Derniers résultats de recherche obtenus par le CIEL en malherbologie, en entomologie et en phytopathologie

dans la culture de la pomme de terre Volet Malherbologie





Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez agr. M. Sc. Vincent Myrand agr. M. Sc.

Joliette - 13 février 2020

Orientation des projets en malherbologie

- Problématiques
- Réduire les risques (santé et environnement/contamination de l'eau)/gestion résistance
- Remplacement du linuron (IRS très élevé)















Évaluation de la tolérance et de l'efficacité de plusieurs herbicides à faible risque pour la santé et l'environnement dans la culture de la pomme de terre.

Sébastien Martinez, agr. M. Sc. Vincent Myrand, agr. M. Sc. Roger Reixach-Vilà, M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. »

Projet CIEL-1-15-AD30

(2016-2018)

Volet recherche

- 2013: Évaluation de 7 herbicides dans la pomme de terre
 - Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA)
- 2016 à 2018: Évaluation de 8 herbicides dans la pomme de terre

MAPAQ; Prime-Vert-ADLAI: 2016-2018





Résultats 2013 (cv Goldrush)

Trt	Nom du traitement	Dose d'application	Stade d'application	Résultats phytotoxicité/efficacité
1	Témoin commercial Lorox [®] L (linuron) + Dual [®] II Magnum (S-métolachlore)	2,2 L/ha + 1,7 L/ha		Sécuritaire, excellente efficacité
2	Prowl® H2O (pendiméthaline)	3,7 L/ha	Prélevée	Très sécuritaire/très efficace
3	Broadstrike® (flumetsulame)	62,5 g/ha		Très forte phytotoxicité
4	Eragon® (saflufenacil)	71 g/ha		Très sécuritaire/très efficace
5	Option® 2.25 OD (foramsulfuron)	1,56 L/ha	Postlevée	Très forte phytotoxicité
6	Témoin commercial Prism® SG (rimsulfuron) + Agral® 90	60 g/ha + 0,2 % v/v (2 L/1 000 L)	Postlevée	Très sécuritaire/très efficace/efficace
7	Bétamix® ß Ec (phenmédiphame + desmédiphame)	1,75 L/ha	Postlevée précoce	Chlorose faible à modérée au début (disparation ensuite)
8	Basagran® Forté (bentazone)	2,25 L/ha	Postlevée (2-4 feuilles max)	Très sécuritaire/très efficace
9	Reflex® (fomésaféne) + Agral® 90	1 L/ha + 0,1 % v/v (1 L/1 000 L)	Postlevée (3-4 feuilles max)	Phyto importante au début (disparation ensuite)
10	Témoin enherbé	-	-	-
11	Témoin 100 % désherbé à main	-	-	-

Résultats 2016 (cv Nordland)

Trt	Nom du traitement	Dose d'application	Stratégie d'application	Résultats phytotoxicité/efficacité
1	Témoin non-traité	-	-	-
2	Témoin 100 % désherbé à la main	-	-	-
3	Témoin commercial (Lorox® L) + Dual II Magnum (linuron + S-Métolachlore)	2,3 L/ha + 1,7 L/ha		-
4	Command® 360 (clomazone)	1,15 L/ha		Très sécuritaire, efficacité moyenne
5	Zudia [®] 85 WG (pyroxasulfone)	105 g/ha (1 X)	Prélevée	Tuàs ságuritaire, efficacitá mouenne
6	Zudia [®] 85 WG (pyroxasulfone)	210 g/ha (2 X)		Très sécuritaire, efficacité moyenne
7	Eragon® (saflufénacil)	71 g/ha (1 X)		Forte phytotoxicité, inacceptable
8	Eragon® (saflufénacil)	140 g/ha (2 X)		(retrait des essais)
9	Prism® + Agral 90 (Témoin commercial) (rimsulfuron)	60 g/ha + 0,2 % v/v		Très sécuritaire, bonne efficacité
10	Basagran [®] liquide (bentazone) + Assist (surfactant)	2,25 L/ha + 2 L/ha d'Assist	Postlevée	Très sécuritaire, bonne efficacité
11	Bétamix® β (phenmédiphame + desmédiphame)	1,75 L/ha		Phyto au début, puis plants récupèrent, bonne efficacité
12	Sandea [®] (halosulfuron) + Agral 90	35 g/ha + 0,2 % v/v		Forte phytotoxicité, inacceptable (retrait des essais)

Résultats 2017 (cv Nordland)

Trt	Nom du traitement	Dose d'application	Stratégie d'application	Résultats phytotoxicité/efficacité	
1	Témoin non-traité	-	-	-	
2	Témoin 100 % désherbé à la main	-	-	-	
3	Témoin commercial Lorox® L (linuron) + Dual II Magnum (S- Métolachlore)	2,3 L/ha + 1,7 L/ha		-	
4	Command® 360 (clomazone)	1,15 L/ha			
5	Command® 360 (clomazone)	1,55 L/ha	D / L /		
6	League® (imazosulfuron)	280 g/ha à 448 g/ha	Prélevée	Très sécuritaire, bonne efficacité (??)	
7	Nero® EC (pethoxamid (600 g i.a/Litre)	/ X X X I / N 2			
8	Authority [®] Supreme (pyroxasulfone+ sulfentrazone)	400-600 ml/ha		Phytotoxicité, mais pas d'impacts sur rendements	
9	Prism® (rimsulfuron) + Agral 90 (Témoin commercial de post)	60 g/ha + 0,2 % v/v		Sécuritaire, bonne efficacité (??)	
10	Basagran® liquide (bentazone) + Assist (surfactant)	1,75 L/ha + 2 L/ha (Assist)	Postlevée	Très sécuritaire, bonne efficacité (??)	
11	Basagran® liquide (bentazone) + Assist (surfactant)	2,25 L/ha + 2 L/ha (Assist)			
12	Bétamix® β (phenmédiphame + desmédiphame)	1,75 L/ha		Phyto au début (chlorose), culture rattrape, bonne efficacité (??)	

Résultats 2018 (cv Nordland)

Trt	Nom du traitement	Dose d'application	Stratégie d'application	Résultats phytotoxicité/efficacité
1	Témoin non-traité	-		-
2	Témoin 100 % désherbé à la main	-		-
3	Témoin commercial Lorox® L + Dual II Magnum	2,3 L/ha + 1,7 L/ha		<u>-</u>
4	Command® 360 (clomazone)	1,15 L/ha		Très sécuritaire sur la culture, très bonne
5	Command® 360 (clomazone)	1,55 L/ha	Prélevée	efficacité aux deux doses (un peu plus faible sur amarante)
6	League® (imazosulfuron)	280 g/ha à 448 g/ha		Tuòn có comitaine a MAIC
7	Nero® EC (pethoxamid (480 g i.a/Litre)	2,917 L/ha		Très sécuritaires, MAIS efficacité décevante aux doses testées
8	Authority® Supreme (pyroxasulfone+ sulfentrazone)	400-600 ml/ha		Pas de phyto (# 2017), excellente rémanence Baisse de dose de 600 ml à 400 ou 500 ml ?
9	Prism® (rimsulfuron) + Agral 90 (Témoin commercial de post)	60 g/ha + 0,2 % v/v		Sécuritaire et efficace
10	Basagran [®] liquide (bentazone) + Assist (surfactant)	1,75 L/ha + 2 L/ha (Assist)	Postlevée	Très sécuritaire sur la culture, très bonne
11	Basagran [®] liquide (bentazone) + Assist (surfactant)	2,25 L/ha + 2 L/ha (Assist)		efficacité
12	Bétamix® β (phenmédiphame + desmédiphame)	1,75 L/ha		Phyto importante en 2018; bonne efficacité

Bilan du projet

- Command[®]: excellent candidat pour remplacer le linuron.
- Authority® Supreme : tests supplémentaires pour phyto, travailler sur les doses.
- Basagran® Forte : excellents résultats dans nos essais, mais projet retiré par AAC pour cause de phyto importante.
- Réduction importante des risques liés à la santé et à l'environnement :

	IRS	IRE
Command®	6 à 7	32 à 87
Authority® Supreme	159	Non disponible
Basagran®	195 à 226	28 à 32
Lorox [®] L + Dual [®] II Magnum	1475	288

Derniers résultats de recherche obtenus par le CIEL en malherbologie, en entomologie et en phytopathologie

dans la culture de la pomme de terre Volet Entomologie





Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez agr. M. Sc. Vincent Myrand agr. M. Sc.

Joliette - 13 février 2020

Orientation des projets en entomologie

Problématiques :

- Lutte au doryphore de la pomme de terre
- Réduction des risques associés aux insecticides
- Réduire l'usage des insecticides néonicotinoïdes (groupe 4)

 Mieux connaître la cicadelle de la pomme de terre (seuils, quantifier les dégâts, nombre de pièges à installer)







Stratégies d'intervention contre le doryphore de la pomme de terre (2017-2018)

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez agr. M. Sc. Vincent Myrand agr. M. Sc. Roger Reixach-Vilà, M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. »

Projet CIEL-1-16-1790

Stratégies d'intervention contre le doryphore

Objectifs:

- Évaluer la possibilité de développer une stratégie à moindres risques
- Évaluer l'efficacité de différentes combinaisons d'insecticides homologués
- Comparer régies avec les applications sillon vs foliaire
- Bilan des IRS et IRE
- Bilan économique

Parcelles 2017



Pression de doryphore



Pression de doryphore



Stratégies traitements sillon vs foliaires-Saison 2017. Lavaltrie

Traitement	Traitements	# Appl		Compar	araison des traitements		
Traite		# Appl.	IRS	Dim./Aug. (%)	IRE	Dim./Aug. (%)	\$/ha
1	Stratégie commerciale : Actara® 240 SC (sillon) + 2 applic d'Exirel® en traitement foliaire	3 (dont 2 foliaires)	78	-	520	-	
2	Delegate® + Coragen®	4	69	-11,5	503	-3,3	
3	Assail® + Rimon®	6	103	+32	321	-38,3	
4	Assail® + Governor® 75 WP	8	141	+80,8	289	-44,4	
5	Decis® + insecticide biologique Entrust® 240 SC	6	104	+33,3	864	+66,1	Prohibitif
6	Decis® + Success® 480 SC	7	119	+52,6	1033	+98,7	
7	Decis® + Rimon®	5	89	+14,1	621	+19,4	
8	Decis® + Governor® 75 WP	7	106	+35,9	792	+52,3	
9	Decis® + Assail®	8	171	+119,2	890	+71,1	

Stratégies traitements sillon vs foliaires-Saison 2017. L'Assomption.

Traitement	Traitements	# Appl		Compar	aison des tra	itements	
Traite		# Appl.	IRS	Dim./Aug. (%)	IRE	Dim./Aug. (%)	\$/ha
1	Stratégie commerciale : Actara® 240 SC (sillon) + 2 applic d'Exirel® en traitement foliaire	2 (dont 1 foliaire)	74	-	347	-	
2	Delegate® + Coragen®	4	22	-70,2	384	+10,7	
3	Assail® + Rimon®	5	52	-29,7	110	-68,3	
4	Assail® + Governor® 75 WP	6	53	-28,4	100	-71,18	
5	Decis® + insecticide biologique Entrust® 240 SC	5	42	-43,2	557	+60,5	Prohibitif
6	Decis® + Success® 480 SC	6	57	-23	726	+109,2	
7	Decis® + Rimon®	5	42	-43,2	615	+77,2	
8	Decis® + Governor® 75 WP	8	73	-1,4	774	+123	
9	Decis® + Assail®	10	175	+136,5	850	+145	

Stratégies traitements sillon vs foliaires-2018 Lavaltrie

Traitement	Traitements	# Appl.		Compar	aison des tra	raitements		
Trait			IRS	Dim./Aug. (%)	IRE	Dim./Aug. (%)	\$/ha	
1	Verimark® (sillon) + Clutch® (foliaire)	2	54	-	388	-	305	
2	Delegate® + Coragen®	2	11	-80	192	-50	221 (-27,4%)	
3	Exirel® + Success®	2	8	-85	166	-57	278 (-8,6%)	
4	Assail® + Success® +Governor®	3	28	-48	100	-74	838 (+175 %)	
5	Delegate® + Success® + Governor®	3	15	-72	199	-49	869 (+185 %)	
6	Coragen® + Success®	2	8	-85	165	-57	231 (-24,2 %)	
7	Coragen® + Rimon+Success®	3	12	-78	201	-48	299 (-1,7 %)	
8	Exirel® + Entrust®	2	8	-85	166	-57	351 (+15,3 %)	
9	Rimon® + Coragen®	2	8	-85	128	-67	196 (-35,8 %)	

Stratégies traitements sillon vs foliaires-2018 Lanoraie

Traitement	Traitements	# Appl.	# Appl.		Comparaison des traitements			
Trait			IRS	Dim./Aug. (%)	IRE	Dim./Aug. (%)	\$/ha	
1	Titan [®] (sillon) + Exirel [®] (foliaire)	2	87	-	308	-	278	
2	Delegate® + 2 Coragen®	3	15	-83	284	-8	335 (+20,6 %)	
3	Exirel® + Success® + Governor® + Success®	4	12	-86	192	-38	922 (+232 %)	
4	Assail® + Success® + Governor® + Coragen®	4	32	-63	192	-38	952 (+245,2 %)	
5	Delegate® + Success® + Governor® + Success®	4	19	-78	272	-12	985 (+255 %)	
6	Coragen® + Success® + Rimon®	3	12	-86	201	-34	299 (+7,7 %)	
7	Coragen [®] + Rimon [®] + Success [®] + Coragen [®]	4	16	-82	293	-5	413 (+48,8 %)	
8	Exirel® + Entrust® + Delegate®	3	15	-83	266	-14	458 (+65 %)	
9	Coragen® + Success® + Success® + Coragen®	4	16	-82	330	+7	462 (+66,2 %)	

Stratégies traitements sillon vs foliaires-2018

Résumé de l'efficacité des produits insecticides utilisés dans les différentes stratégies d'intervention.

Produits (utilisés à	Efficacité contre les adultes	Efficacité contre les larves			
forte dose de l'étiquette)	+ (faible); ++ Moyen à assez bon; +++ (bon à très bon)	+ (faible); ++ Moyen à assez bon; +++ (bon à très bon)	Commentaires		
Actara® 240 SC	+++	+++ (efficacité selon la rémanence)	Très bonne rémanence. Aussi efficace contre pucerons et cicadelles.		
Vérimark® 200 SC	+++	+++ (efficacité selon la rémanence)	Très bonne rémanence. Non homologué sur pucerons et cicadelles.		
Titan [®]	+++	+++ (efficacité selon la rémanence)	Très bonne rémanence. Aussi efficace contre pucerons et cicadelles.		
Assail® 70 WP	+	+			
Decis [®] 5 EC	+	+			
Clutch® 50 WDG	+++	+++	Aussi efficace contre pucerons et cicadelles.		
Delegate [®]	++	+++	Privilégier l'application quand les larves sont à un jeune stade.		
Coragen®	+++	+++			
Exirel® 100 SE	+++	+++	Très bonne rémanence.		
Entrust® SC	Non efficace	++ à +++	Traiter quand les larves sont à un jeune stade (stade 1 et 2). Éviter une pluie dans les 48 h.		
Success® 480 SC	Non efficace	++ à +++	Traiter quand les larves sont à un jeune stade (stade 1 et 2). Éviter une pluie dans les 48 h.		
Rimon® 10 EC	Non efficace	++ à +++	Traiter quand les larves sont à un jeune stade (stade 1 et 2).		
Governor® 75 WP	Non efficace	+ à ++	Produit très dispendieux.		

Stratégies traitements sillon vs foliaires-2018

Conclusions:

- Ok, seulement si pression faible à modérée
- Plusieurs stratégies ont réussi un bon contrôle du doryphore MAIS
- Si pression est forte : bilan parfois pire
- Nécessite plus d'applications en foliaire
- * Réduction IRS: -48 à -86 %; IRE: 5 à -67 %
- Si pression faible à modérée et si 2 à 3 applications foliaires : baisse des coûts -1,7 à -36 % MAIS
- ❖ Si plus de 3 traitements: augmentation (+8 à + 254 %)
- ❖ Bien débuter la 1^{er} application: Exirel® ou Coragen® suivi de:
- ❖ Delegate®, Coragen®, Success® et de Rimon® = bon contrôle à prix similaire/baisse IRS et IRE
- * Nécessite plus de suivi et dépistage; coûts difficiles à prévoir
- Si problème de cicadelles et pucerons: attention....





Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez agr. M. Sc. Vincent Myrand agr. M. Sc. Roger Reixach-Vilà, M. Sc. Jacinthe Tremblay, Biol, M. Sc. Réduction des insecticides systémiques (sillon ou planton) utilisés pour le contrôle du doryphore de la pomme de terre (Leptinotarsa decembilineata) par l'application en ceinture de champ uniquement. (2017-2018)

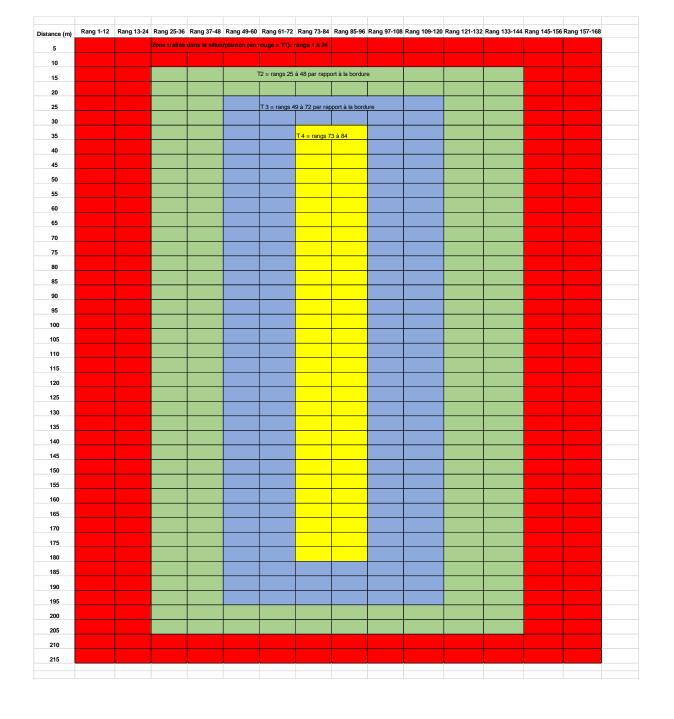
« Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.2 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).» Projet PV-3.2-2015-017

Traitement de bordures contre le doryphore

Objectifs:

- Tenter de réduire les quantités d'insecticides (planton; sillon) nécessaires pour contrôler le doryphore
- Évaluer l'efficacité du contrôle et la pénétration dans le champs
- Bilan des IRS et IRE
- Bilan économique
- Faisabilité au champ

Exemple dispositif



Traitement de bordures contre le doryphore

Résultats:

- **❖** Baisse insecticide sillon ou planton de 49 à 65 %
- Si pression faible à très faible: traitement à la plantation pas tjs utile
- Donc baisse IRS mais surtout IRE (-36 à 99,5 %)

Mais....essai non concluant...

- Pas d'impact sur la progression du doryphore dans le reste du champ (même si pression faible)
- Problème de pucerons et de cicadelles
- Logistique difficile à soutenir en période de semis (surtout sur planton)
- Risqué surtout pour producteurs de semences (virus PVY)
- Producteurs ont souhaité arrêter l'expérience















Détermination d'un seuil d'intervention pour lutter contre la cicadelle de la pomme de terre (Empoasca fabae Harris) et quantification des pertes de rendement causées par cet insecte dans la culture de la pomme de terre. (2014-2016)

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Jacinthe Tremblay biol. M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. »

Projet CIEL-1-13-1655

Cicadelle de la pomme de terre

- Auparavant traitée par insecticides contre doryphore
- Principalement PDT mais aster phytoplasmes
- Arrive du sud, 1-2 générations au Québec
- Dommages causés par les adultes et les larves (surtout)
- Présente généralement de juin à septembre
- Très vaste gamme d'hôtes







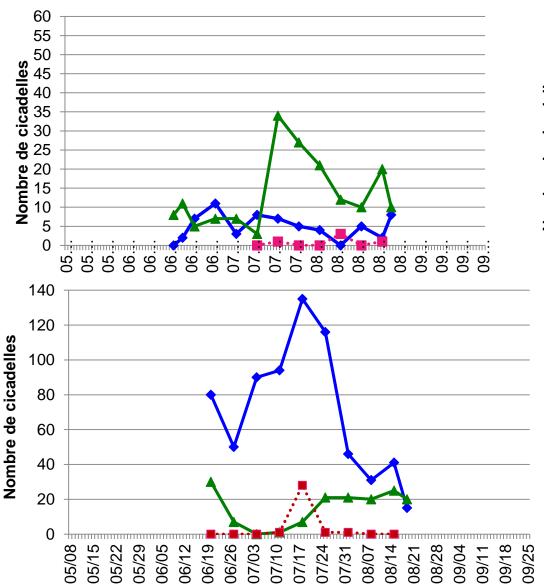


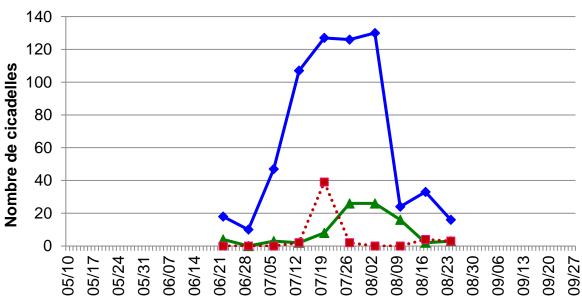
Crédit photographique : R. L. Zimlich

Cicadelle de la pomme de terre

- Insecte difficile à travailler
- Compte direct et identification des adultes difficile
- 2 semaines environ entre captures des adultes et la présence de larves
- Identification sur piège facile
- Compte des nymphes long
- Populations très variables d'une année à l'autre et d'une zone à l'autre
- Piégeage, compte et identification précis
- Uniformiser la méthode et tenter de déterminer un seuil d'intervention
- Quantifier les dégâts et pertes reliées à la cicadelle

Cicadelle-CIEL L'Assomption 2014-15-16





Cicadelle de la pomme de terre (Empoasca fabae) - Pièges
Cicadelle de l'aster (Macrosteles quadrilineatus) - Pièges
Cicadelle de la pomme de terre (Empoasca fabae) - Dépistage RAP (sur 100 feuilles)

Résultats-CIEL L'Assomption 2014-2016

			Nombre total d'applications et dates					
No. Trait	Seuils d'intervention	2014	2015	2016				
1	Témoin non traité	0	0	0				
2	Traitements systématiques hebdo.	6	8	8				
4	Présence de <i>E. fabae</i> adultes	6	8	8				
5	Moyenne de 1 capture/ sem/ piège	6	8	8				
6	Moyenne de 5 captures/ sem/ piège	0	8	7				
7	Moyenne de 15 captures/ sem/ piège	0	5	5				
8	Moyenne de 25 captures/ sem/ piège	0	4	3				
9	Moyenne de 40 captures/ sem/ piège	0	3	1				
10	Méthode RAP : 10 nymphes /100 feuilles	0	2	1				

			Pourcentage (%) de dégâts sur les feuilles					
Tr	Traitement	Nombre appl.	17-juillet	23-juillet	30-juillet	6-août	20-août	
1	Témoin non traité	0	1,75 a	2,50 a	68,75 a	83,75 a	88,75 a	
2	Trait. systématiques hebdo.	8	0,88 a	0,50 d	1,00 d	1,00 d	1,50 d	
4	Présence de <i>E. fabae</i> adultes sur les pièges	8	0,88 a	1,13 bcd	1,88 d	2,38 d	2,38 d	
5	Moy. 1 capture/ sem/ piège	8	0,75 a	0,50 d	1,25 d	1,75 d	1,75 d	
6	Moy. 5 captures / sem/ piège	8	1,13 a	0,50 d	2,50 cd	3,38 d	3,38 d	
7	Moy.15 captures / sem/ piège	5	1,38 a	0,63 cd	1,13 d	2,13 d	2,13 d	
8	Moy. 25 captures/ sem/ piège	4	1,38 a	0,88 cd	6,25 c	6,50 c	6,50 c	
9	Moy. 40 captures/ sem/ piège	3	1,25 a	1,63 abc	52,50 ab	60,50 ab	58,00 ab	
3	Méthode RAP (10 nymphes /100 feuilles)	2	1,50 a	2,63 ab	27,50 b	40,00 b	38,75 b	
	Valeur de <i>P</i>		0.8296	0.0030	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	

			Pourcentage (%) de dégâts sur les feuilles				
Tr	Traitement	Nombre appl.	15-juillet	21-juillet	29-juillet	6-août	12-août
1	Témoin non traité	0	1,00 a	2,50 bcd	6,50 abc	12,00 a	13,75 a
2	Trait. systématiques hebdo.	8	0,25 b	0,50 cd	0,75 d	0,75 d	1,75 c
4	Présence de <i>E. fabae</i> adultes sur les pièges	8	0,25 b	0,00 d	0,75 d	1,00 d	3,00 c
5	Moy. 1 capture/ sem/ piège	8	0,25 b	0,25 cd	0,50 d	2,50 d	2,50 c
6	Moy. 5 captures / sem/ piège	7	0,75 ab	1,50 bcd	2,00 d	3,00 cd	5,25 c
7	Moy.15 captures / sem/ piège	5	0,75 ab	2,50 bcd	2,50 cd	3,50 cd	3,25 c
8	Moy. 25 captures/ sem/ piège	3	1,00 a	3,50 bc	3,50 bcd	6,25 bc	6,25 bc
9	Moy. 40 captures/ sem/ piège	1	1,00 a	7,00 a	8,75 a	11,00 a	11,50 a
3	Méthode RAP (10 nymphes /100 feuilles)	1	1,00 a	4,75 ab	7,50 ab	8,75 ab	11,00 ab
Valeur de <i>p</i>			0.0096	0.0021	0.0007	< 0.0001	< 0.0001







Conclusions

- Plaquettes collantes jaunes efficaces pour déceler la cicadelle de la PDT alors qu'aucun individu n'avait encore été observé sur les plants selon la méthode de dépistage préconisée par le RAP (jusqu'à 2 semaines à l'avance)
- Cicadelle de l'aster parfois plus présente que la cicadelle de la PDT, sans causer de problème à la culture. Transmission de la jaunisse de l'aster est anecdotique et très rare (attention cependant pour les producteurs de semences).
- Moyenne de 25 captures de cicadelle de la PDT/piège/semaine : meilleurs résultats
- Pas de pertes de rendement en absence de traitement, même si dégâts importants sur feuillage
- Dégâts de cicadelle de la pomme de terre : très peu d'effet sur la capacité des plants affectés à produire de bons rendements (Peterson et Granovsky, 1950).
- Cicadelle de la pomme de terre ne transmet pas de virus (Légaré et al., 2013).















Détermination d'un seuil d'intervention contre la cicadelle de la pomme de terre (Empoasca fabae Harris) avec des pièges collants, dans la culture de la pomme de terre. (2019-2021)

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez, agr. M. Sc. Jacinthe Tremblay biol. M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.1 du programme Prime-Vert 2018-2023 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) »

Projet 18-006-CIEL

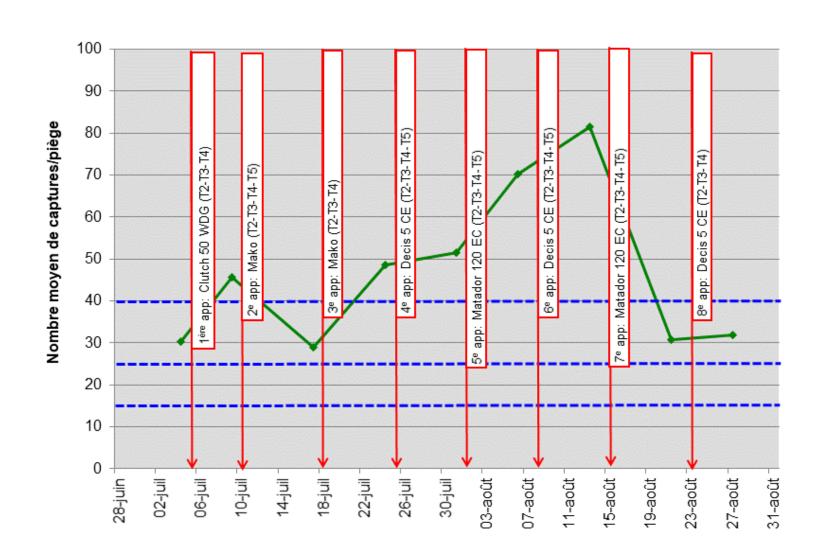
Objectifs du projet

Volet# 1 (parcelles expérimentales/Goldrush)

- (1) quantifier les dégâts et les pertes de rendement associés au différents seuils testés (15-25-40 captures/semaine/piège)
- (2) calculer les niveaux de risques associés aux seuils testés via les indices de risque IRE et IRS
- (3) mettre au point une méthode de dépistage efficace, fiable et facile à utiliser par les conseillers (pièges jaunes collants)

Volet#2 (en champs)

 (1) déterminer le nombre de pièges nécessaires pour faire le suivi des populations de cicadelles de PDT selon la superficie du champ VOLET 1 (parcelles expérimentales) : Évolution des captures de cicadelle de la pomme de terre et atteinte des seuils d'intervention (L'Assomption, 2019).



Site de L'Assomption (2019)

			Pourcentage (%) de dégâts sur les feuilles								
#	Traitement	Nbre d'appl	4 juillet	9 juillet	15 juillet	22 juillet	30 juillet	6 août	13 août	20 août	26 août
1	Témoin non traité	0	0,00 a*	0,26 a	0,26 a	6,50 a	42,50 a	53,75 a	68,75 a	83,75 a	83,75 a
2	Présence de <i>E. fabae</i> adultes sur les pièges	8	0,00 a	1,01 a	0,13 a	0,77 b	5,00 b	6,25 b	10,00 b	10,00 b	10,00 b
3	Moy. 15 captures/ sem/ piège	8	0,00 a	0,26 a	0,01 a	0,14 b	9,25 b	9,00 b	11,25 b	12,50 b	12,50 b
4	Moy. 25 captures / sem/ piège	8	0,00 a	0,14 a	0,13 a	0,27 b	6,63 b	5,25 b	8,75 b	10,00 b	10,00 b
5	Moy. 40 captures / sem/ piège	5	0,00 a	0,51 a	0,13 a	1,02 b	8,50 b	12,50 b	15,00 b	16,25 b	16,25 b
	Valeur de <i>P</i>			0.4135	0.7405	< 0.0001	0.0057	0.0002	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001

Conclusions: saison 2019

Volet# 1

- Beaucoup de pression
- Seuils 15 et 25: traités de la même façon (8 applications)
- Seuil de 40: 5 traitements, bon contrôle
- Pas de pertes de RDT même dans le témoin NT

322 – Volet 2 -> Nombre pièges à installer?

Rappel: combien de pièges doit-on installer dans un champ en fonction de sa superficie.

Méthodologie très complexe, multitudes de façon de traiter les données; résultats très préliminaires.

Données des

captures

(nombre de

pièges élevées)

SIMULATION Taux de MOYENNE **MOYENNE** réussite RÉELLE REPETITION (%) **11** répétitions

x pièges

Précision

Méthodologie: Volet #2

Site	semaine	01-juil	04-juil	11-juil	18-juil	25-juil	01-août	08-août	15-août	22-août	29-août	04-sept	12-sept	01-juil
Site #1	Moyenne	1.4	3.3	10.5	8.1	6.2	1.9	0.9	2.6	0.3	0.7	-	-	-
	Écart type	1.2	2.2	7.1	4.6	3.4	1.5	1.4	2.5	0.8	1.1	-	-	-
Site #2	Moyenne	12.3	10.3	13.7	41.9	36.5	45.4	5.9	15.2	4.4	-	-	-	-
	Écart type	7.8	4.9	6.7	15.0	14.0	24.8	3.9	7.4	3.1	-	-	-	-
Site #3	Moyenne	11.5	4.9	5.2	10.6	16.1	11.9	6.8	12.5	10.8	12.9	-	-	-
	Écart type	20.5	5.5	3.3	9.4	15.4	11.3	7.0	12.0	11.9	14.7	-	-	-
Site #4	Moyenne	-	9.3	5.8	17.7	8.3	23.6	25.9	29.4	33.9	35.3	61.4	25.1	9.3
	Écart type	-	6.9	4.2	9.7	10.5	22.5	16.4	40.1	24.7	25.7	27.9	11.5	6.9

Résultats

Nombre de pièges nécessaires pour obtenir 80 % de précisions (niveau de variabilité allant de +/- 1 à 5 captures)

Dans les 80% des cas									
Précision (+/-)	% réussite	Site #1	Site #2	Site #3	Site #4				
	90	1	14	14	16				
5 captures	80	1	11	11	14				
	70	1	8	6	12				
	90	3	21	23	19				
3 captures	80	2	18	20	18				
	70	2	15	17	17				
	90	16	29	34	20				
1 capture	80	13	28	32	20				
	70	10	27	31	20				
Nbre de pièg	es installés	32	30	37	20				

Évaluation de la performance des pièges à insectes automatisés dans certaines cultures maraîchères et fruitières au Québec









- > Vérifier l'efficacité de pièges à insectes automatisés
- > Comparer leur précision par rapport aux pièges conventionnels
- > Déterminer les conditions d'utilisation optimales
- > Valider les coûts d'achat et d'utilisation
- > Déterminer les avantages et inconvénients reliés à leur utilisation

Trapview VERTICAL +





iScout Color Trap

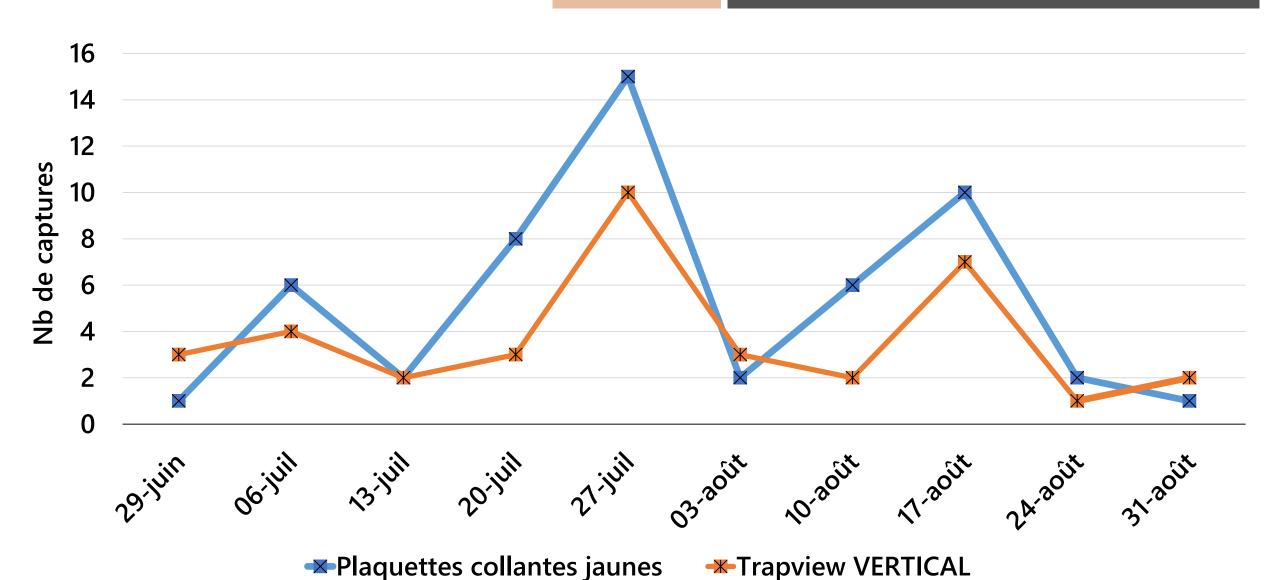






2018

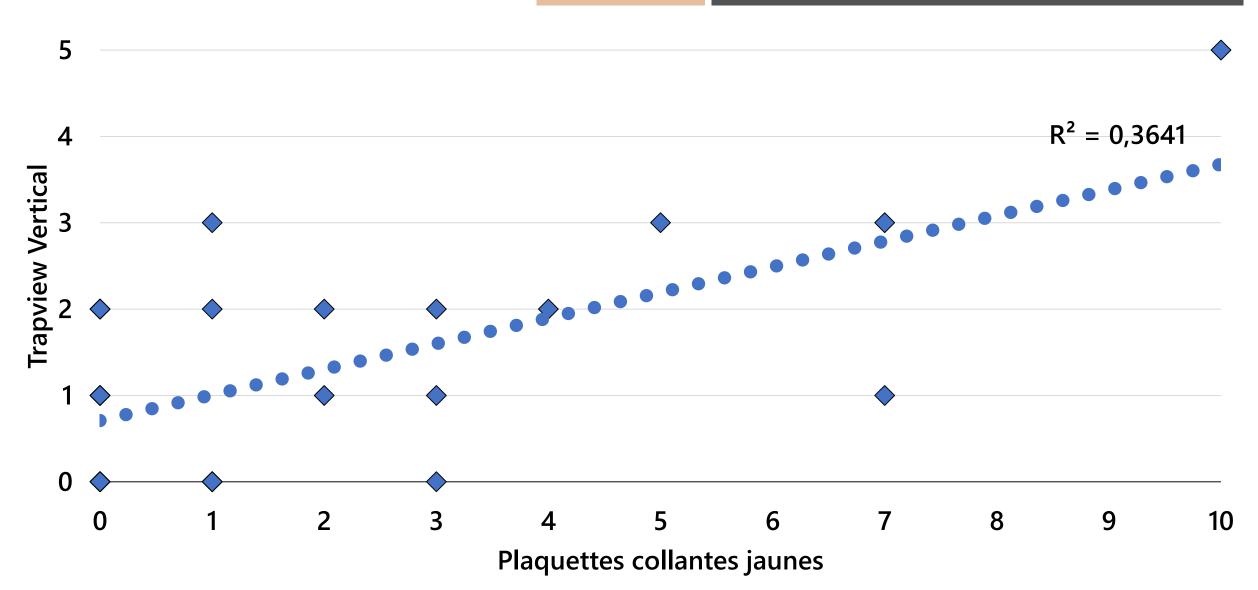
Total des captures



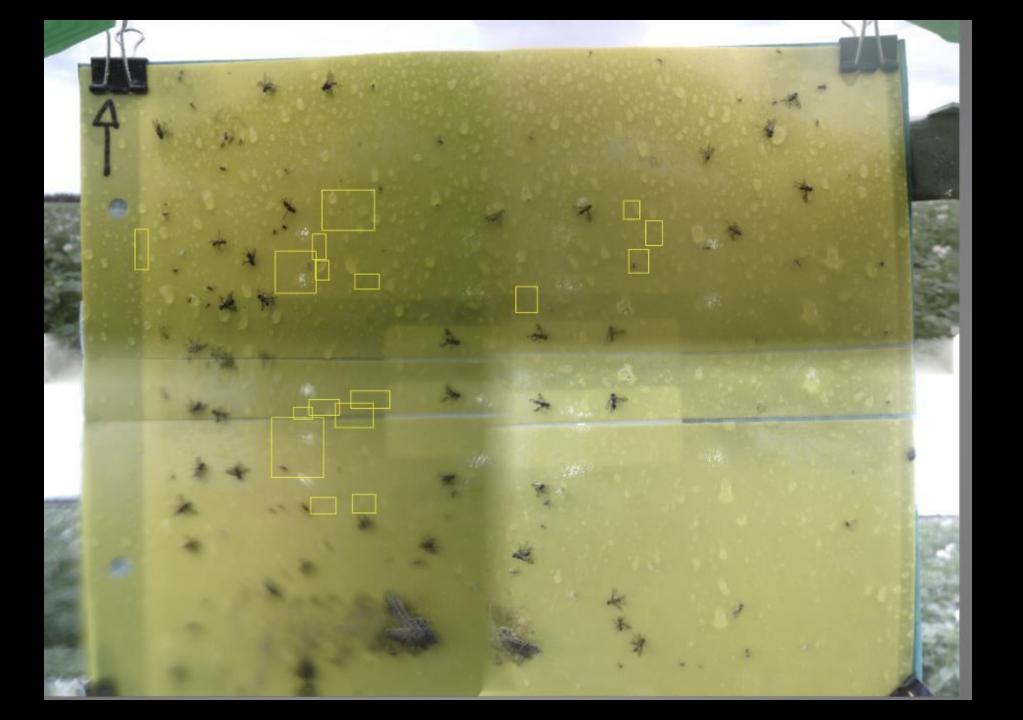


2018

Relation entre les captures







Derniers résultats de recherche obtenus par le CIEL en malherbologie, en entomologie et en phytopathologie

dans la culture de la pomme de terre
Volet Phytopathologie





Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Sébastien Martinez agr. M. Sc. Vincent Myrand agr. M. Sc.

Joliette - 13 février 2020

Dartrose de la pomme de terre

- > Colletotrichum coccodes
 - Parfois confondue avec verticilliose, brûlure hâtive, rhizoctonie, sénescence naturelle
- Peut infecter tiges, feuilles, racines, stolons, tubercules
- Forme des microsclérotes
- Infection peut arriver tôt en saison et demeurer latente
- Pas de solutions faciles basées sur fongicides uniquement

Besoin de combiner plusieurs stratégies de lutte



Évaluation de différents engrais verts pour diminuer l'inoculum du sol de certaines maladies telluriques dans la pomme de terre

Évaluer l'impact de cultures d'engrais verts sur l'inoculum











Dartrose, rhizoctonie, gale commune

et les symptômes des maladies telluriques

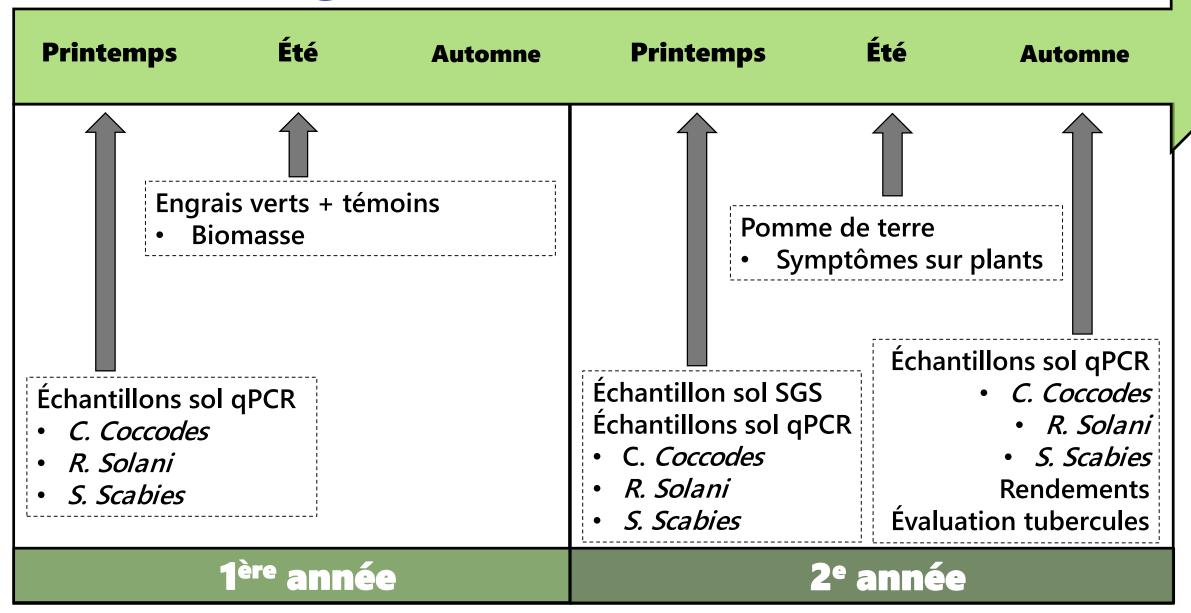
- Évaluer l'impact des engrais verts sur la productivité et la qualité des pommes de terre
- > Déterminer la rentabilité économique des 6 scénarios d'engrais verts

Traitements comparés

Traitanaant	Site	#1	Site #2			
Traitement	2017	2018	2018	2019		
T1	Pomme de terre *		Pomme de terre			
T2	Maïs grain		Maïs grain			
T3	Sol à nu		Sarrasin			
T4	Avoine + moutarde		Avoine + moutarde			
T5	Orge + radis	Pomme de terre	Orge + radis	Pomme de terre		
T6	Orge		Orge			
Т7	Seigle		Seigle			
T8	Millet		Millet			
Т9	Raygrass/Trèfle		Raygrass/Trèfle			

^{*} Le cultivar Vivaldi a été utilisé pour toutes les parcelles de pommes de terre

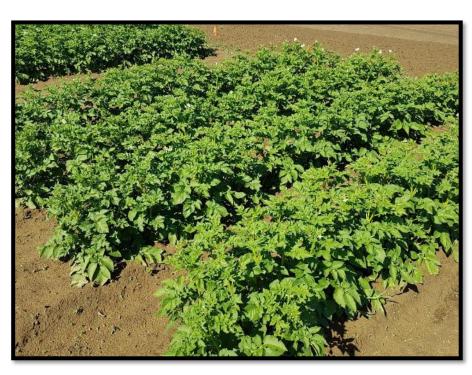
Méthodologie



Conclusion préliminaire

- ➤ Pas d'effet des engrais verts dans le 1er champ
- > Analyses et évaluations de la 2^e année en cours







Court laps de temps pour un projet de cette nature...

Évaluation du potentiel d'utilisation de capteurs de spores dans la culture de la pomme de terre afin de déterminer les périodes de risques d'infection par la dartrose







- Évaluer l'efficacité des capteurs de spores à nous renseigner sur les périodes de sporulation de C. coccodes
- Déterminer le type de capteurs qui semble le plus approprié ainsi que les conditions optimales d'utilisation
- Vérifier la présence de corrélation entres les captures de spores et les symptômes de dartrose sur les plants et les tubercules

« Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, et Agriculture et Agroalimentaire Canada. »

Projet IA216656

Méthodologie

- ➤ Projet de 2 ans
- > 3 champs par année, 3 stations/champ
 - Goldrush, Vivaldi, Yukon Gold, Nordland
- > Analyse de sol qPCR (Phytodata)
- > Capteurs de spores à impaction (Roto-Rod) (Phytodata)
 - Prélèvements pendant 5 minutes à toutes les 10 minutes entre 6:00 et 18:00 pendant 2 jours consécutifs, 2 fois par semaine, pendant 12 semaines.
- > Évaluations visuelle sur les plants + tubercules

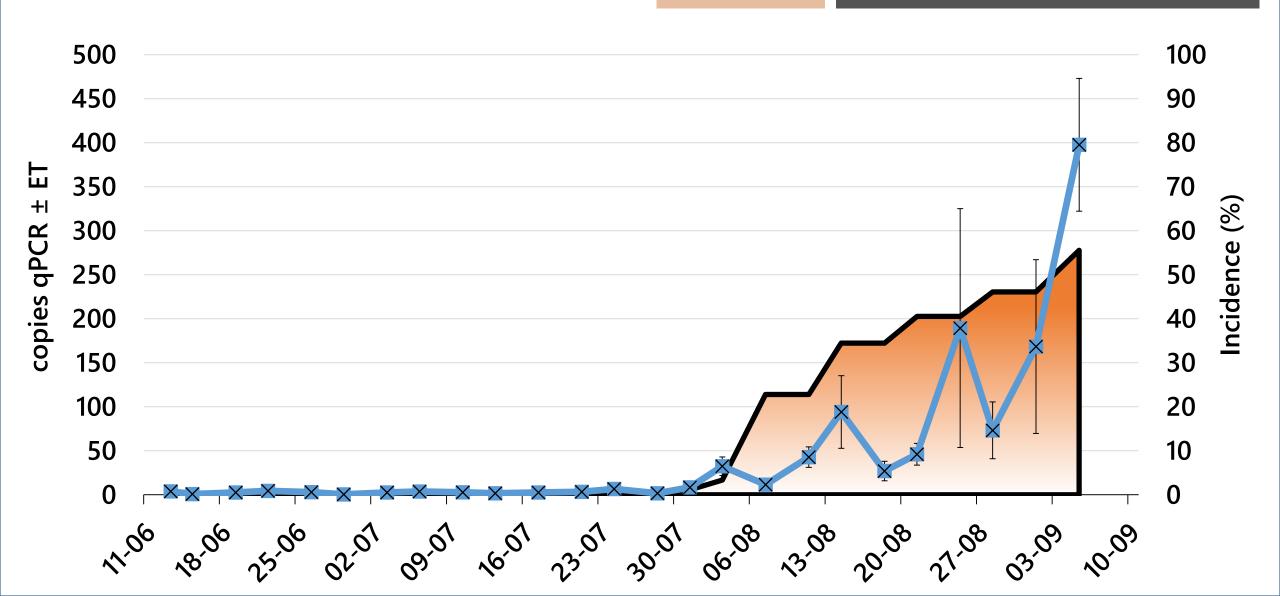






2017

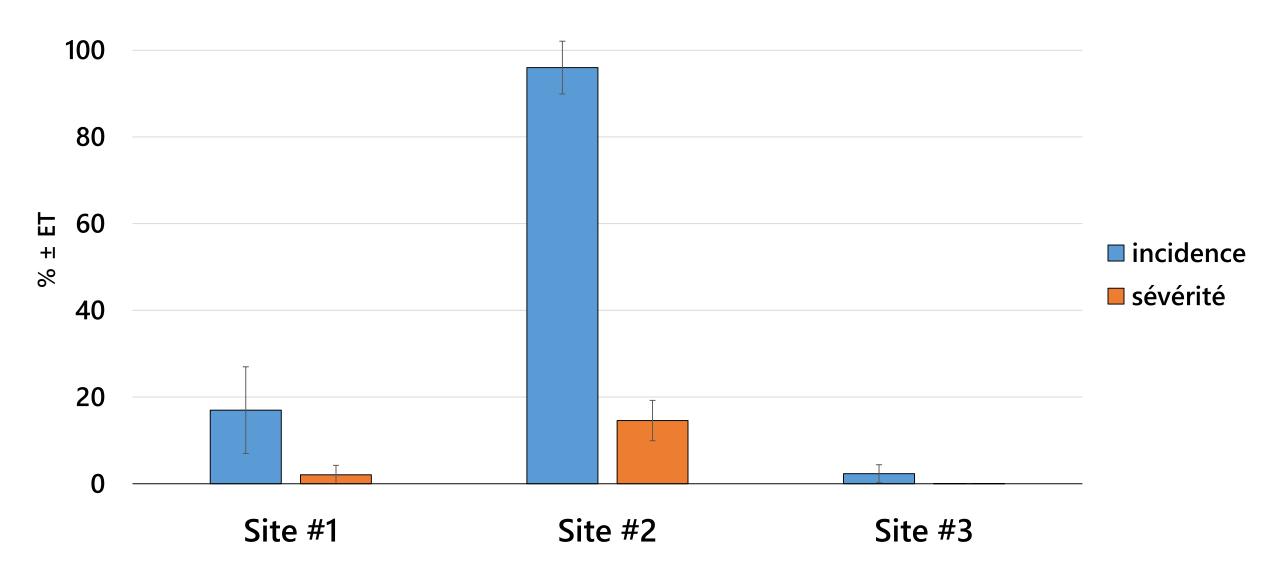
Moyenne des 3 sites



RÉSULTATS

2017

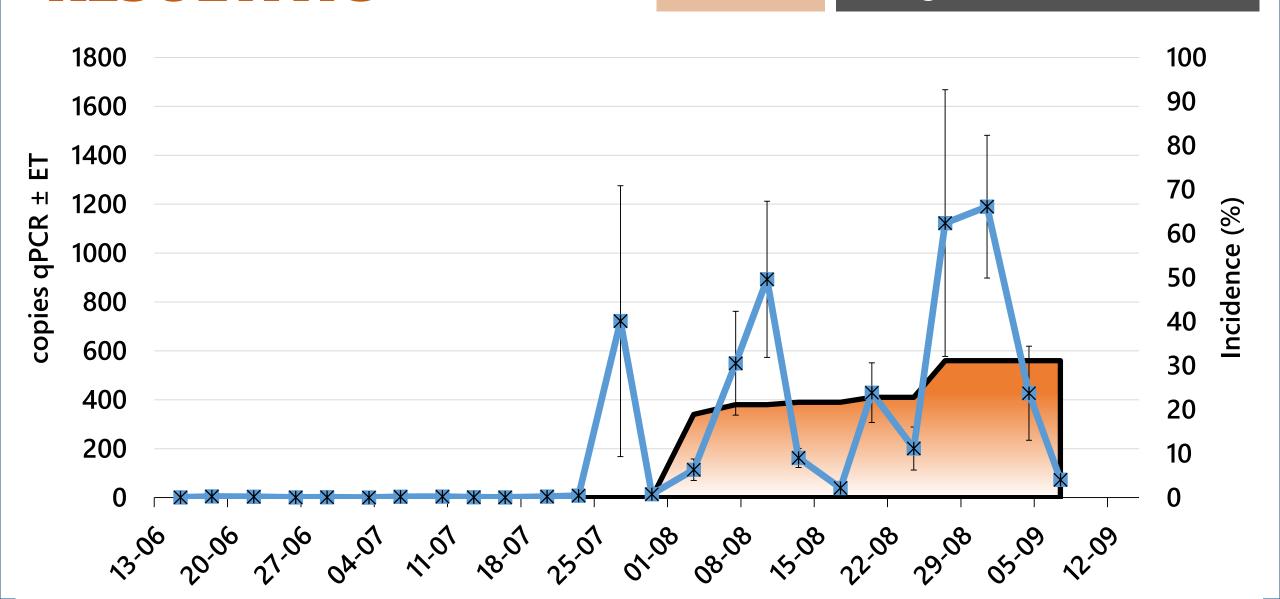
Évaluation des tubercules



RÉSULTATS

2018

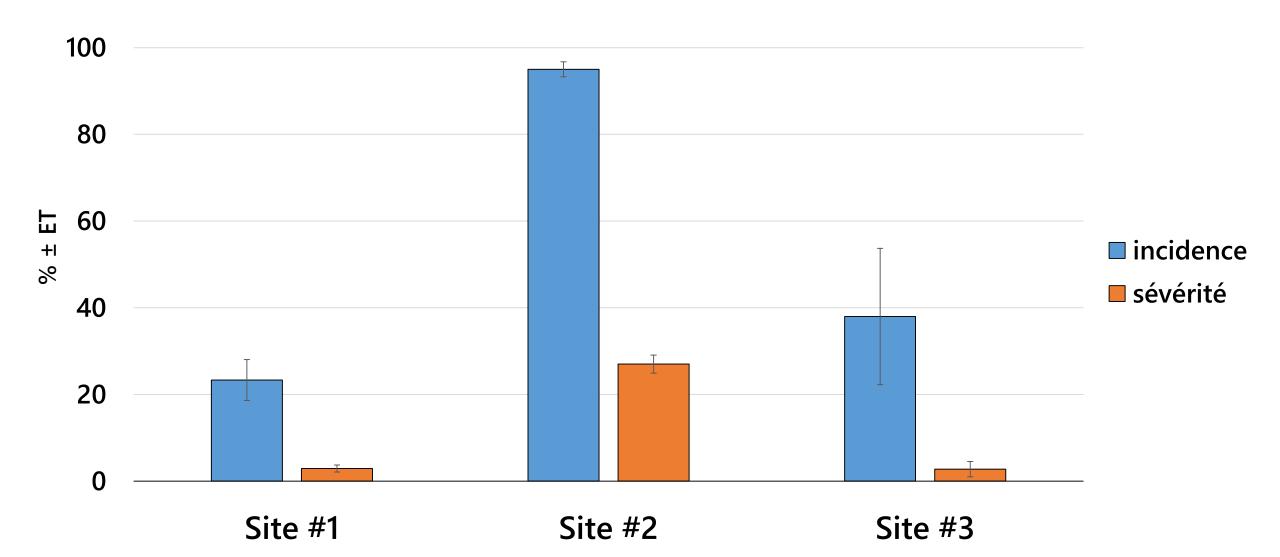
Moyenne des 3 sites





2018

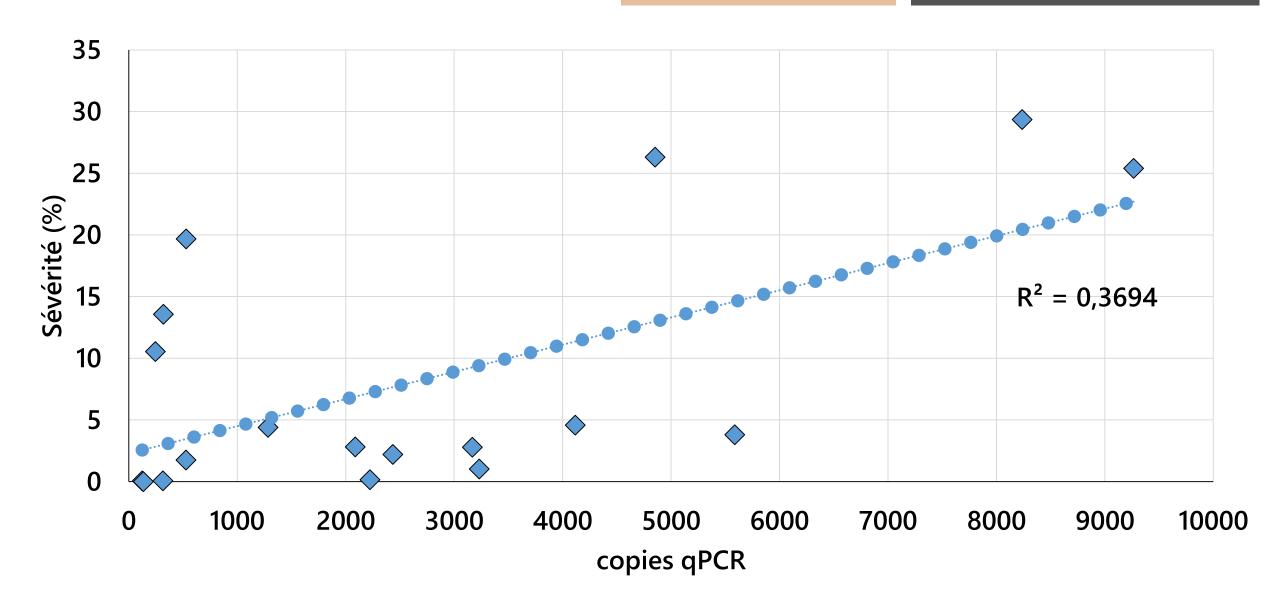
Évaluation des tubercules



RÉSULTATS

2017 et 2018

Corrélation



Conclusion

Oui! On peut capter des spores de *C. coccodes* avec des capteurs à impaction

- Augmentation des captures pendant le mois d'août
- Coïncide avec l'apparition des symptômes sur les plants
- N'aide pas pour le dépistage de la maladie

Le lien entre les captures de spores, l'incidence et la sévérité de la maladie sur les plants et les tubercules demeure à éclaircir...

Élaboration d'une stratégie de lutte à faible risque contre la dartrose de la pomme de terre à l'aide de cultivars tolérants

des symptômes de dartrose sur les plants

et les tubercules

Documenter l'établissement, l'incidence et la sévérité











- Cibler les caractéristiques des cultivars qui semblent jouer un rôle dans la tolérance face à la dartrose
- Effet de la durée de la période de production et de la résidence au champ

« Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021. »

Projet CIEL-1-16-1793

Méthodologie

- ➤ Projet de 3 ans
- **>** 15 cultivars
- > Analyse de sol qPCR (Phytodata)
- Évaluations visuelles sur semences/plants
- > 2 périodes de récolte
 - 2 et 4 semaines après le défanage
- > Évaluation visuelle sur les tubercules (incidence et sévérité)
 - Après 20 semaines d'entreposage



Cultivars évalués

Nom du cultivar	Maturité	Peau	2017	2018	2019
AC Chaleur	Hâtive	Chamois/lisse	X	X	
Colomba	Hâtive	Jaune/lisse			X
Chieftain	Mi-saison	Rouge/lisse	X	X	X
Classic Russet	Mi-saison	Brune/rugueuse	X	X	X
Dakota Pearl	Mi-saison	Jaune/lisse	X		
Lamoka	Mi-saison	Beige/lisse		X	X
Darkred Chieftain	Tardive	Rouge/lisse	X	X	X
Envol	Hâtive	Blanche/lisse	X	X	X
Goldrush	Mi-saison	Brune/rugueuse	X	X	X
Mystere	Mi-saison	Blanche/lisse	X	X	X
Nordland	Hâtive	Rouge/lisse	X	X	X
Red Maria	Tardive	Rouge/rugueuse	X	X	X
Russet Burbank	Tardive	Brune/rugueuse	X	X	X
Snowden	Tardive	Chamois/rugueuse	X	X	X
Superior	Hâtive	Chamois/lisse	X	X	X
Vivaldi	Mi-saison	Jaune/lisse	X	X	X
Yukon Gold	Hâtive	Jaune/lisse	X	Χ	X



2017

Semences et sol

Nom du cultivar	Seme	Sol	
INOMI du Cultival	Incidence (%)	Sévérité (%)	pg/g de sol
AC Chaleur	28,0	3,8	142
Chieftain	20,0	5,3	76
Classic Russet	0,0	0,0	78
Dakota Pearl	0,0	0,0	61
Darkred Chieftain	24,0	12,0	63
Envol	80,0	15,3	220
Goldrush	24,0	1,6	472
Mystere	36,0	5,8	64
Nordland	40,0	24,7	84
Red Maria	4,0	0,1	31
Russet Burbank	56,0	14,2	80
Snowden	0,0	0,0	106
Superior	32,0	11,0	47
Vivaldi	0,0	0,0	121
Yukon Gold	40,0	11,1	82
Moyenne	25,6	7,0	115

Semences et sol

Nom du cultivor	Semences		Sol
Nom du cultivar	Incidence (%)	Sévérité (%)	pg/g de sol
AC Chaleur	8,0	1,7	590
Chieftain	12,0	0,3	388
Classic Russet	40,0	0,2	529
Lamoka	40,0	7,3	528
Darkred Chieftain	12,0	0,3	572
Envol	88,0	2,4	789
Goldrush	24,0	0,6	485
Mystere	92,0	22,8	415
Nordland	60,0	0,5	752
Red Maria	0,0	0,0	439
Russet Burbank	24,0	0,8	539
Snowden	32,0	1,1	756
Superior	72,0	0,4	266
Vivaldi	4,0	0,0	469
Yukon Gold	28,0	0,9	378
Moyenne	35,7	2,6	526

2019

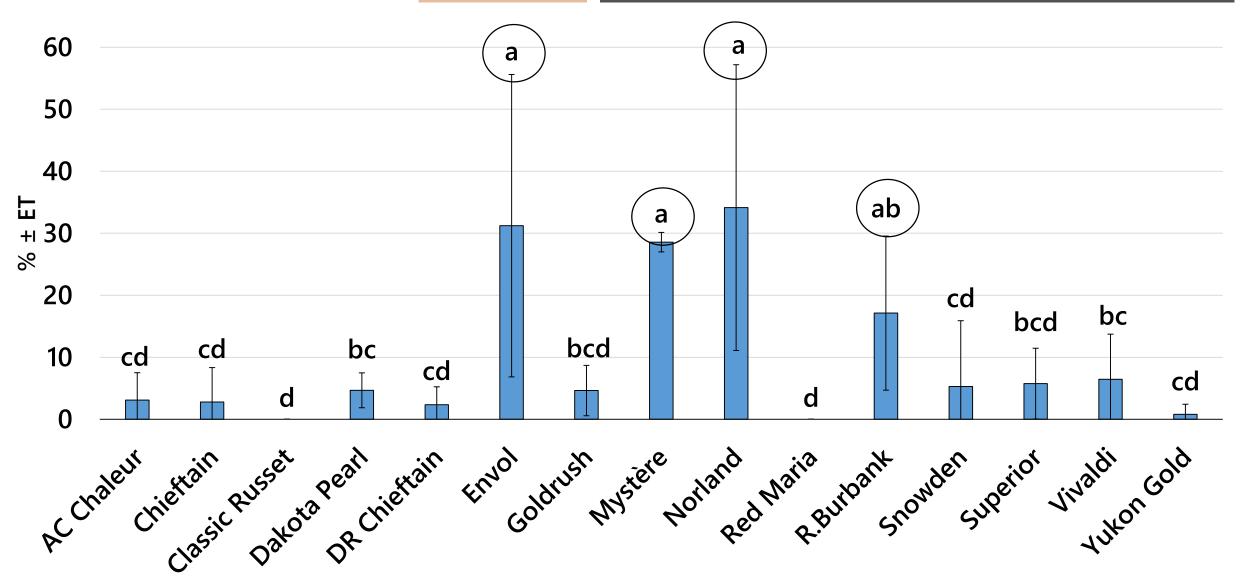
Semences et sol

Nama du autivar	Semences		Sol	
Nom du cultivar	Incidence (%)	Sévérité (%)	pg/g de sol	
Colomba	40,0	0,6	874	
Chieftain	100,0	5,9	78	
Classic Russet	•	•	128	
Lamoka	52,0	1,8	99	
Darkred Chieftain	48,0	1,3	73	
Envol	4,0	0,2	164	
Goldrush	4,0	0,0	92	
Mystere	48,0	14,0	101	
Nordland	64,0	2,9	191	
Red Maria	4,0	0,1	299	
Russet Burbank	68,0	5,2	122	
Snowden	4,0	0,2	90	
Superior	0,0	0,0		
Vivaldi	4,0	1,2	98	
Yukon Gold	12,0	1,7	182	
Moyenne	32,3	2,5	181	



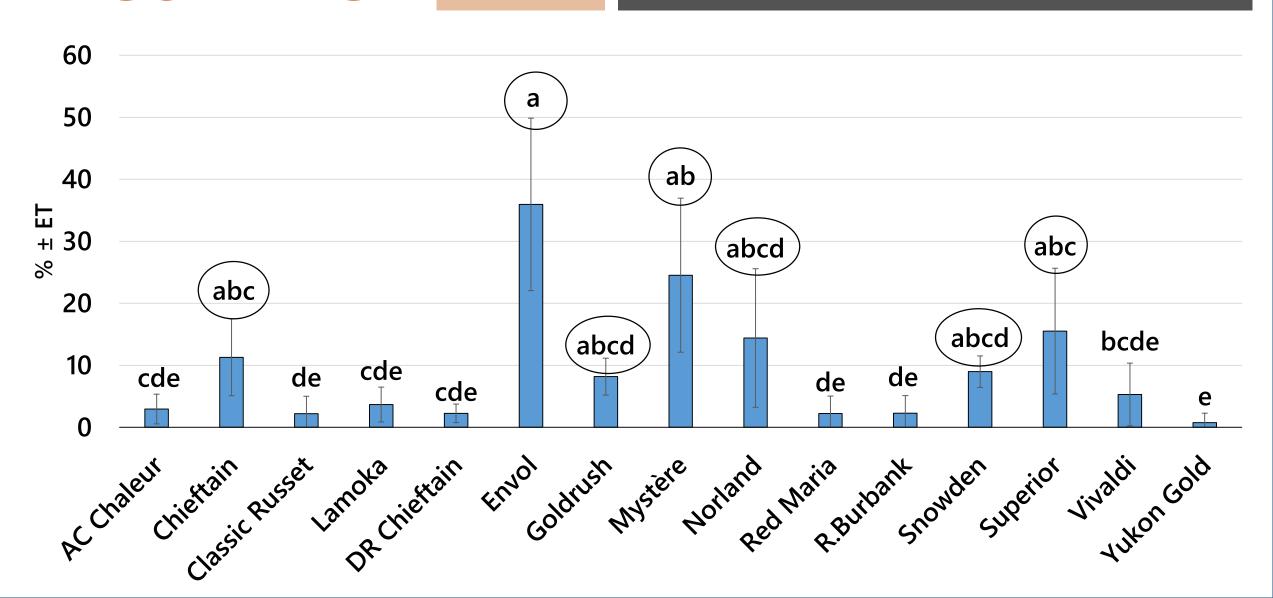
2017

Incidence symptômes sur plants



2018

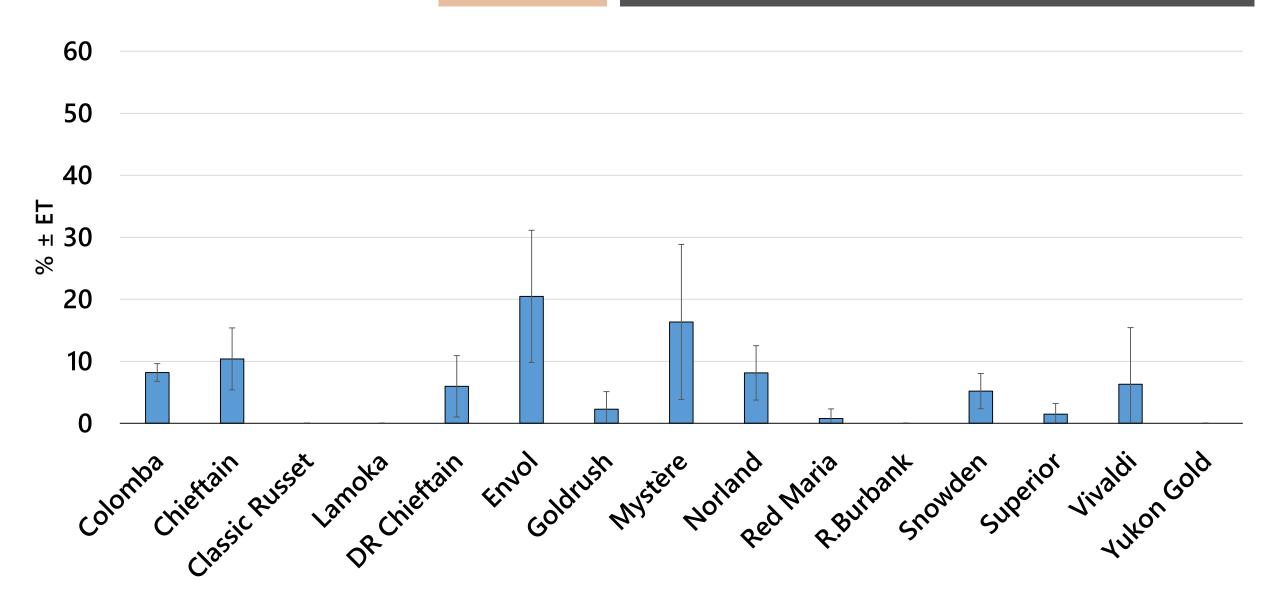
Incidence symptômes sur plants





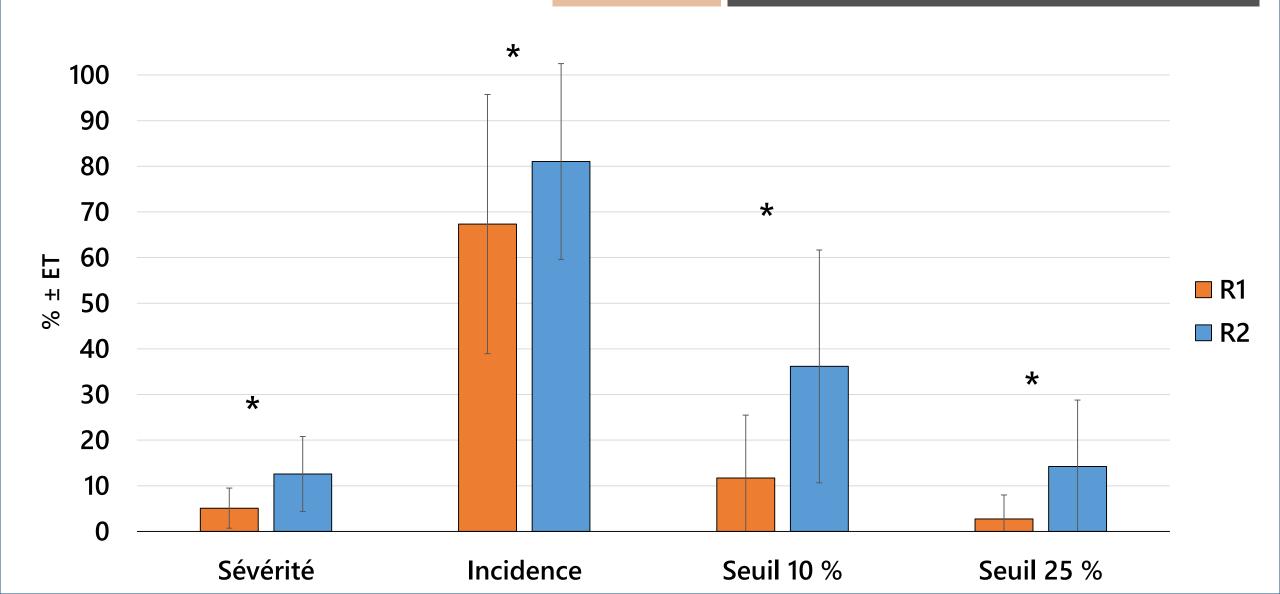
2019

Incidence symptômes sur plants

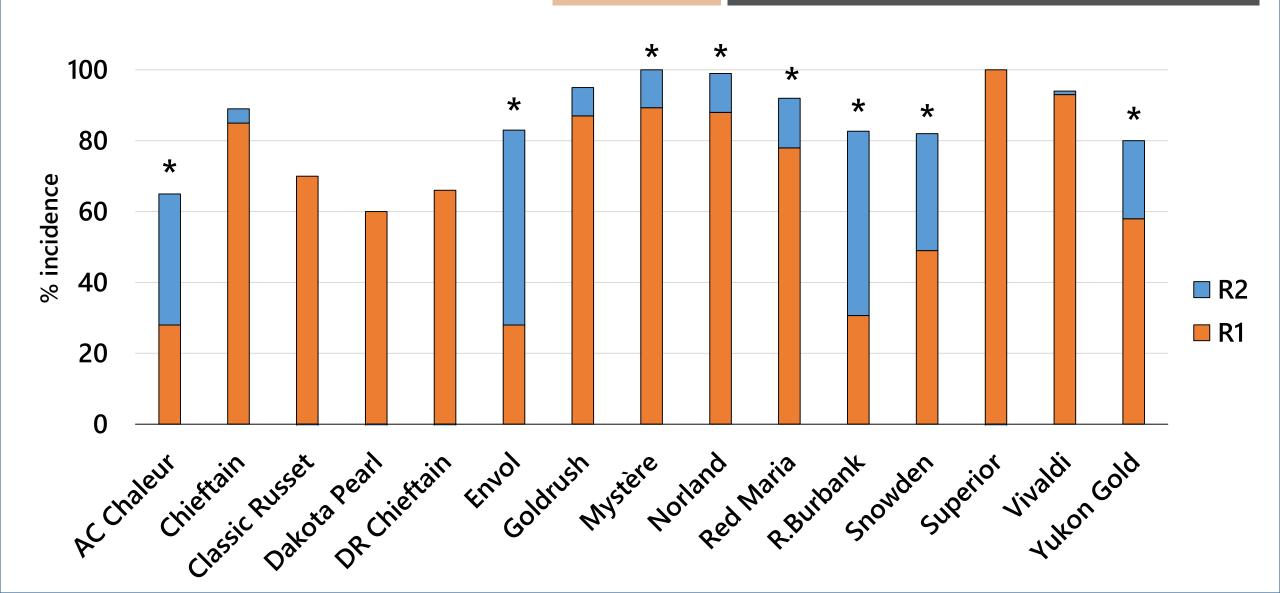




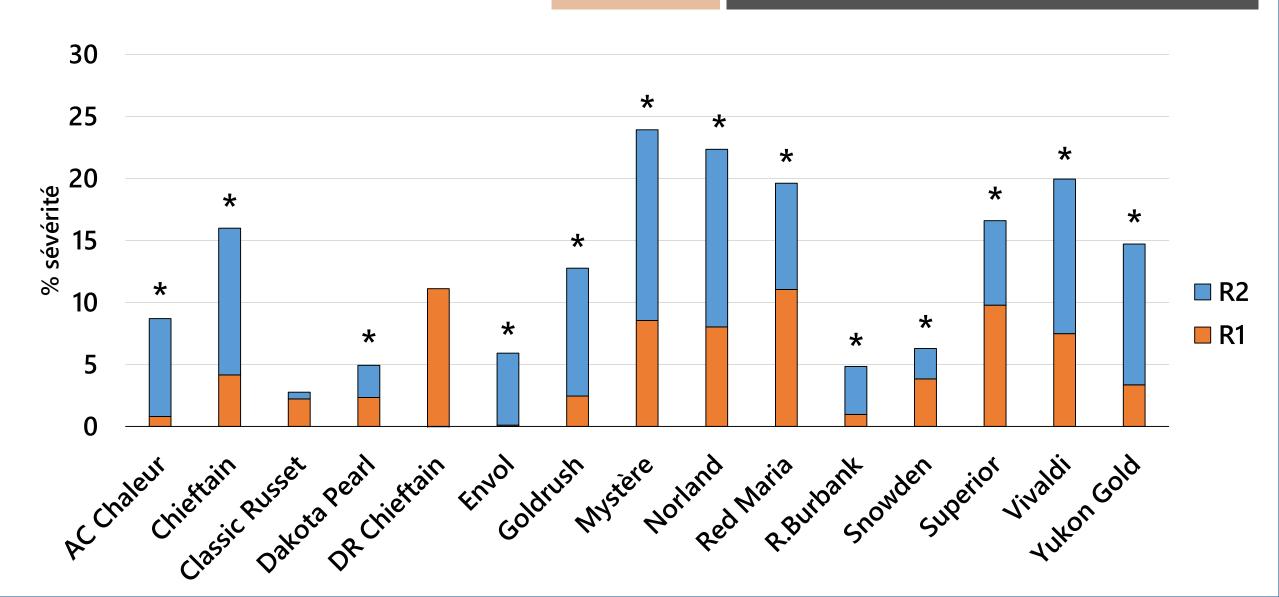
2017



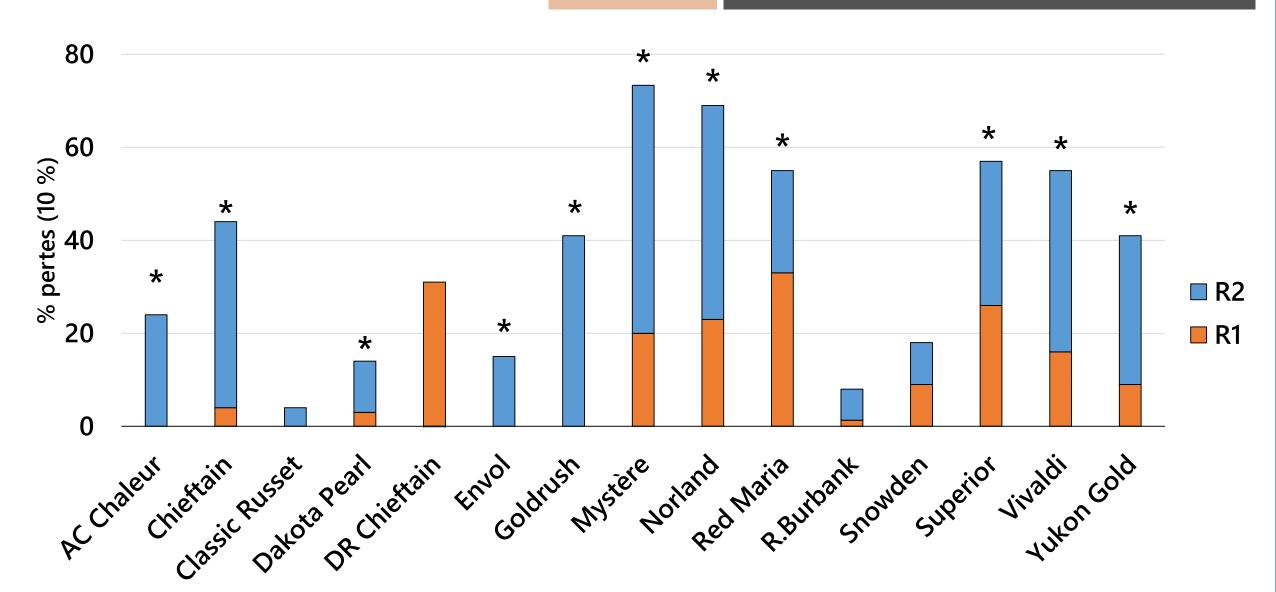
2017



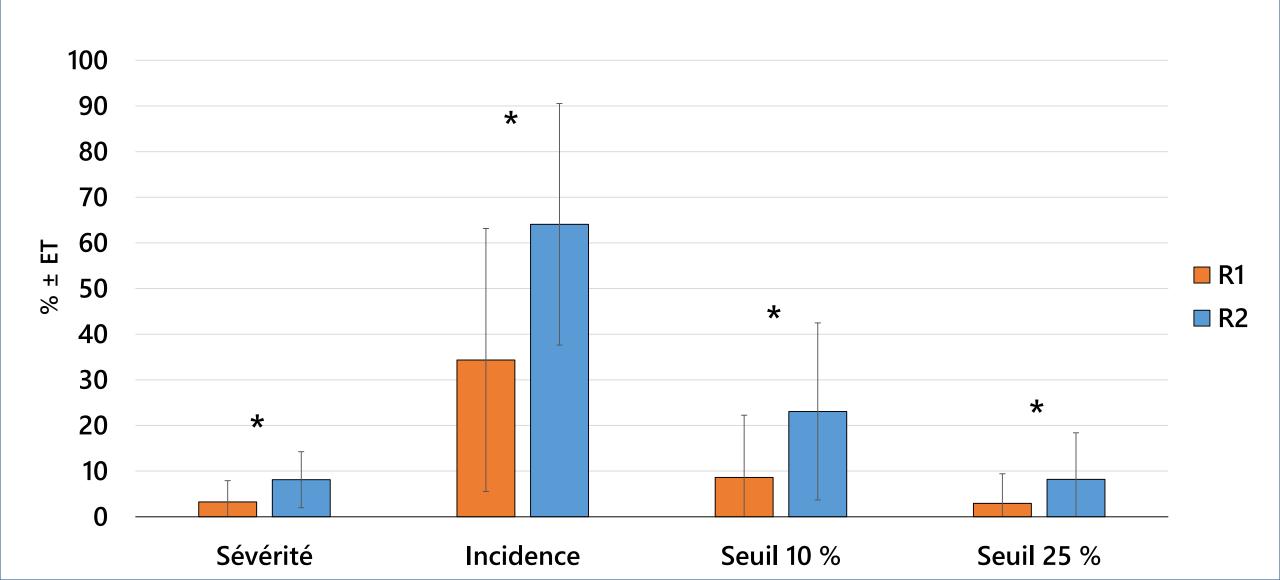
2017



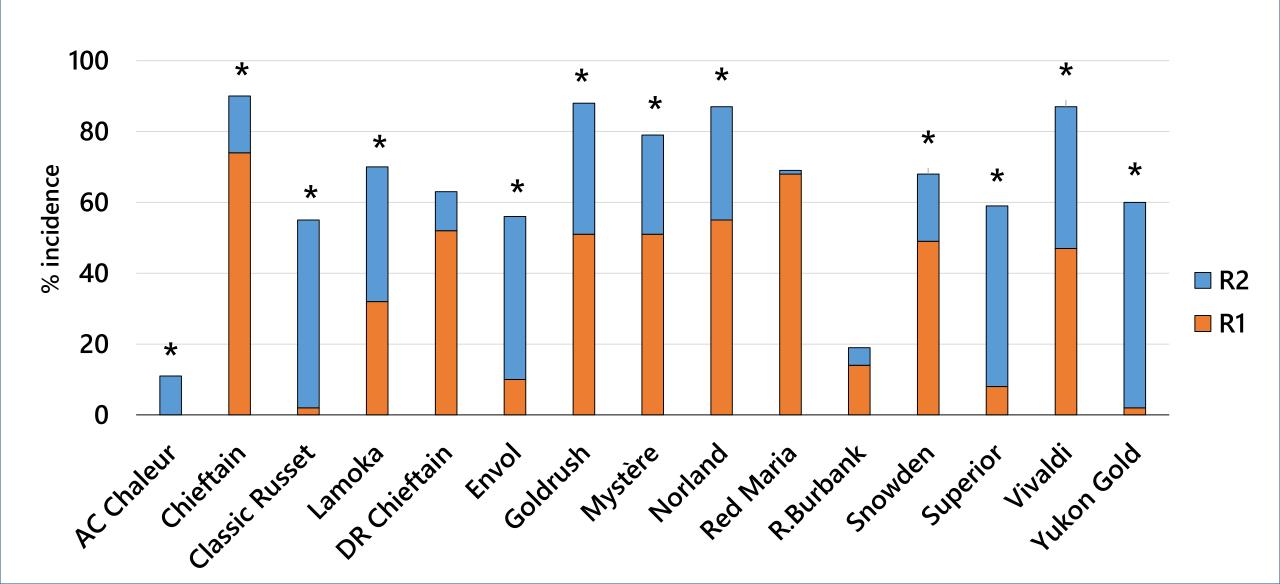
2017



2018

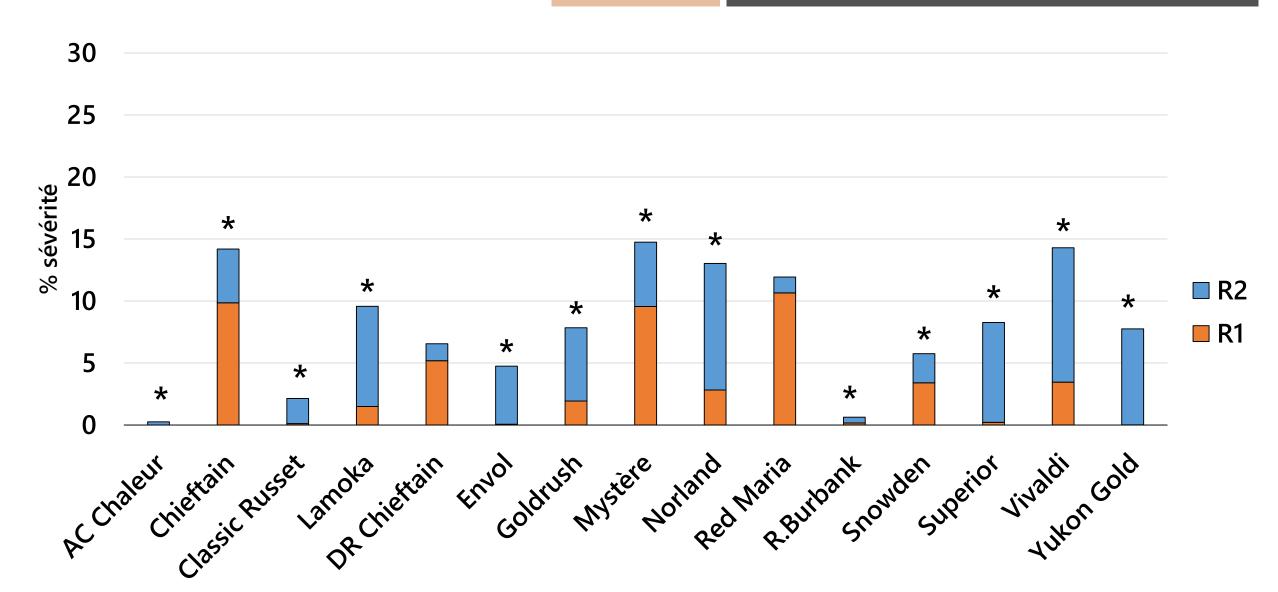


2018



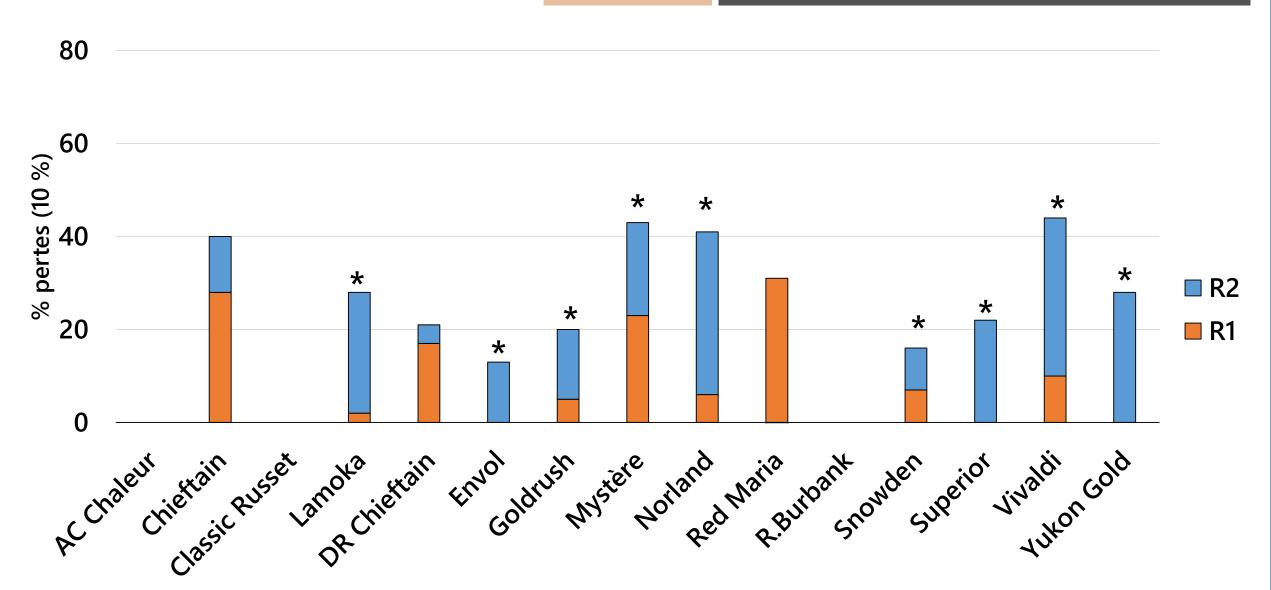


2018





2018



Conclusion préliminaire

- > Vérifier les lots de semences
- > Susceptibilité des tubercules à la dartrose varie selon les cultivars
- Incidence/sévérité influencée par la période d'attente à la suite du défanage

Pour la majorité des cultivars, le fait de laisser les tubercules plus longtemps en terre engendre une hausse des symptômes de dartrose

Étude de la biologie de la dartrose de la pomme de terre au Québec et des facteurs favorisant son développement

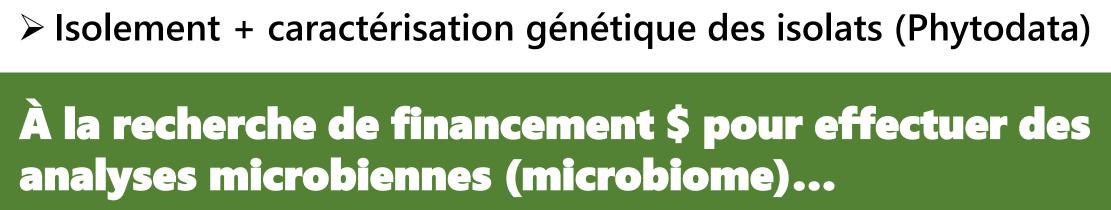




- > Documenter la biologie de la dartrose et des facteurs ayant une influence significative sur son développement
- > Contamination sols/semences
- > Variabilité génétique des isolats
- > Effet de la régie de production

Méthodologie

- > Projet de 3 ans, 9 sites/an
- Évaluations visuelle sur semences/plants
- ➤ Analyse de sol/tiges qPCR (Phytodata)
- > Questionnaire producteur
 - > Historique, régie, irrigation, phytoprotection
- ➤ Rendements + évaluation visuelle tubercules (incidence et sévérité dartrose)









Mise en place d'un service de prédiction du risque d'infection du mildiou de la pomme de terre basé sur le modèle prévisionnel Miléos ® afin de réduire l'usage des pesticides au Québec. 2016-2018

Sébastien Martinez, agr., M. Sc. **Pierre Lafontaine**, agr. Ph. D.

« Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.2 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).»

Mildiou de la pomme de terre: modèles prévisionnels

Historique du processus

- Essais sur le mildiou depuis 1997
 - Constat de pression variable de la maladie
- Évaluation de divers modèles depuis 2006
 - En centre de recherche chez CIEL
 - Producteurs dans différentes régions
- Mileos® est ressorti du groupe

Mildiou de la pomme de terre

Mileos® nous permet

- Outil d'aide à la décision simple et personnalisé pour la gestion du mildiou de la pomme de terre
- Un suivi en temps réel du développement de la maladie
- Informer chaque producteur tous les jours (7/7) des niveaux de risques
- Offrir un service d'accompagnement personnalisé aux producteurs

Objectifs du projet

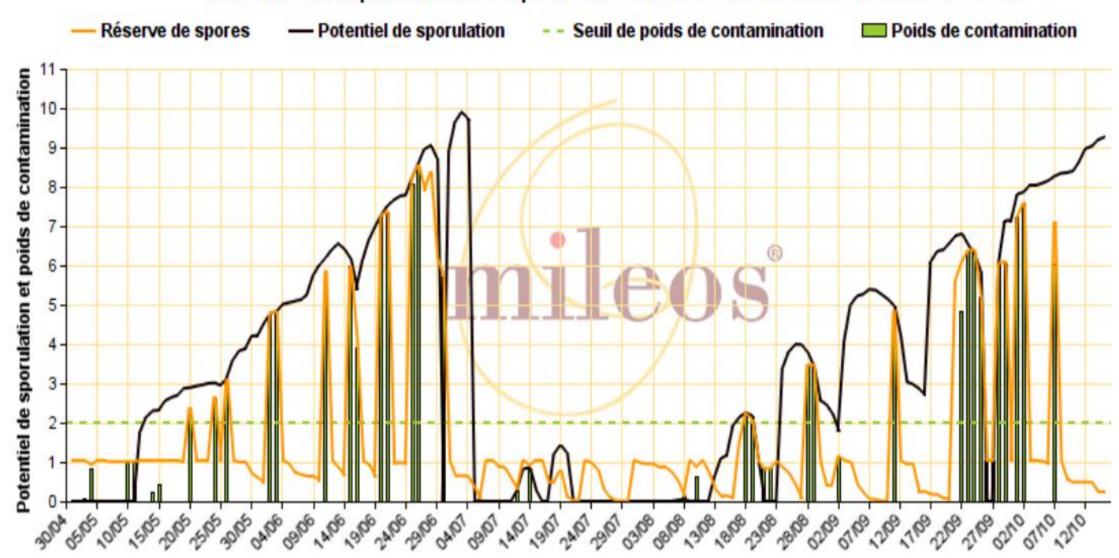
- Améliorer la stratégie d'intervention contre le mildiou en tenant compte des niveaux de risques (en temps réel)
- Diminuer le nombre d'applications fongicides
- Mieux cibler les applications fongicides

Le projet en 2019

Régions	Entreprises	Superficies	
Lanaudière	8	1 382 ac	559 ha
Mauricie	1	48 ac	19 ha
Capitale Nationale	7	3 325 ac	1 346 ha
Gaspésie	1	47 ac	19 ha
Centre du Québec	4	1 887 ac	764 ha
Montérégie	3	289 ac	117 ha
Saguenay-Lac St-Jean	5	358ac	145 ha
Total	29	7 336 ac	2 969 ha

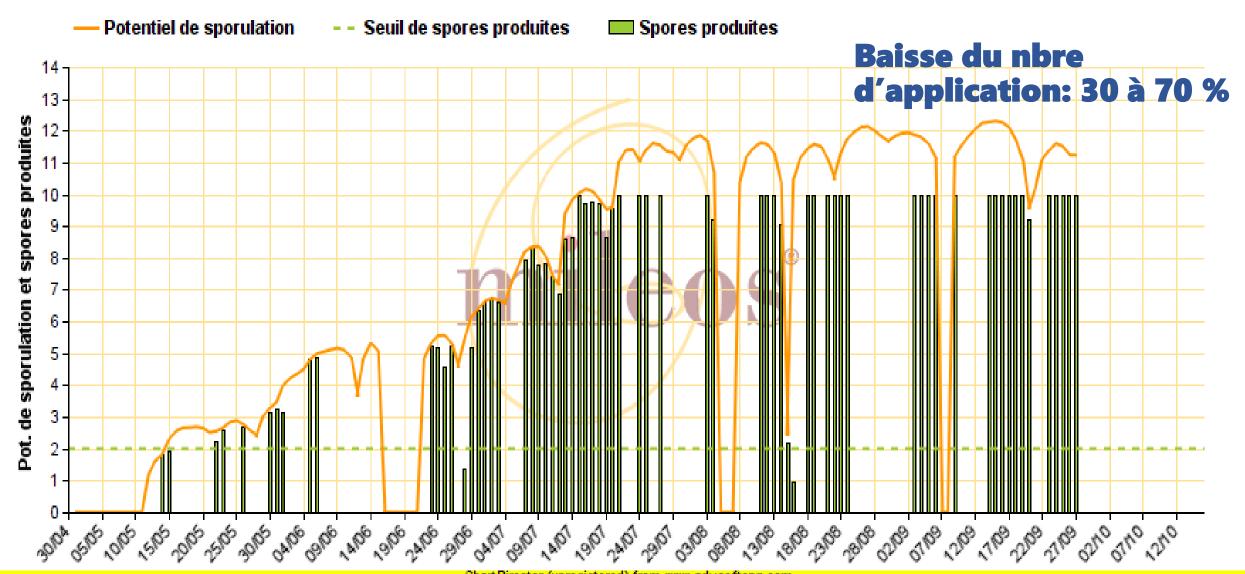
• Lanaudière

Société : CIEL QUEBEC Station Météo : Indices théoriques calculés à partir des données du 01-05-2019 au 15-10-2019



• Lanaudière

Société : CIEL QUEBEC Station Météo Indices théoriques calculés à partir des données du 01-05-2017 au 15-10-2017



Mildiou de la pomme de terre

Suite du projet en 2020

- CIEL offrira le service à un plus grand nombre de producteurs et dans toutes les régions du Québec
- Service d'accompagnement personnalisé + suivi des risques mildiou tous les jours (7/7)
- Coûts pour le producteur: 1200 \$ pour la saison (4000 \$ subventionné à 70% par le MAPAQ PrimeVert)
- Pour 2020, contacter CIEL au: mildiou@ciel-cvp.ca















Démonstration de la possibilité de réduction du nombre de traitements fongicides pour lutter contre la brûlure hâtive (Alternaria solani) dans la culture de la pomme de terre dans la région de Lanaudière. (2016-2018 et 2019-2021)

Sébastien Martinez, agr., M. Sc. Roger Reixach-Vilà, M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu des sous-volet 2.1 et 3.1 du programme Prime-Vert et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).»

Projets PV-3.1-2016-14-2 MLL2018-14-01

Problématique

La brulure hâtive : *Alternaria solani* et *Alternaria alternata*

Méthode de lutte actuelle: traiter de façon hâtive en prévention

Impacts:

- 1. grand nbre de traitements = pression environnementale (qualité de l'eau souterraine et de surface)
- 2. santé
- 3. coûts + temps

Objectifs

- Diminuer de 20 à 30% le nombre de traitements fongicides
- Informer/démontrer aux producteurs que c'est possible et sécuritaire
- Améliorer la qualité de l'eau dans notre région
- Comment?
 - ➤ en retardant de deux à trois semaines la date du premier traitement fongicide (pas de traitement avant pleine floraison/fermeture des rangs)

Pourquoi une telle idée ? Sur quoi est-elle basée ?

- > Observations lors de multiples projets menés depuis plus de 10 ans
- > Pourquoi traiter à 80 % d'émergence ou 15 cm de hauteur ?
- ➤ Alternaria et âge physiologique de la culture: Pscheidt and Stevenson, 1988; Shtienberg and Fry, 1990; Shtienberg (2014); Abuley, 2015): sensibilité de la culture selon stade de développement de la plante

Méthodologie

2016-2021

2016 à 2017: total de 5 sites

• 2018: 3 sites

• 2019: 5 sites

- Champs divisés en deux sections.
 - Une section traitée selon la pratique habituelle du producteur (traitements débutants tôt en saison, témoin référence)
 - une section traitée de façon tardive (stratégie de réduction des traitements, traitements commençant vers mi-juillet)
 - Dépistage 2 fois/semaine
 - Utilisation des degrés-jours physiologiques (modèle américain: Pscheidt et Stevenson)
 - Comparaison du % du feuillage affecté par la brûlure
 - Comparaison du nombre d'applications (% de réduction)
 - Évaluation des rendements

Quelques résultats

Saison 2016

• Sèche et chaude: 1 à 3 applications en moins

Saison 2017

• Fraîche et humide: 1 à 3 applications en moins

Saison 2018

• 1 à 3 applications en moins

Aucun impact sur l'état sanitaire de la culture et sur les rendements

Saison 2019 (année chaude et sèche en juillet et août)

Producteur #1 (FL-2137)	Producteur #2 (hâtive/Envol)	Producteur #3 (Goldrush)	Producteur #4 (Chieftain Dark red/tardif)	Producteur #5 (Fenway red)
6 <i>vs</i> 8 (-25 %)	3 <i>vs</i> 4 (-25 %)	2 <i>vs</i> 3 (-33 %)	4 <i>vs</i> 6 (-33 %)	7 <i>vs</i> 5 (-29 %)
8 juillet: pleine floraison/rangs se ferment	3 juillet : stade pleine floraison/rangs fermés	oleine 20 juillet (rangs (floraison, son/rangs fermés)		14 juillet (floraison/ferme -ture des rangs)
DJ: 1 ^{er} juillet	DJ: 30 juin	DJ: 29 juin	DJ: 28 juin	DJ: 30 juin

Bonne santé phytosanitaire tout au long de la saison

Aucune baisse de rendement, aucune différence entre les 2 sections

Aucun impact sur la qualité et l'entreposage des tubercules (résultats en cours d'analyse)

Conclusions

- Résultats 2016 à 2018: se confirment
- Pas d'impacts sur l'état sanitaire, les rendements et la qualité en entreposage
- Économies intéressantes
- Baisse des impacts (santé et environnement)
- Qualité de vie du producteur (moins de passages)
- Phytoprotection: pas tjs la réponse













stratégies de pulvérisation à moindre risque pour la santé et l'environnement pour lutter contre la brûlure hâtive (Alternaria solani et alternata) dans la culture de la pomme de terre. (2019-2021)

Évaluation de l'efficacité de plusieurs

Sébastien Martinez, agr. M. Sc. Vincent Myrand, agr. M. Sc. Roger Reixach-Vilà, M. Sc.

« Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.1 du programme Prime-Vert 2018-2023 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) »

Projet

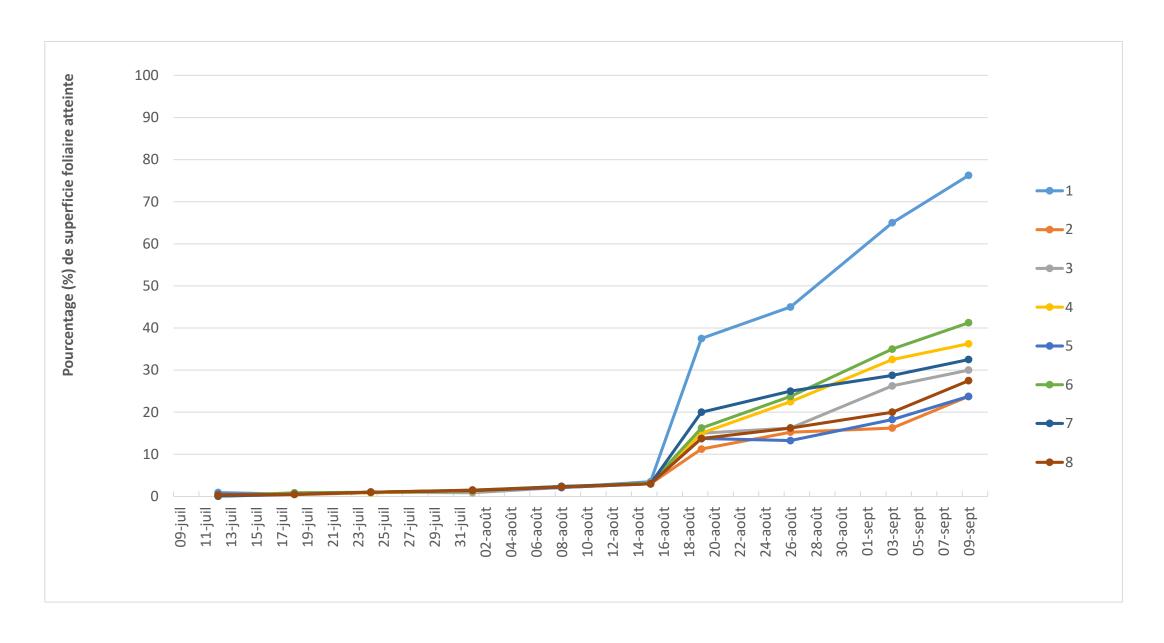
Objectifs du projet

- Évaluer l'efficacité de plusieurs stratégies fongicides intégrant des produits à risques réduits et biologiques
- Réduire, voire éliminer l'usage des fongicides à base de mancozèbe et de chlorotalonil
- Diminuer les indices de risques sur l'environnement (IRE) et la santé (IRS)
- Diminuer le nombre de traitements fongicides en utilisant des produits pénétrants (systémiques, translaminaires) moins susceptibles au lessivage
- * Réduire les risques, sans impacts sur les coûts et les rendements
- Analyse de coûts des stratégies

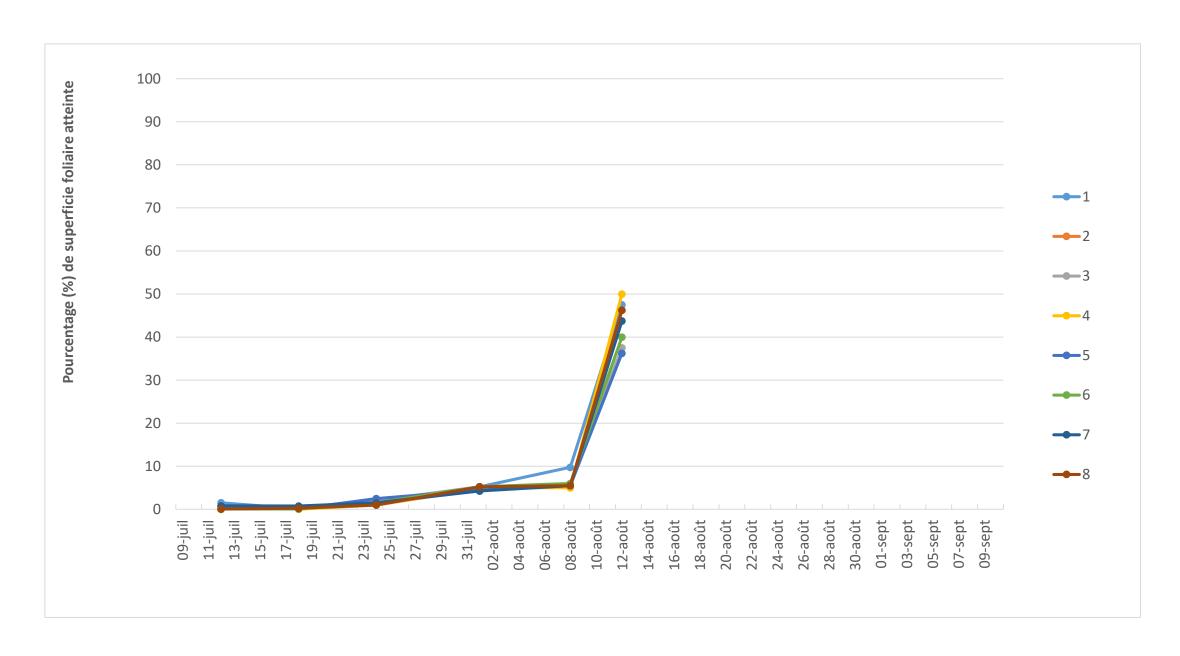
Nbre d'applications

Trt	Nom du traitement	Envol	Goldrush	Russet Burbank
1	Témoin non traité	-	-	-
2	Stratégie producteur: choix des produits sans tenir compte des IRS et IRE Début : stade 20 cm	8	9	11
3	Alternance produits à bon profil IRS et IRE en incluant les produits BIO dans rotation (Quadris® F; Cantus®; Tanos®; Headline®; Inspire®; Double Nickel® 55; Serenade® Opti) Début stade 20 cm	8	9	11
4	Alternance produits à bon profil IRS et IRE <u>SANS</u> produits BIO dans rotation (Quadris® F; Cantus®; Tanos®; Headline®; Inspire®) Début stade 20 cm	8	9	11
5	Alternance de produits ayant un mauvais profil IRS et IRE: alternance de Bravo® et Dithane® uniquement. Début stade 20 cm	8	9	11
6	IDEM à T3 (mais attendre fermeture rangs)	5 (-37,5%)	6 (-33,33 %)	9 (- 18,2 %)
7	IDEM à T4 (mais attendre fermeture rangs)	5 (-37,5%)	6 (-33,33 %)	9 (- 18,2 %)
8	IDEM à T5 (mais attendre fermeture rangs)	5 (-37,5%)	6 (-33,33 %)	9 (- 18,2 %)

Russet Burbank: évolution maladie



Envol: évolution maladie



Trt	Nom du traitement	(Qt/acre) Envol	(Qt/acre) Goldrush	(Qt/acre) Russet Burbank
1	Témoin non traité	290	335	375
2	Stratégie producteur: choix des produits sans tenir compte des IRS et IRE Début : stade 20 cm	302	353	439
3	Alternance produits à bon profil IRS et IRE en incluant les produits BIO dans rotation (Quadris® F; Cantus®; Tanos®; Headline®; Inspire®; Double Nickel® 55; Serenade® Opti) Début stade 20 cm	277	341	417
4	Alternance produits à bon profil IRS et IRE <u>SANS</u> produits BIO dans rotation (Quadris® F; Cantus®; Tanos®; Headline®; Inspire®) Début stade 20 cm	292	348	429
5	Alternance de produits ayant un mauvais profil IRS et IRE: alternance de Bravo® et Dithane® uniquement. Début stade 20 cm	292	362	447
6	IDEM à T3 (mais attendre fermeture rangs)	259	339	376
7	IDEM à T4 (mais attendre fermeture rangs)	277	333	408
8	IDEM à T5 (mais attendre fermeture rangs)	276	321	451

Maladies sur tubercules (Goldrush)

	% sévérité moyen						
Trt	Alternaria	Mildiou	Dartrose				
1	0,00	0,00	1,89				
2	1,75	0,00	0,05				
3	3,50	0,00	0,28				
4	2,10	0,00	3,93				
5	1,38	0,00	1,25				
6	0,00	0,00	0,98				
7	6,38	0,00	2,53				
8	0,00	0,00	0,75				

Conclusions préliminaires

- Pas d'impact phytosanitaire si on retarde la date de première application
- Pas d'impacts sur les rendements
- · Utilisation de produits bio dans la rotation : aussi bon contrôle
- Bilan IRS; IRE et financier reste à faire
- Résultats préliminaires





Vitrines de régie à moindres risques dans la culture de la pomme de terre. (2019-2022)

Sébastien Martinez, agr. M. Sc. Pierre Lafontaine, agr. Ph.D. Julien Brière, agr.

« Ce projet a été réalisé en vertu du programme Prime-Vert 2018-2023 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) »

Projet 19-2.2-07-CIEL

Objectifs du projet

- 6 vitrines de démonstration chez des producteurs de PDT dans 5 grandes régions: (Portneuf, île d'Orléans, Centre-du-Québec, Montérégie Ouest, Lanaudière et Saguenay-Lac-Saint-Jean)
- Comparer une régie à moindres risques (gestion intégrée des ennemis des cultures) avec la régie utilisée par le producteur
- * Réduire l'utilisation de pesticides à forts risques (réduire IRS et IRE)
- Éliminer le linuron ?
- Réduire ou supprimer l'usage des néonicotinoïdes
- * Réduire le nombre d'applications fongicides contre la brûlure hâtive (retarder la date de la 1ère application) et le mildiou (Mileos®)
- Favoriser le développement des connaissances et de l'expertise des conseillers et producteurs
- Analyses des coûts

Présentation des sites

		Capitale- Nationale (Sainte- Catherine-de-la- Jacques-Cartier)	Capitale- Nationale (Sainte-Famille de l'Île d'Orléans)	Centre-du- Québec (Sainte-Brigitte- des-Sault)	Montérégie- Ouest (Saint- Michel)	Lanaudière (Saint-Thomas de Joliette)	Saguenay- Lac-Saint- Jean (Saint- Ambroise)
	Superficie (ha) Zone producteur	5,79	7,7	8,09	4,30	37,27	7,45
	Superficie (ha) Zone vitrine	5,79	4,17	8,09	2,50	7,69	24,28
NAME OF THE PERSON OF THE PERS	Cultivar/type de marché	Highland (transformation)	Mystère (transformation : croustille)	Goldrush (table)	Colorado rose (table)	FL-2137 (transformation : croustille)	Goldrush (table)

Résultats (Île d'Orléans)

Zone témoin producteur			Zone vitrine (GIEC)				
	Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		
Traitement(s) à la plantation	81	227	Traitement(s) à la plantation	10 (-87,7 %)	53 (-76,7 %)		
Herbicides			Herbicides				
	1286	303		308 (-76 %)	168 (-44,5 %)		
Insecticides foliaires			Insecticides				
	27	101		44 (+63 %)	93 (-7,9 %)		
Fongicides foliaires			Fongicides				
	2047	356		881 (-57 %)	195 (-45,2 %)		
Défanant			Défanant				
	230	180		121 (-47,4 %)	94 (-47,8 %)		
Bilan total IRS et IRE et % de gains	3671	1167		1364 (- 62,8 %)	603 (- 48,3 %)		

Résultats (Centre du Québec)

	Zone témoin producteur			Zone vitrine (GIEC)				
		Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		
	Traitement(s) à la plantation	145	328	Traitement(s) à la plantation	78 (-46,2 %)	331 (+ 0,9 %)		
	Herbicides	1461	374	Herbicides	1461 (0 %)	374 (0 %)		
	Insecticides foliaires	235	419	Insecticides	4 (-98,3 %)	91 (-78,3 %)		
	Fongicides foliaires	1021	208	Fongicides	341 (-66,6 %)	84 (-59,6 %)		
	Défanant	151	90	Défanant	151 (0 %)	90 (0 %)		
3								
1000000	Bilan total IRS et IRE et % de gains	3013	1419		2035 (-32,5 %)	970 (- 31,6 %)		

Résultats (Lanaudière)

Zone témoin producteur			Zone vitrine (GIEC)				
	Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		Valeur de l'IRS	Valeur de l'IRE		
Traitement(s) à la plantation	96	218	Traitement(s) à la plantation	96 (0 %)	218 (0 %)		
Herbicides	1558	445	Herbicides	306 (-76,3 %)	194 (-54,4 %)		
Insecticides foliaires	59	104	Insecticides	59 (0 %)	104 (0 %)		
Fongicides foliaires	2 203	324	Fongicides	1590 (-27,8 %)	489 (+ 50,9 %)		
Défanant	216	180	Défanant	216 (0 %)	180 (0 %)		
Bilan total IRS et IRE et % de gains	4132	1271		2267 (-45,1 %)	1185 (-6,8 %)		

Bilan financier

	Capitale- Nationale (Sainte- Catherine-de- la-Jacques- Cartier)	Capitale- Nationale (Sainte-Famille de l'Île d'Orléans)	Centre- du- Québec (Sainte- Brigitte- des- Sault)	Montérégi e-Ouest (Saint- Michel)	Lanaudière (Saint-Thomas de Joliette)	Lac-Saint-Jean (Saint- Ambroise)
Coût (\$) total pesticide/ha: section producteur	741,43	814,67	650,45	718,93	744,93	541,7
Coût (\$) total pesticide/ha : section vitrine (GIEC)	878,53	832,37	751,16	809,54	782,85	969,85
Coût (\$) total des pesticide/ha : section vitrine (GIEC) sans Veriman	/()/1	N/A	569,02	628,06	N/A	840,89
% de gain (-) ou de pertes (+) de l régie vitrine par rapport à la régie conventionnelle		+ 2,17 %	+ 15,48 %	+ 12,60 %	+ 5,09 %	+ 79,04%
% de gain (-) ou de pertes (+) de l régie vitrine /régie conventionnel sans Verimark®		N/A	- 12,52 %	-12,64 %	N/A	+ 55,23 %

Conclusions en 2019

- Pas de problèmes phytosanitaires
- Pas de pertes de rendement
- Pas de problème en entreposage (données à 20 semaines non traitées)
- Possible de réduire l'usage des pesticides les plus dangereux sans impacts négatifs sur les coûts
- Possible de remplacer le linuron
- Possible de réduire fortement l'usage du mancozèbe
- Très difficile (*impossible*?) économiquement de penser remplacer les néonicotinoïdes à la plantation par Vérimark®
- Gains principalement à faire avec les herbicides et les fongicides foliaires (traitements contre la dartrose ?, nbre d'applications, retardement 1er applic)
- Gains sur cicadelles pour certains

- Programmes Prime-Vert, volets 2.1; 3.1; 3.2 et 4
- Programme Innov'Action Agroalimentaire
- Tout les producteurs participants
- Réseau de lutte intégrée Orléans
- PleineTerre
- Compagnie de recherche Phytodata
- AgroEnviroLab
- La patate Lac-Saint-Jean
- Notre équipe





Merci!