs et conseillers sont unanimes sur le succès du projet et nous ont mentionné que l'accompagnement était une partie essentielle. La vitrine leur a permis de connaître les produits à moindres risques et pouvoir les intégrer dans leurs régies, au-delà du projet, et même parfois au-delà de la culture visée par la vitrine au départ.

PERSONNE-RESSOURCE POUR INFORMATION

Julien Brière, agr.

Téléphone : (514) 774-0295

Courriel : j.briere@ciel-cvp.ca

Roxane Pusnel, biol. M.Sc.

Téléphone : (514) 433-3057

Courriel : r.pusnel@ciel-cvp.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

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

Dave Perreault, Fraisière Michel Perreault

Marine Marel, Nicolas Plante, Daniel Pouliot, Ferme Onésime Pouliot

Vincent Méthot, Christian Morin, Ferme François et Lise Méthot

David Dion, Maude Brouard, Fruitière Laliberté

Marielle Farley, Potager Mont-Rouge

Luc Bérubé, Pommes de terre Bérubé
Pierre-Yves Éthier, Chantal Demers et Gabriel Ethier, Au Pays des Petits Fruits
Patrice Thibault, Pierre-Olivier Asselin, Mélissa Gilbert-Plante, Réseau de lutte intégrée
Orléans (RLIO)
François Demers, Écolo-Max
Denis Giroux, Andrée-Anne Rochon, Réseau de lutte intégrée Bellechasse (RLIB)
Jean-Phillipe Gagné, Dura-Club
Caroline Dionne, Groupe Pousse-Vert
Jacynthe Paré, Services-conseils Profiteausol

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
dans le cadre du programme Prime-Vert.