

TITRE DU PROJET

STRATÉGIES DE GESTION DES CHAMPS ET DES PESTICIDES AFIN D'ATTEINDRE LA CIBLE GOUVERNEMENTALE DE RÉDUCTION DE 25% DES IRE ET IRS DANS LA POMME DE TERRE ET PROJET D'IMPLANTATIONS DE CULTURES DE COUVERTURE.

NUMÉRO DU PROJET

5995592

DURÉE DU PROJET : 2019/2022

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Luc Bérubé, agr
Groupe Pousse-Vert
CET Pommes de Terre du Bas St-Laurent

DATE
Janvier 2023

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.

TITRE DU PROJET :

STRATÉGIES DE GESTION DES CHAMPS ET DES PESTICIDES AFIN D'ATTEINDRE LA CIBLE GOUVERNEMENTALE DE RÉDUCTION DE 25% DES IRE ET IRS DANS LA POMME DE TERRE ET PROJET D'IMPLANTATIONS DE CULTURES DE COUVERTURE.

NUMÉRO DU PROJET :

5995592

RÉSUMÉ DU PROJET

Au départ du projet, la cible concernant la réduction des pesticides était une réduction de 25% de l'IRE et l'IRS. Dans le cadre de ce projet, diverses parcelles, chez trois producteurs, ont été effectuées. À partir de l'historique des traitements effectués chez ces producteurs (IRPeQ), des recommandations découlant du dépistage sont effectuées. Dans ces prévisions, les indices des IRE et IRS seront évalués selon divers scénarios. Ceux-ci seront appliqués pour démontrer et évaluer les résultats. Le mode de traitements (foliaire, sillon et planton), les doses et la rotation des matières actives seront évalués. À la fin de chacune des années du projet, une évaluation de l'impact économique, du contrôle des ravageurs et l'atteinte de l'objectif IRE et IRS ont été réalisés. Les pistes à envisager pour diminuer les indices de risque seront précisées en fin de projet.

La culture de pommes de terre se fait en sol sableux et comporte des risques de lessivage des pesticides et des fertilisants. En laissant le sol à nu sur une bonne période, la culture peut favoriser l'érosion des particules de sol en surface et affecter la vie microbienne. Des cultures intercalaires représentent un moyen de diminuer les impacts sur le sol et l'eau souterraine, tout en favorisant la vie microbienne. Des essais dans un PAAR précédent ont permis aux producteurs de pommes de terre de la région de cibler certaines espèces de plantes à retenir pour de futurs essais d'implantation d'intercalaires. Malheureusement, la technique n'a pas cheminé auprès des producteurs, surtout par crainte et méconnaissance des impacts sur la culture de pommes de terre. L'objectif du projet est de raffiner la technique d'implantation des intercalaires afin de la rendre efficace et accessible aux producteurs. Une évaluation des impacts positifs et négatifs de la pratique sera effectuée, tant au niveau agronomique qu'économique.

Il est reconnu que la rotation des cultures est une pratique bénéfique à la production de la pomme de terre puisqu'elle a un impact direct sur la santé des sols. Des plants forts et vigoureux sont plus aptes à résister aux différents pathogènes présents dans cette culture. Ce volet vise à mettre l'accent sur les rotations afin qu'une plus grande diversité de cultures soit intégrée dans la production. Il est important d'identifier quelles cultures de rotation ont un impact positif sur la santé des sols, ainsi que sur la pression de pathogènes.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

IRE et IRS :

La compilation des données a permis d'identifier trois entreprises avec un potentiel intéressant de réduction des IRE et IRS. Un plan d'action, à partir des données de la saison 2019 a été réalisé chez 3 entreprises de la région de Rivière-du-Loup et des Basques. Les 3 entreprises retenues sont des entreprises productrices de semences. Nous avons comparé leur portrait avec le portrait des entreprises du même secteur et avec un groupe du Bas St-Laurent-Gaspésie.

Si on résume le portrait, les producteurs de semence ont, en général, un indice de pression plus élevé en raison de l'utilisation d'huile minérale. Les producteurs qui utilisent le Diméthoate (Lagon ou Cygon) dans la lutte aux insectes présente des IRS/IRE plus élevés. Le taux d'utilisation, fréquence d'utilisation, est aussi un critère qui influence grandement. Finalement, certains produits impactent les résultats, le Linuron (LOROX) et du Chlorothalonil (Bravo) ont des indices plus élevés que les autres produits similaires.

Les pratiques discutées avec les entreprises A, B et C ont été les suivantes dans un premier temps dans le projet:

- Prod A :
 - Réduire l'utilisation du Diméthoate
 - Analyser l'utilisation d'huile en fonction de la pression des virus
 - Introduire l'utilisation de Métribuzine afin de diminuer l'utilisation de Linuron
- Prod B :
 - Remplacer l'utilisation du Manzate dans les fongicides pour utiliser des produits, tel le Mandipropamide (Revus) ou Oxathiapiproline (Orondis)
- Prod C :
 - Analyser l'utilisation d'huile en fonction de la pression des virus
 - Remplacer l'utilisation du Manzate dans les fongicides pour utiliser des produits, tel le Mandipropamide (Revus) ou Oxathiapiproline (Orondis)

Lors de l'analyse de la situation 2019, les entreprises ont une marge de manœuvre limitée quant à leur possibilité de réduction de indices de risques. En effet, les dernières saisons sèches amènent des applications limitées de fongicides. De la même façon, ces entreprises

productrices de semences ne peuvent pas facilement diminuer l'utilisation d'huile dans la lutte aux virus, qui souvent, sera remplacé par l'utilisation d'insecticides accrue pour le contrôle du puceron.

Au fur et à mesure de l'avancement des connaissances et des données recueillis, les propositions suivantes ont été aussi discutées comme stratégie :

- Emploi de l'huile minérale sur les parcelles d'auto-semence seulement, au lieu de traiter l'ensemble des superficies;
- Diminution de l'utilisation du Diquat (Reglone) comme défanant en le remplaçant et partie par le carfentrazole (AIM);
- L'utilisation de produits de meilleure rémanence permettant d'espacer les traitements, donc de diminuer l'utilisation des pesticides

Intercalaire

Selon les résultats des essais du PAAR des années précédentes, le choix des plantes pour la culture intercalaire a été fait, le raygrass, a été la plante ayant donné les meilleurs résultats. Tant pour son implantation, que son impact sur la culture, que pour le peu d'impact qu'elle a sur le rendement des pommes de terre. Par contre le PAAR précédent n'a pas permis de trouver une technique d'implantation, d'une culture intercalaire dans la culture de pommes de terre, adéquate. De plus, l'implantation de la culture intercalaire a pour but d'évaluer l'érosion et les pertes de nitrate du sol. Nous voulons aussi évaluer si la culture intercalaire aide au maintien de l'humidité dans le sol, suite à l'irrigation.

Le volet consistait en l'implantation de ray-grass à la période du renchaussage des pommes de terre, tel que testé dans le PAAR précédent. L'objectif du projet est de raffiner la technique d'implantation des intercalaires afin de la rendre efficace et accessible aux producteurs. Deux sites ont été utilisés en 2019, 2020, 2021 et 2022 afin de suivre la faisabilité de la technique et de valider les gains potentiels et les inconvénients. Sur l'un des deux sites, il y avait présence d'irrigation afin de voir les différences de comportement de l'intercalaire.

Les semis d'intercalaire ont été effectués de trois façons :

- À l'aide d'un semoir pneumatique de marque APV installé sur le renhausseur;
- À l'aide d'une boîte à gravité installé sur le renhausseur;
- À la volée avec un épandeur à gravité.

Dans la dernière année du projet, le niveau d'humidité du sol a été mesuré à l'aide de sondes TDR dans le site irrigué dans un entre-rang non-ensemencé et dans un entre-rang ensemencé.

Engrais verts

Les rotations sont importantes pour la santé des sols, mais aussi des plantes. Un plant de pomme de terre est plus vigoureux, résistant à la sécheresse et aux maladies qu'un plant moins en santé. Ce qui représente donc un potentiel de rendements plus élevé pour les producteurs.

En 2019, un site de démonstration a été implanté sur une entreprise. Ce site de démonstration de 0,75 ha a été ensemencé avec du Ray-grass annuel (15 kg/ha), du sarrasin (60 kg/ha) et du millet japonais (22 kg/ha). Le millet perlé, la moutarde brune et le ray-grass annuels sont ciblés. Le millet perlé est une plante qui a un impact sur les nématodes du sol. Ce dernier a donc l'impact d'avoir moins de maladie des racines, comme la verticilliose, entraînant une diminution de l'utilisation de pesticides. Le ray-grass se détruit plus facilement et ne représente pas un risque de repousses l'année suivante, tel que le sarrasin.

L'implantation d'un site de rotation de 3 ans a été implanté chez un second producteur. Ce site comprenait deux zones principales. La première, la rotation usuelle du producteur qui comprend de l'avoine ensemencée de plantes fourragères à l'an 1 et une prairie à l'an 2. La deuxième zone comprenait divers engrais verts ensemencés 2 ans. Dans les deux cas, à l'an 3 (en 2021), la parcelle était en pommes de terre afin valider les effets de la rotation.

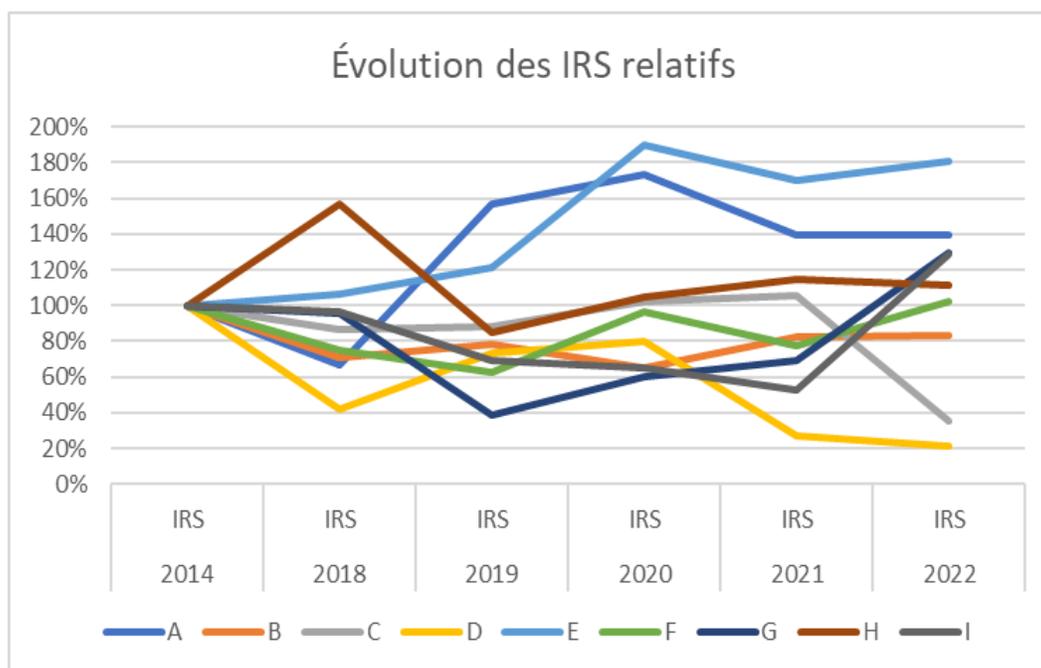
RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

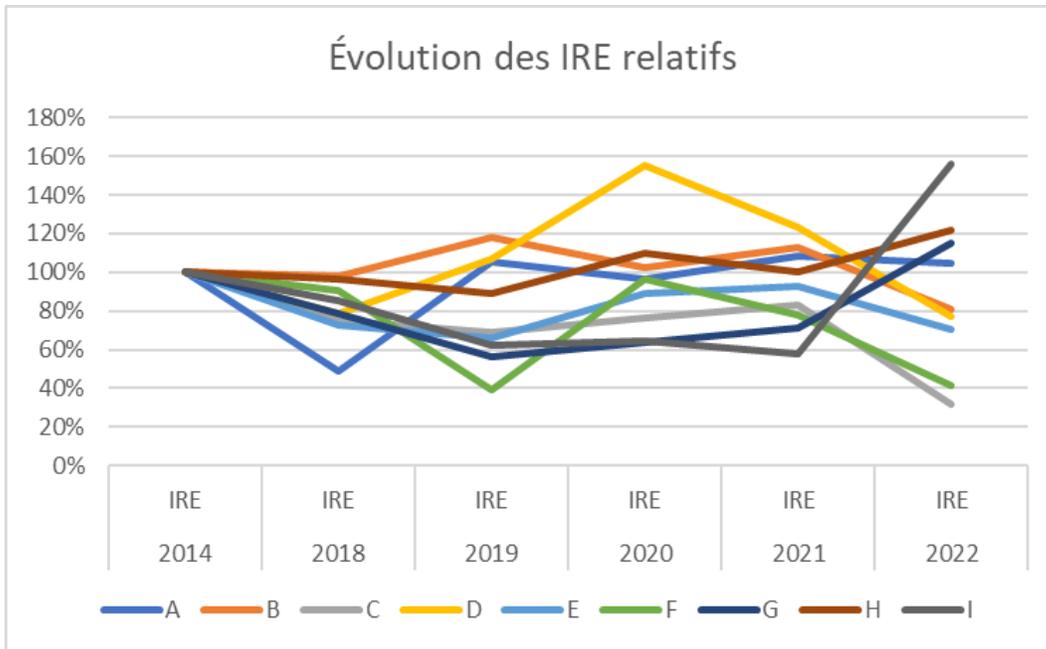
Réduction des IRS et IRE

Suite à l'analyse des données, il appert que l'évolution des IRE/IRS fluctue dans le temps en fonction des problématiques relevées chez les entreprises. Nous avons aussi constaté que l'aspect économique devra être absolument abordé avec les producteurs afin de les amener à diminuer efficacement leur empreinte. La situation des producteurs de semence, appliquant régulièrement de l'huile minérale à intervalle régulier vient aussi complexifier les stratégies. Au lieu d'évaluer les effets de nos actions de façon annuelle, nous avons décidé d'utiliser des moyennes par rapport à une référence. Puisque ce PAAR est le deuxième en lien avec cette problématique, nous avons décidé d'utiliser l'année 2014 comme référence pour voir comment sur une plus longue période les actions posées ont eu un effet. Globalement, il semble plus facile d'abaisser l'IRE que l'IRS. Le tableau suivant présente les données 2020 à 2022. Les entreprises A, B et C ont été suivies avec plus de détails que les autres. On remarque un indice de pression (IP) maximal de 152 kg/ha et minimum de 2,69 kg/ha. Les indices maximums sont de 4953 (IRS) et de 2753 (IRE) et minimums de 792 (IRS) et de 322 (IRE).

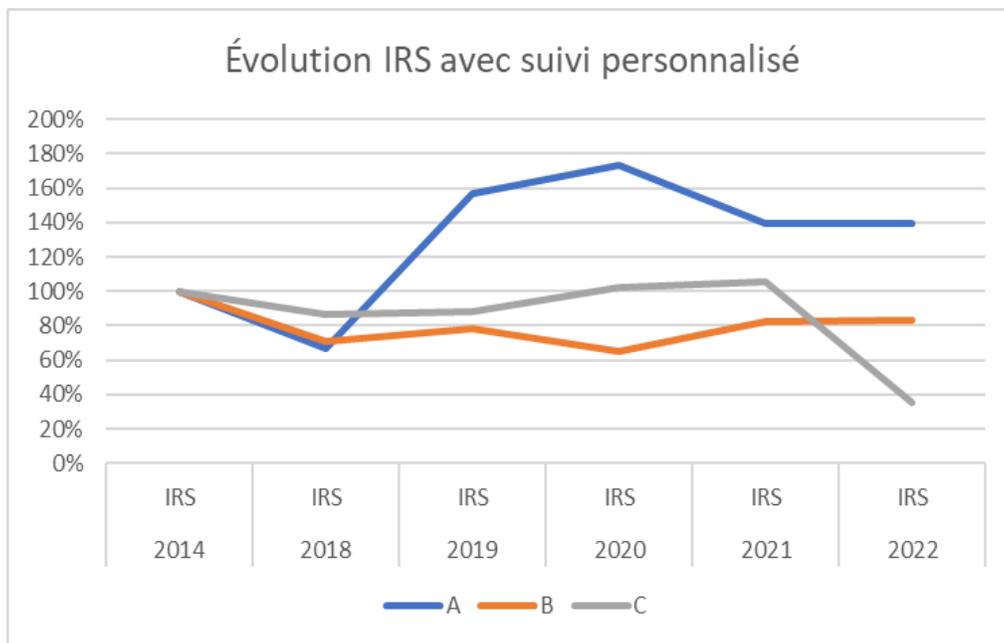
	2020			2021			2022		
	IP	IRS	IRE	IP	IRS	IRE	IP	IRS	IRE
A	95,48	4380	1486	72,28	3526	1667	73,51	3526	1615
B	83,34	2606	1580	107,05	3289	1743	71,24	3329	1249
C	16,81	2960	860	25,48	3066	934	11,05	1027	356
D	21,45	2952	983	4,75	1004	779	2,69	792	489
E	6,42	3152	898	5,11	2819	936	6,09	3007	711
F	8,3	2908	755	6,05	2321	605	7,52	3066	322
G	13,54	2075	827	28,46	2392	926	27,6	4494	1498
H	15,33	3699	891	16,82	4060	816	27,46	3936	988
I	38,39	2495	1144	38,97	2028	1024	152,3	4953	2753

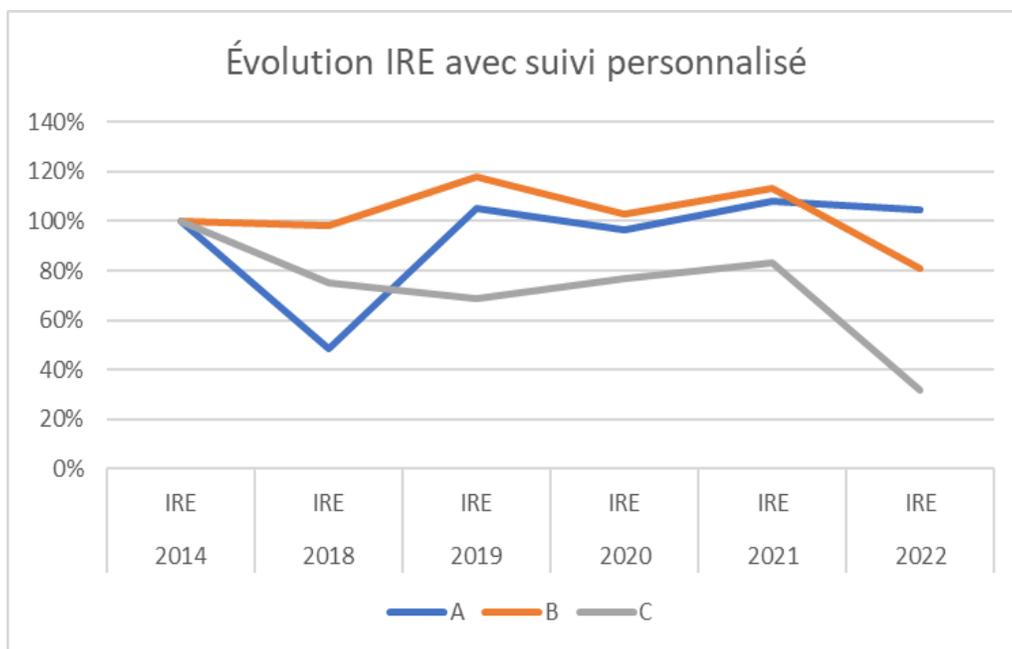
Lorsque l'on compare dans le temps, les graphiques suivants présentent l'évolution des indices relatifs dans le temps avec comparaison l'année 2014 comme référence et ayant un indice de 100, pour l'ensemble des fermes.





Les deux prochains graphiques démontrent l'évolution des indices en comparaison avec 2014, mais seulement sur les trois entreprises suivis de plus près sur les indices.





Lorsque l'on regarde la moyenne d'IRS et IRE entre 2018 et 2022, aucune entreprise n'a pu réaliser une baisse de 25% soutenue des ses indices. Cependant, deux entreprises ont réussi à baisser de 33% et 31% leur IRE, soit en deçà du seuil fixé de 25% dans la stratégie phytosanitaire. Cependant, de façon ponctuelle, des gains ont été réalisés en fonction des conditions météo, de la pression des ravageurs, de la disponibilité des produits. D'ailleurs, à certains moments, des baisses de 40 et 50% sont observables, mais ne sont pas nécessairement durables en raison de tous les facteurs influençant les interventions phytosanitaires.

	Variation 2014 vs moy 18-22	
	IRS	IRE
A	135%	93%
B	76%	103%
C	84%	67%
D	49%	108%
E	154%	78%
F	83%	69%
G	79%	77%
H	115%	103%
I	83%	85%
Moyenne	95%	87%

Finalement, les entreprises ont diminué en moyenne de 5% leur IRS et de 13% leur IRE. On remarque que, généralement, la baisse importante d'un indice est plus simple que la baisse des deux indices simultanément. Le projet démontre aussi que le suivi personnalisé aux champs permet de mieux suivre et performer grâce à la rétroaction effectuée. Il est aussi

important de mentionner que toutes ces entreprises utilisent depuis de nombreuses années un service de dépistage qui permettait déjà de réaliser des gains par l'élimination de traitements parfois inutiles, ce qui rend plus difficile des gains potentiels énormes.

Engrais verts

Malgré que la parcelle de démonstration eût soulevé un questionnement sur l'utilisation d'espèces simples, les mêmes traitements en 2019 et 2020 ont été réalisés. Le manque d'eau a impacté le ray-grass et le millet qui ont mal répondu dans les deux années des essais d'engrais verts. Le rendement en biomasse le plus intéressant a été le sarrasin avec des rendements variant entre 2,64 et 3,81 tms/ha.

Au niveau de la parcelle de longue rotation, le millet japonais a été la plante qui s'est le mieux implanté durant les deux saisons. Le manque d'eau a aussi affecté la bonne implantation des plantes. L'évaluation en biomasse a été effectuée la fin août 2020. Les résultats obtenus sont les suivants :

- Millet : 1,67 tms/ha
- Ray-grass : 1,24 tms/ha
- Vesce : 0,75 tms/ha
- Moutarde : 0,81 tms/ha

Au niveau des rendements en pommes de terre de la parcelle de démonstration, le rendement a été prélevé dans les 3 bandes correspondant aux 3 espèces semées dans les années 2019 et 2020. Il faut rappeler que les implantations de 2019 et 2020 en engrais verts avaient été plutôt faibles. Les rendements observés sont très faibles en raison du manque d'eau en 2021 et que le site n'est pas sous irrigation.

Engrais vert	Rendement pdt (qtx/ac)
Ray-grass	67
Millet japonais	102
Sarasin	113

Au niveau de la parcelle de longue rotation, le rendement a été prélevé dans les 4 bandes d'engrais verts et dans la zone sous prairie. Cependant, il est important de mentionner que la bande sous prairie en 2020 n'a pas reçu la même variété. Le site était sous irrigation en 2021.

Rotation	Rendements pdt (qtx/ac)
Millet japonais	274
Ray-grass	259
Vesce	284
Moutarde	274
Prairie	387

Le projet a aussi influencé la pratique d'ensemencement de rotation amélioré. On parle ici de remplacer la production de céréales par des engrais verts ou des prairies. En y regardant plus près, le tiers des entreprises ont modifié leur rotation dans les dernières années en y introduisant des mélanges multi-espèces et des prairies.

Le semis de plantes permettant la couverture de sol à l'automne a aussi pris de l'ampleur. À l'automne 2022, c'est 194,7 hectares qui étaient couverts qui, historiquement, ne l'étaient pas.

Intercalaires

Tout au long du projet, l'implantation du ray-grass a été fortement influencé par les conditions climatiques. Les années 2018 à 2022 ont démontrés des précipitations inférieures à la moyenne saisonnière à toutes les années. Les précipitations ont été inférieures de 60 à 120 mm pour la période du 1 juin au 10 septembre durant ces quatre saisons. Ainsi, certaines années, le comportement de l'intercalaire a été influencé par ce manque de précipitations et ce de façon plus marquée dans les sites non-irrigués.

De façon générale, les essais ont permis d'identifier les aspects suivants :

- Le défanage en un seul passage, permet une meilleure survie de l'intercalaire. En effet, dans un site, une application combinée de AIM+Reglone a été utilisée comme première application et une partie a reçu une deuxième de Reglone par la suite. La section avec une seule application a vu une meilleure survie et reprise de l'intercalaire.
- Lors d'épisodes d'irrigation, le site sous irrigation a démontré moins de ruissellement au bas des rangs, laissant présager une meilleure efficacité de l'eau, mais au minimum une réduction de l'érosion dans les sols en pente.
- Dans les parcelles avec une dose de semis supérieure, cela a résulté en une meilleure reprise après la récolte.
- La récolte n'a pas été affectée par la présence d'intercalaire.

Au niveau des rendements, les deux sites ont démontré des rendements équivalents ou supérieurs avec intercalaire que sans intercalaire. Les rendements obtenus (qtx/ac) par traitement sont présentés dans le tableau suivant :

		2019	2020	2021	2022
Non irrigué	Intercalaire	118	267	284	280
	Sol à nu	111	252	263	293
Irrigué	Intercalaire		311	392	260
	Sol à nu		354	406	268



Exemple d'un système monté sur un renhausseur.



Levée de l'intercalaire après 7-10 jours (2019).



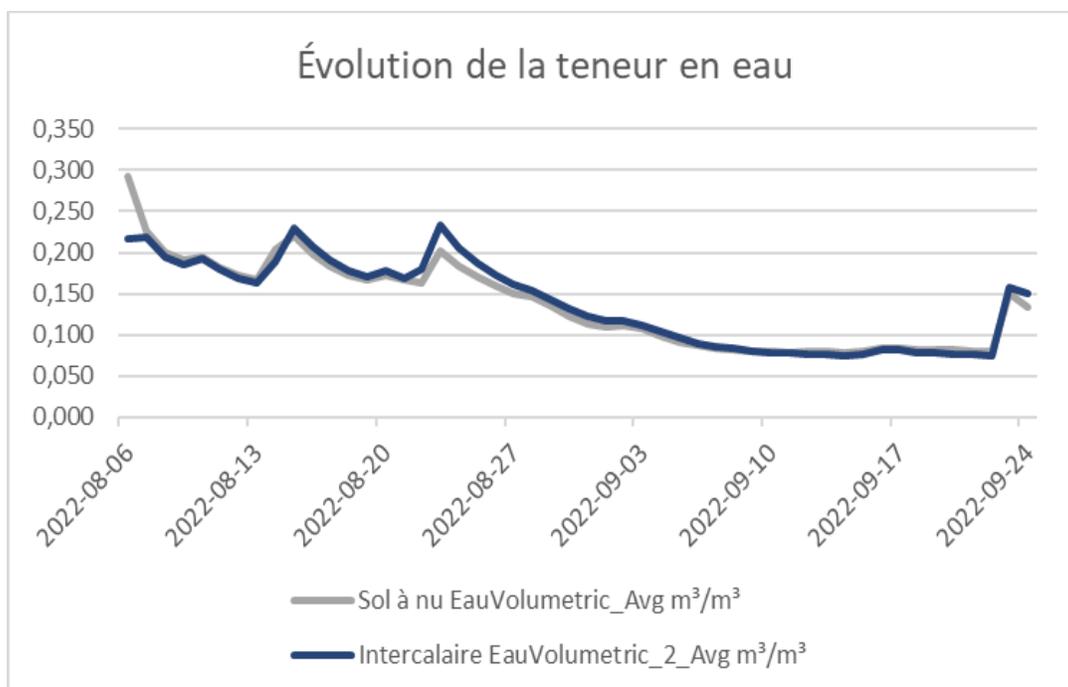
Intercalaire sur site irrigué après défanage (2023).



Intercalaire qui repousse en novembre après récolte (2023).

Un point important à noter sont les superficies totales en intercalaires, à l'intérieur du groupe de producteurs. En 2020, un total de 4,8 hectares étaient ensemencées avec un intercalaire, alors qu'en 2021, un total de 19,2 hectares l'étaient, une augmentation de 400%. Pour la saison 2022, un total de 125,66 hectares ont été ensemencés avec un intercalaire, soit 655% de plus que 2021!

Dans la dernière année du projet, le niveau d'humidité du sol a été mesuré à l'aide de sondes TDR dans le site irrigué dans un entre-rang non-ensemencé et dans un entre-rang ensemencé. Ces prises de mesure avaient pour but de vérifier si la présence d'un intercalaire pouvait avoir un impact sur la teneur en eau du sol en raison du prélèvement des plantes. Les mesures prises en 2022 dans un champ sous irrigation indiquent qu'à première vue que la teneur en eau du sol ne serait pas différente entre les entre-rangs à nu et ceux ensemencés.



APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

IRS et IRE

Le projet n'a pas permis d'atteindre la cible de réduction combinée des indices de 25%. Malgré tout, le projet permet d'identifier des pistes sur lesquelles travailler, mais aussi de relativiser la non-atteinte des objectifs. Donc, voici les principaux points à retenir :

- Il est plus facile de diminuer les indices de risques sur une entreprise qui ne fait pas appel à un service d'accompagnement personnalisé non-lié.
- L'abaissement d'un des deux indices de risques est plus facile que l'abaissement des deux simultanément.
- Le suivi des résultats doit se faire avec les tendances, car des variations annuelles sont fréquentes et peuvent fausser l'appréciation des résultats.
- D'abord, identifier et réduire les applications non-nécessaires. Le suivi par dépistage est un incontournable, selon nous.
- Dans la production de pommes de terre de semences, l'abaissement des indices est un objectif qui demande beaucoup de travail. L'application hebdomadaire d'huile minérale pour la prévention du PVY, une pratique recommandée dans le programme de certification de semence, rend plus difficile la mise en place de traitements espacés de 10 jours, par exemple.
- Le retrait du chlorothalonil et la diminution du mancozeb représente un risque accru d'apparition de la résistance de certains champignons. En effet, les produits de substitution avec des indices égaux ou inférieurs compliquent la mise en place d'une rotation des groupe chimiques, car plusieurs sont ou contiennent le même groupe. Il faudra être prudent afin de ne pas créer un problème qui pourrait mener à une plus grande utilisation de pesticides

- Il manque de connaissance au niveau des phytostimulants concernant leur potentielles synergie/efficacité dans la lutte phytosanitaire. Ils sont une avenue qui doit être mieux étudiée afin de voir le potentiel de réduction de pesticides de synthèse qu'ils pourraient représenter.

Intercalaires

Au départ, la technique a suscité beaucoup de scepticisme de la part des producteurs et intervenants. Malgré tout, les essais ont démontré avec le temps que les impacts sur les rendements sont nuls. De plus, les observations ont démontré que la présence des intercalaires a diminué l'érosion dans les entre-rangs lors des épisodes de pluie forte où lors des épisodes d'irrigation. La technique semble prometteuse et encore de travail reste à faire afin de peaufiner le tout. D'ailleurs un projet piloté par le Groupe Pousse-Vert exclusivement sur les intercalaires dans la pomme de terre et financé par le MAPAQ par le biais du programme Prime-Vert-volet 3.1 est en cours.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Pour toute information :

Luc Bérubé, agr

Groupe Pousse-Vert

49, rue de l'Église

Saint-Arsène

GOL 2K0

418-851-7566

lucberube@outlook.com

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Dans un premier temps le CET Pommes de Terre du Bas St-Laurent désire remercier le MAPAQ pour sa contribution puisque :

« Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 2 du programme Prime-Vert – Approche régionale et interrégionale avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation »

Dans un deuxième temps, nous désirons remercier les entreprises agricoles qui ont accepté de participer à la mise en place des sites d'essai et démonstration et sans qui, le projet n'aurait pas pu avoir lieu.