



**SENSIBILISATION À LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES PESTICIDES ET LEURS RISQUES POUR LA  
SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT**

**PROJET NUMÉRO 22-016-PAD-UPA-SLSJ-LAN-MAU**

DURÉE DU PROJET : 11-2021 / 12-2024

**RAPPORT FINAL**

Réalisé par :  
Éric Girard, agr.  
Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean

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.

## **TITRE DU PROJET :**

**SENSIBILISATION À LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES PESTICIDES ET LEURS RISQUES POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT**

## **NUMÉRO DU PROJET :**

**22-016-PAD-UPA-SLSJ-LAN-MAU**

---

### **RÉSUMÉ ET OBJECTIFS DU PROJET**

En lien avec le premier objectif du Plan d'agriculture durable (PAD) visant à réduire l'usage des pesticides et leurs risques pour la santé et l'environnement, les fédérations régionales de l'UPA de Lanaudière, de la Mauricie et du Saguenay-Lac-Saint-Jean se sont engagées à sensibiliser les productrices et producteurs agricoles à l'importance de réduire l'usage des pesticides et leurs risques, notamment par la mise en place d'une campagne de sensibilisation.

Lors de la mise en place du projet, celui-ci avait initialement pour but de sensibiliser les productrices et producteurs agricoles vers l'adoption de meilleures pratiques en matière de phytoprotection. Cependant, à mesure que le projet s'est déployé sur les territoires concernés, la vocation initiale de « sensibilisation » s'est souvent transformée en vocation de « mise-en-action » des différentes interventions faites sur le terrain, comme vous le verrez dans la section portant sur les résultats.

Ainsi, les grands objectifs du projet sont atteints et même surpassés, étant donné les changements observés sur les fermes participantes au projet. Toutefois, comme vous le verrez, certaines actions collectives n'auront été réalisées qu'en partie par manque de ressources (financières et principalement humaines). La reddition de compte financière du projet reflète d'ailleurs cette réalité, le budget initial du projet n'ayant pas été dépensé en totalité. Il faut également ajouter à cela l'acceptation tardive du projet par le ministère ainsi que les problèmes reliés à l'embauche lors du démarrage du projet; ne laissant finalement que deux saisons de culture pour son déploiement sur le terrain (soit les saisons de culture 2023 et 2024).

Le premier grand objectif du projet était la sensibilisation et l'accompagnement individuel de producteurs agricoles, dans le but de les amener à diminuer les quantités de pesticides appliqués sur leurs fermes ainsi que de travailler à diminuer les risques sur la santé et l'environnement des produits qu'ils appliquent. Pour atteindre cet objectif, les 3 fédérations se sont donné deux grands axes de travail à offrir aux entreprises participantes.

Le premier axe choisi était la diminution des traitements de semences insecticides, principalement dans la culture du maïs, par l'identification et le dépistage des ravageurs des semis du maïs sur les fermes (dépistage du ver fil-de-fer). Cet axe remplissait bien son rôle de diminution des « quantités » de pesticides utilisés sur les fermes, étant donné que nous savions que les tests effectués depuis plusieurs années et compilés dans l'outil VFF Québec démontrent que les seuils n'étaient atteints que dans 5 à 10% des parcelles dépistées. Nos résultats vont donc dans ce sens et des diminutions réelles d'utilisation des traitements insecticides ont donc pu être observées chez les entreprises participantes. Il est intéressant de noter que la décision de nos 3 fédérations de faire de ces tests un grand axe de travail a été prise avant la décision du ministère de l'Environnement d'adopter son projet de loi omnibus règlementaire sur les pesticides.

Le deuxième axe de travail que nous avons retenu pour atteindre ce premier grand objectif était l'analyse de toutes les applications de pesticides faites par les entreprises participantes. Le but visé était de les aider à trouver des solutions de remplacement alternatives à moindre risque pour la santé des individus responsables des applications de pesticides ou travaillant à proximité des entreprises agricoles (IRS – indices de risque sur la santé); ainsi que pour l'environnement entourant les activités de la ferme (IRE – Indice de risque pour l'environnement). Nous sommes même allés jusqu'à proposer l'élimination de l'application de certains produits dans ce deuxième axe, lorsque les produits appliqués ne semblaient pas apporter d'avantage économique important suite à leurs applications. Le résultat sur le terrain de ce deuxième axe de travail aura été le plus important de tout le projet amenant des commentaires très positifs, tant de la part des entreprises agricoles participantes que des agronomes partenaires participants aux différents dossiers. Finalement, il est important de mentionner que ce deuxième grand axe de travail aura été déployé dans différents types et modes de productions végétales (grandes cultures, pommes de terre, choux, bleuets, fraises, etc...).

Le deuxième grand objectif du projet était la sensibilisation collective qui visait à amener les producteurs agricoles à changer collectivement leurs habitudes, souvent en leur présentant, par différentes méthodes, les changements initiés chez les producteurs inscrits au volet individuel de ce projet (ateliers de formation, journées champs, médias sociaux, balados, présentations, etc.). Nous reviendrons sur chacun de ces objectifs collectifs dans la section suivante portant sur les résultats obtenus.

---

## BILAN DES RÉALISATIONS ET RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

**Tableau 1 : Bilan des réalisations au 24 décembre de l'année 2024\***

Nº	Initiative, activité ou livrable	Description de l'initiative, de l'activité ou du livrable	Objectifs visés et atteints
1	Dépliant de recrutement et page Facebook <b>(Ajout au projet)</b>	Dépliant envoyé par la poste à tous les producteurs des trois régions, avec concours pour l'inscription à la page Facebook.	+ de 1 000 dépliants remis. 209 abonnés à la page Facebook (octobre 2024)
2	Enregistrement d'un balado <b>(Ajout au projet)</b>	Enregistrement d'un balado afin de promouvoir le projet des trois fédérations régionales à la communauté agricole.	1 Balado d'enregistré (durée de 30 min.).
3	Accompagnement individuel <b>(Livrable)</b>	Sensibiliser individuellement des producteurs aux bonnes pratiques permettant de réduire l'utilisation des pesticides ainsi que leurs risques pour la santé et l'environnement.	105 producteurs ayant reçu une sensibilisation individuelle sur un objectif de 90 pour les 3 ans.
4	Visites aux champs <b>(Livrable)</b>	Une journée de visites de parcelles de démonstration aux champs pour chacune des trois fédérations à chaque année.	4/9 journées aux champs de réalisées. 42 producteurs et intervenants rejoints.
5	Capsules vidéo ou publications Facebook. <b>(Livrable)</b>	Promotion des bonnes pratiques et comment les mettre en œuvre. Objectif de trois par fédération à chaque année.	33 publications Facebook + 1 vidéo portant sur le dépistage du ver fil-de-fer. Objectif de 27 surpassé.
6	Ateliers de formation <b>(Livrable)</b>	Promotion des bonnes pratiques et comment les mettre en œuvre (4 ateliers pour chacune des fédérations à chaque année).	35/36 ateliers de formations réalisées pour l'ensemble du projet. Plus de 800 personnes ont été rejoindes directement lors de ces activités.
7	Création de vitrines de démonstration <b>(Livrable)</b>	Créer une vitrine de démonstration par année avec Agrinova pour tester de nouvelles pratiques.	3 vitrines de réalisées pour la totalité du projet, tel que prévu initialement.
8	Publication commune de diffusion des résultats <b>(Livrable)</b>	Une publication commune aux 3 fédérations par année. Ce livrable a été ramené à 2 publications au lieu de 3 et accepté par le MAPAQ suite au rapport d'étape de l'année 2022.	2/2 de complétées.

\*Légende des couleurs pour le tableau précédent

	Livrable de départ atteint dans l'ensemble ou surpassé
	Livrable ajouté au projet en cours de route afin de le bonifier
	Livrable de départ non atteint

Le tableau 1 de la page précédente présente le résultat de chacun des livrables par rapport à l'objectif visé de départ lors du dépôt du présent projet. Nous reprendrons chacun d'eux de manière individuelle. Toutefois, afin d'alléger et de structurer cette section importante du présent rapport final, celle-ci sera séparée en trois grands volets distincts :

Volet A - La diminution des traitements de semences insecticides dans le maïs

Volet B - Les rapports diagnostics en phytoprotection

Volet C - Les efforts collectifs déployés

Pour les volets A et B, prendre note que les entreprises agricoles qui adhéraient au projet pouvaient choisir de travailler sur seulement un des deux premiers volets ou de s'inscrire aux deux volets à la fois. Ainsi, certaines entreprises participantes ont travaillé spécifiquement sur la diminution des traitements de semences insecticides dans la production de maïs, d'autres ont travaillé sur l'amélioration de leur bilan en matière de phytoprotection par un diagnostic complet de leurs pratiques, tandis que d'autres ont travaillé sur les deux volets à la fois (même si la diminution des traitements de semences insecticides est une amélioration du bilan de l'entreprise en soi; il est important de le séparer du diagnostic complet de l'entreprise lui-même, vu l'ampleur du travail accompli dans ce volet du projet). Le choix des volets à travailler avec les agricultrices et agriculteurs se basait sur le besoin et l'intérêt de ceux-ci ainsi que sur la production exercée (un producteur de bleuets, par exemple, ne pouvait évidemment pas s'inscrire pour le volet A).

### **Volet A – La diminution des traitements de semences insecticides dans le maïs**

Beaucoup d'effort a été déployé dans ce projet afin de faire diminuer les traitements de semences insecticides dans la production de maïs chez les producteurs participants. Le tableau #2 qui suit montre pour chacune des trois régions le nombre d'entreprises participantes pour chaque saison de culture, le nombre de sites dépistés n'ayant pas dépassé le seuil d'intervention ainsi que ceux ayant atteint ou dépassé le seuil d'intervention, pouvant justifier l'utilisation d'un insecticide. Notez que certaines entreprises avaient plus d'un site de dépistage, raison pour laquelle le nombre d'entreprises inscrites au projet ne concorde pas nécessairement avec le nombre de sites totaux dépistés.

**Tableau 2 : résumé des dépistages du ver fil-de-fer**

Fédération régionale	Entreprises inscrites (nbre)	Sites dépistés (nbre)	Sites seuil d'intervention non-atteint (nbre)	Sites seuil d'intervention atteint (nbre)
2023	Saguenay-Lac-Saint-Jean	9	10	8
	Lanaudière	14	14	13
	Mauricie	2	2	0
2024	Saguenay-Lac-Saint-Jean	12	13	8
	Lanaudière	18	19	19
	Mauricie	13	16	13
Total :		68	74	63
				11

Le choix des parcelles à dépister s'est fait avec le producteur agricole, afin de déterminer avec lui « la » ou « les » parcelles les plus susceptibles de dépasser les seuils d'intervention. Nous étions en mode « chasse » au ver fil-de-fer. L'objectif de travailler de cette façon était de démontrer à plusieurs producteurs agricoles que si le seuil n'était pas atteint dans les

parcelles les plus à risque de retrouver ce ravageur; il était fort probable de ne pas en retrouver dans les autres parcelles de l'entreprise. Ceci aura aussi permis de discuter avec eux des facteurs de risque de ce ravageur, comme la rotation de culture ainsi que la texture du sol (le ver fil-de-fer est beaucoup plus à risque d'être présent dans les sols sablonneux ou riches en matière organique, par exemple).

Cependant, vous remarquerez dans le tableau # 2 que les seuils d'intervention justifiant l'utilisation d'un insecticide ont été atteints plus souvent en 2024 qu'en 2023. Cette différence s'inscrit dans le changement du modèle de dépistage utilisé pour faire nos tests sur les fermes. En 2023, chaque piège était dépisté au complet et tous les spécimens étaient envoyés au laboratoire de diagnostic en phytoprotection du ministère de l'Agriculture, afin de connaître l'espèce en cause dans chaque cas. C'est ce qu'on appelle la méthode de dépistage dite « régulière ». Les seuils d'intervention peuvent être différents selon les espèces rencontrées. Pour la saison de culture 2024, nous avons choisi de travailler avec la méthode de dépistage allégé mis en ligne sur le RAP (réseau d'avertissement phytosanitaire). Cette méthode allégée est un peu moins précise que la première et ne tient pas compte de l'espèce retrouvée dans la parcelle, mais plutôt de la présence ou de l'absence du ravageur dans le piège. L'objectif du ministère d'élaborer ce type de méthode de dépistage allégé est de pouvoir permettre aux agronomes et aux différents conseillers de pouvoir dépister plus de parcelles par saison. Il faut malheureusement en conclure que la méthode de dépistage allégée tend à donner certains « faux positifs » par rapport à la méthode de dépistage dite « régulière ». Cette tendance tend également à nous faire réfléchir sur le fait que le nombre de faux positifs risque d'être beaucoup plus grand dans les régions administratives où les espèces présentes sur le territoire sont en très grande majorité composées d'espèces nécessitant trois vers fil-de-fer/piège, dans la méthode de dépistage « régulière », pour atteindre le seuil d'intervention. La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est un bon exemple de région dont la presque totalité des individus répertoriés sont des *Hypoïdus abbréviatus*, nécessitant 3 individus en moyenne par piège dépisté afin d'atteindre le seuil d'intervention. Dans les tests de ce projet au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 100 % de nos individus envoyés au laboratoire en 2023 ont été des *Hypoïdus abbréviatus*. Le but de ce paragraphe n'est pas de détruire la méthode de dépistage allégée, mais d'informer le ministère que cette dernière devrait être utilisée dans un premier temps afin de déterminer les parcelles à risque de dépasser les seuils, pour finalement refaire un dépistage complet avec la méthode « régulière », surtout dans les régions comme le Saguenay-Lac-Saint-Jean où les espèces répertoriées sont moins dommageables. De plus, de l'aveu de certains agronomes et intervenants ayant fait du dépistage dans cette région et de moi-même, la presque totalité des vers présents dans les pièges dépistés en 2024 était encore une fois des *Hypoïdus abbréviatus* nécessitant 3 vers fil-de-fer/piège dépisté. Ceux-ci ont affirmé que certains sites ayant dépassé les seuils avec la méthode allégée en 2024 n'auraient pas dépassé les seuils si la méthode de dépistage dite « régulière » avait été préconisée; le nombre de vers par piège étant trop faible pour justifier un traitement insecticide. Il y a donc une surreprésentation des sites dépassant les seuils en 2024 comparativement à l'année 2023 (principalement au Saguenay-Lac-Saint-Jean). Nos résultats de 2023 pour cette région concordent d'ailleurs beaucoup mieux avec ceux cumulés dans l'outil VFF Québec que ceux obtenus en 2024.

Nous pouvons maintenant fermer cette parenthèse et revenir sur les résultats de cet axe du projet. Chaque producteur participant à cette partie du projet a reçu un rapport de dépistage complet lui indiquant s'il dépassait les seuils d'intervention ou non, l'aident ainsi dans sa prise de décision l'année suivante de diminuer la quantité d'insecticide enrobant les semences de maïs utilisées sur sa ferme, le cas échéant. Un exemple de rapport de dépistage complet remis au producteur agricole est présenté à l'annexe A. Le nombre

d'entreprises agricoles inscrites à ce volet se chiffre à 68. Il est impossible de déterminer la quantité de pesticides en kilogramme de matière active que nous sommes parvenus à éliminer avec ce projet. La diminution des traitements de semences insecticides est un processus qui prend quelques années sur une entreprise agricole. Le nombre de parcelles à surveiller peut souvent être important sur une entreprise d'envergure et ce travail nécessite du temps. Toutefois, en étant conservateurs, nous pouvons affirmer que le processus a été entamé sur plus d'une dizaine de milliers d'acres avec ce projet, dans les trois régions touchées. Les quantités d'insecticides utilisés présentement par les producteurs agricoles sur une telle superficie ne représentent environ qu'un maigre 100 Kg de matière active au total (calculé sur la base d'un concentré de cyantraniliprole à 600 gr./L, à une dose de 167 ml/100 Kg de semence). Même si cela peut paraître négligeable, les résultats sur la qualité de l'eau, dans les zones où les superficies sont concentrées dans cette production, seront quant à elle assurément tangibles.

## **Volet B - Les rapports diagnostics en phytoprotection**

Cette section du rapport final est sans aucun doute la plus importante. Les trois fédérations régionales de l'UPA ont choisi, dans ce volet, d'aider non seulement les producteurs agricoles à étudier et comprendre les indices de risques des produits qu'ils utilisent, mais également de les aider à trouver des solutions de remplacement alternatives afin d'améliorer leur bilan en matière de phytoprotection. Un des objectifs visés par cette démarche était de ne pas se présenter à la ferme avec l'intention première de les convaincre qu'il devait cesser l'utilisation des pesticides. La démarche consistait plutôt à respecter leur choix de décider d'utiliser ces produits en agriculture conventionnelle; mais de leur faire comprendre qu'il y avait certainement des moyens d'améliorer le bilan global de l'entreprise sans en affecter les résultats aux champs. C'est dans cet esprit de collaboration avec le producteur et ses conseillers que nous avons abordé ce volet. Évidemment, à quelques reprises et au moment jugé opportun, certaines applications ont même été abandonnées, lorsqu'elles ne semblaient pas apporter de gains financiers significatifs au producteur agricole. Un exemple complet de rapport diagnostic vous est présenté à l'annexe B.

Afin d'y arriver, chaque culture produite par l'entreprise agricole faisait l'objet d'une étude sérieuse des applications qui avaient été faites la saison précédente, afin d'y insérer des recommandations pour la saison suivante. Les recommandations pouvaient être très variées; par exemple de changer un produit utilisé la saison précédente par un autre produit commercial pouvant potentiellement apporter les mêmes résultats, mais tout en améliorant le bilan final de la culture au niveau des risques. Dans d'autres cas, l'abandon de certaines matières actives ou de certaines applications était au menu. Finalement, le changement complet du programme pouvait être tenté dans certains cas. Un cas type de changement complet dans la façon de réfléchir la stratégie en phytoprotection d'une entreprise vous sera présenté un peu plus loin chez un producteur de pommes de terre (l'exemple # 2). Les indices de risque pour la santé (IRS) ainsi que les indices de risque pour l'environnement (IRE) étaient au cœur de nos recommandations dans ces rapports diagnostics remis aux producteurs agricoles.

Le choix des producteurs participants n'a pas été coordonné de la même façon d'une fédération régionale à l'autre. Les fédérations régionales de la Mauricie et de Lanaudière ont choisi de se diriger vers leurs professionnels locaux (agronomes des clubs-conseils ou des coopératives locales), afin de sélectionner les producteurs participants à ce volet. Pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, l'agronome en place à la fédération connaît beaucoup le domaine de la phytoprotection et des recommandations qui y sont faites. Cette Décembre 2024

fédération s'est donc permis de faire elle-même le recrutement des participants, en ciblant directement certains producteurs « grands utilisateurs » de produits en phytoprotection. Cela aura permis à cette fédération de faire le diagnostic sur un grand total de plus de 25 000 acres, et ce, en deux saisons de culture seulement. Le tableau # 3 présente le nombre de diagnostics en phytoprotection réalisés pour chacune des fédérations régionales pour chacune des deux saisons de culture.

**Tableau 3 : résumé des diagnostics réalisés par fédération régionale**

		Fédération régionale	Entreprises inscrites (nbre)
2023	Saguenay-Lac-Saint-Jean		14
	Lanaudière		2
	Mauricie		20
2024	Saguenay-Lac-Saint-Jean		8
	Lanaudière		2
	Mauricie		5
Total :			51

Notez que l'addition du nombre d'entreprises inscrites au diagnostic en phytoprotection et de celles inscrites au volet sur le dépistage du ver fil-de-fer totalise 119. Toutefois, le nombre réel d'entreprises inscrites au total pour ce projet est de 105, étant donné que certaines entreprises étaient inscrites aux deux volets de ce projet.

Il est maintenant temps de démontrer par des exemples réels, des recommandations concrètes qui ont été non seulement présentées à des producteurs agricoles, mais qui ont également été suivi par ceux-ci. Toutes les parties en italiques sont des parties copiées des rapports diagnostics présentés tels quels à deux entreprises agricoles :

**Exemple 1 : Tiré d'un extrait du rapport diagnostic en phytoprotection d'une entreprise de grandes cultures située à Saguenay :**

#### **ORGE ET BLÉ PURE (INTERVENTIONS 2022)**

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vitaflo 280	Tr. semence	Au semis (2,5L/T)	Carbathiine Thirame	7 M	102	2
Barricade SG MCPCA ester Perimeter Puma Advance	30 gr./ha 0,47L/ha 0,21L/ha 1,02L/ha	3-5 feuilles de la céréale	Thifensulfuron-méthyle Tribénuron-méthyle MCPCA sous forme ester Fluoroxypyr Fénoxaprop-p-éthyl	2 4 4 1	10 85 20 234	9 9 4 4
Bumper 418	300 ml/ha	3-5 feuilles de la céréale	Propiconazole	3	394	8
Prosaro Pro	1,0 L/ha	Début Floraison	Prothioconazole, Tébuconazole, Fluopyram	7 et 3	460	187
			Total Orge et Blé 2022		1305	223

*Avant toute chose, il est important de mentionner que l'entreprise fait la production de semences de ces deux cultures sur la majorité des terres destinées à ces fins, pour des tiers. L'entreprise a développé cette spécialisation dans sa régie de culture et fait ainsi la production de tous les statuts variétaux à partir de la « parcelle Sélect » jusqu'au stade de semences « Enregistrée ». Le facteur « qualité » de la récolte est extrêmement important pour l'entreprise.*

*Le traitement de semence « Vitaflo » est appliqué par le producteur lui-même dans ses installations de criblage à la ferme. Les autres produits disponibles sur le marché ne donnent pas nécessairement de meilleurs résultats en termes de risques globaux. Ce type spécifique d'application à la ferme devrait obligatoirement faire l'objet de l'utilisation des équipements complets de protection (EPI) incluant le masque, étant donné la production possible de poussière de semences contenant le produit.*

*Au niveau des herbicides, le producteur souhaite utiliser une antigraminée pour le contrôle de la folle avoine afin de s'assurer d'en être exempt dans ses récoltes. Aussi, le travail manuel que nécessite l'arrachage des adventices qui ne sont pas « tolérable » dans la récolte à haut statut incite les gestionnaires à travailler en prévention au niveau des graminées annuelles indésirables. Ainsi, aucune option améliorant véritablement les risques pour la santé et l'environnement n'est disponible pour la culture d'orge par rapport à ce qui a été utilisé en 2022. Par contre, pour le blé, nous aurions l'option de transiter nos applications d'herbicides vers le Varro + MCPA ester. Ce changement nous amènera un bon contrôle de la folle avoine (et aussi un changement de groupe de résistance, ce qui est non-négligeable dans notre cas) et un prix légèrement plus faible. Toutefois, le contrôle du laiteron, du chardon et du pissenlit pourrait s'en voir affecter et devra être surveillé plus attentivement (malgré le fait que le MCPA ester a un impact sur ces adventices; la dose recommandée est faible en association avec le Varro, ce qui pourrait nuire au contrôle). Malheureusement, le produit n'a pas l'homologation pour application dans la culture de l'orge.*

*Pour les fongicides, la même question que dans l'avoine est de mise. L'entreprise semble avoir aimé son expérience à deux traitements au niveau des résultats obtenus en 2022. Il serait intéressant de pouvoir mesurer le réel impact de ces deux traitements vs un seul traitement appliqué lors de l'épiaison. Au niveau des produits utilisés présentement, ce sont ceux présentant les pires indices de risques lorsqu'on les compare avec les autres produits disponibles sur le marché. Ainsi, nous recommanderions au producteur de transiter son application de « Bumper » vers le Stratego Pro à la faible dose pour le premier traitement. Par contre, le producteur doit savoir que ce changement lui apportera une augmentation de ses coûts d'environ 13\$/ha selon les prix de 2022, mais un produit plus complet puisqu'il contient 2 matières actives. En ce qui a trait au deuxième traitement appliqué lors de l'épiaison (le Prosaro Pro), le transit vers un nouveau produit disponible en 2023 est fortement recommandé, le Sphearex. Ce nouveau produit est un mélange de deux produits utilisés dans ce segment de marché; soit le Prosaro et le Caramba. Les indices de risque seront nettement plus faibles, l'efficacité améliorée, pour un coût probablement similaire aux traitements habituels selon le fournisseur de ce produit. Revoici le tableau pour chacune des deux cultures avec les changements proposés.*

**PROPOSITION ORGE 2023 :**

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vitaflo 280	Tr. semence	Au semis (2,5L/T)	Carbathiine Thirame	7 M	102	2
Barricade SG MCPCA ester Perimeter Puma Advance	30 gr./ha 0,47L/ha 0,21L/ha 1,02L/ha	3-5 feuilles de l'orge	Thifensulfuron-méthyle Tribénuron-méthyle MCPCA sous forme ester Fluoroxypyrr Fénoxaprop-p-éthyl	2 4 4 1	10 85 20 234	9 9 4 4
Stratego Pro	440 ml/ha	Début tallage	Prothioconazole Trifloxystrobin	3 et 11	75	11
Sphearex	0,4 L/ha	Début Floraison	Metconazole Prothioconazole	3	223	93
			<b>Total Orge 2023</b>		<b>749</b>	<b>132</b>

**PROPOSITION BLÉ 2023 :**

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vitaflo 280	Tr. semence	Au semis (2,5L/T)	Carbathiine Thirame	7 M	102	2
Varro MCPCA ester 600	0,5 L/ha 0,58L/ha	3-5 feuilles du blé	Thiencarbazone-méthyle MCPCA forme ester	2 4	26 91	25 9
Stratego Pro	440 ml/ha	Début tallage	Prothioconazole Trifloxystrobin	3 et 11	75	11
Sphearex	0,4 L/ha	Début Floraison	Metconazole Prothioconazole	3	223	93
			<b>Total Blé 2023</b>		<b>517</b>	<b>138</b>

À la lumière des deux derniers tableaux, il est facile de constater qu'il est possible de diminuer grandement les indices de risque, tout en gardant une performance somme toute équivalente à ce qui a été fait en 2022. Les IRS pour l'orge baisse d'environ 43% tandis que ceux du blé d'environ 60%. Pour les IRE, les baisses sont de 41% pour l'orge et de 38% pour le blé.

**Exemple 2 :** Tiré de l'extrait du rapport diagnostic en phytoprotection d'une entreprise de pommes de terre à Saguenay :

## SECTION POMME DE TERRE

### APPLICATIONS RÉELLES EFFECTUÉES EN 2022 :

Produit (nom commercial)	Stade et type de pesticide	Dose (+ info pertinente)	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Quadris	Sillon fongicide	4ml/100m de rang	Azoxystrobine	11	9	38
Lorox	Pré-levé herbicide	2,25L/ha	Linuron	7	<b>1189</b>	<b>147</b>
Tricor 75 DF	Pré-levé herbicide	550gr/ha	Métribuzine	5	21	108
Silencer	En saison Insecticide	125ml/ha	Lambda-cyhalothrine	3	<b>332</b>	<b>72</b>
Cormoran	En saison Insecticide	750ml/ha	Acétamiprid, Novaluron	4 et 15	24	37
Minecto Pro	En saison Insecticide	556ml/ha	Abamectine, Cyantraniliprole	6 et 28	59	104
Reason 500 SC	En saison Fongicide	200ml/ha <b>2 applications</b>	Fénamidone	11	16	8
Sercadis	En saison Fongicide	0,333L/ha (Gold Rush uniquement)	Fluxapyroxad	7	108	91
Manzate Max	En saison Fongicide	1,25L/ha <b>3 applications</b>	Mancozèbe	M 03	720	12
Phostrol	En saison Fongicide	2,5L/ha <b>2 applications</b>	Phosphites	33	10*	2*
Reglone	Pré-récolte Défanant	1,25L/ha	Diquat	22	115	90
				<b>Total 2022</b>	<b>2603</b>	<b>709</b>

### Objectifs 2023 :

Suite à ces résultats en 2022, voici les objectifs communs que nous nous sommes donnés, incluant les conseillers de l'entreprise, afin de diminuer les indices de risque de l'entreprise :

- Trouver une alternative possible au Lorox qui donne d'aussi bons résultats au champ.
- Mettre un insecticide au sillon, afin de limiter les traitements insecticides en post-levé.

*Applications réelles effectuées en 2023 :*

Produit (nom commercial)	Stade et type de pesticide	Dose (+ info pertinente)	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Minecto Duo	Sillon Insecticide	440gr/ha	Thiaméthoxame, Cyantraniliprole	4 et 28	35	265
Quadris	Sillon fongicide	4ml/100m de rang	Azoxystrobine	11	9	38
Strim MZ	Pré-levé Herbicide	3,85L/ha	Métribuzine, S-métolachlore	5 et 15	312	239
Cormoran	En saison Insecticide	750ml/ha	Acétamipride, Novaluron	4 et 15	24	37
Reason 500 SC	En saison Fongicide	200ml/ha <b>2 applications</b>	Fénamidone	11	16	8
Manzate Max	En saison Fongicide	1,25L/ha <b>5 applications</b>	Mancozèbe	M 03	<b>1200</b>	<b>20</b>
Phostrol	En saison Fongicide	2,5L/ha <b>2 applications</b>	Phosphites	33	10*	2*
Armory 240	Pré-récolte Défanant	1,25L/ha <b>2 applications</b>	Diquat	22	230	180
				<b>Total 2023</b>	<b>1836</b>	<b>789</b>

*Analyse des résultats pour la culture de la pomme de terre :*

L'évaluation des résultats entre les deux saisons de culture nous montre une très bonne diminution des IRS, soit plus de 29%, grâce aux deux changements que nous avons réalisés en 2023. Par contre, nous avons une certaine augmentation des IRE en 2023 par rapport à 2022, mais il faut souligner que cette augmentation est due au fait que l'entreprise à appliquer un défanant à deux reprises en 2023 comparativement à une seule application en 2022. Sans cette application supplémentaire, nous aurions un résultat similaire à 2022 au niveau des IRE.

À noter également que l'entreprise a dû faire plus d'application de fongicide en 2023 qu'en 2022. On voit bien la différence au niveau des IRS du produit Manzate qui sert à contrer le mildiou. Sans ces applications supplémentaires, nous aurions obtenu un bilan exceptionnel au niveau des IRS en 2023 comparativement à 2022. D'ailleurs, il serait intéressant pour l'entreprise, pour l'année qui vient, de voir avec son conseiller s'il existe des produits fongicides sur le marché à des niveaux de prix similaire qui donnent d'aussi bons résultats, mais avec des risques plus faibles sur sa santé et l'environnement.

Finalement, il est intéressant de constater qu'au niveau des traitements au sillon, la décision d'avoir mis un insecticide aura été gagnante en tout point. Par contre, il faudra tout de même voir et s'assurer à moyen terme de ne pas créer une résistance au groupe 4. Les deux insecticides utilisés en 2023 contenaient tous les deux des matières actives de ce groupe. Les options, si elles existent, pourront être discutées avec le conseiller du producteur, suite au dépistage de 2024.

Ces deux exemples se ressemblent, mais en réalité, elles furent traitées de manière complètement différente. Dans l'exemple # 1, les propositions d'améliorations ont toutes été faites sans changement de philosophie dans les traitements. Dans cet exemple, nous avons effectué les mêmes traitements au même moment, mais nous avons changé de produits et de matières actives afin d'améliorer grandement notre bilan. L'exemple # 2 a été travaillé avec une tout autre philosophie. Le producteur travaillait toujours avec plusieurs applications d'insecticides en cours de saison. En discutant avec différents professionnels, il a été convenu de recommander un insecticide au sillon afin de diminuer grandement les nombres de passages d'insecticide en cours de saison, et de faire des recommandations en post-levé, suite au dépistage, qui tient compte des objectifs de diminution des indices de risque du producteur agricole. Dans les deux cas, malgré une approche différente adaptée aux modes de production distincts, le résultat est tout à fait impressionnant et en ligne avec les objectifs de diminution du ministère.

Concrètement, les recommandations contenues à l'intérieur de l'ensemble des rapports diagnostics ont permis des baisses combinées au niveau des IRS et des IRE d'environ 25% sur l'ensemble des superficies étudiées. Cette valeur est une estimation proche de la réalité et est une moyenne. C'est-à-dire que certaines superficies ont reçu des recommandations à la baisse de plus de 60% des indices de risque, tandis que d'autres superficies sont à 0% d'amélioration du bilan, puisqu'elles étaient déjà optimisées avant l'analyse diagnostic. Il faut noter également que ce sont des recommandations de changement. Dans certains cas, les recommandations n'ont pas été retenues par le producteur agricole ou sont en cours de changement. Toutefois, les producteurs participant au projet au Saguenay-Lac-Saint-Jean en 2023 ont tous reçu une visite après la saison de culture afin de valider le taux d'approbation des différents changements proposés à l'intérieur des diagnostics. Ce taux d'approbation, sans une analyse statistique rigoureuse, est estimé à environ 80%. Il faut comprendre que dans certains cas, certaines recommandations retenues ont dû être renversées. Par exemple, si la recommandation de diminuer les traitements de semences insecticides dans la culture du maïs avait été retenue, suite aux risques associés « faibles » dans l'outil VFF Québec, mais qu'un dépistage a par la suite démontré un dépassement des seuils d'intervention, le changement n'a évidemment pas été retenu. D'autres producteurs n'ont tout simplement pas fait certaines transitions par oubli ou parce qu'ils donnent la responsabilité de leurs traitements à un forfaitaire et qu'ils ne vérifient pas nécessairement la bouillie appliquée sur leur ferme (la responsabilité est transférée au forfaitaire dans ces cas et la sensibilisation aurait dû être faite autant au forfaitaire qu'au producteur agricole). La réponse des producteurs est toutefois excellente dans l'ensemble.

Au niveau de la baisse de quantité de matière active par hectare, il est impossible de tenir un registre complet de chacune des diminutions. Toutefois, voici un exemple concret de diminution dans un des diagnostics remis à une entreprise agricole. L'entreprise a adhéré aux changements proposés dans l'utilisation des fongicides dans sa production de céréales d'avoine. L'entreprise utilisait deux applications de fongicides à des moments différents dans la saison et nous l'avons convaincu de les ramener à un seul passage et de changer la dose du premier produit utilisé. Voici un résumé du changement orchestré au tableau # 4 :

**Tableau 4** : résumé des changements dans les fongicides utilisés dans l'avoine sur une entreprise de grandes cultures située à Saguenay en 2023 :

Produit	IRS	IRE	Dose (ml/ha)	Concentration du produit (gr./L)	Quantité de matière active (gr./ha)
<b>ANNÉE 2022 (avant la recommandation)</b>					
Bumper 418	394	8	300	418	125,4
Stratego Pro	75	11	440	325*	143,0
<b>Total</b>	<b>469</b>	<b>19</b>			<b>268,4</b>
<b>ANNÉE 2023 (après la recommandation)</b>					
Stratego Pro	77	11	572	325*	185
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>11</b>			<b>185</b>

\*Notez que le produit Stratego Pro contient deux matières actives. Le chiffre dans le tableau représente la concentration totale de ces deux matières actives pour en simplifier la lecture.

Ainsi, dans cet exemple, c'est 83,4 gr./ha de matières actives en moins qui sera utilisé; soit 8,3 Kg en moins sur une superficie de 100 hectares en avoine. Dans ce projet, il y a plus d'une centaine de recommandations de toute sorte dans les diagnostics remis aux producteurs agricoles; changements de produits, changements de dose, abolition de certains traitements, etc...Le calcul, même partiel, de la diminution des quantités appliquées dans ce projet demanderait des centaines d'heures de travail.

Notez également que, dans plusieurs cas, les objectifs de diminution des quantités de pesticides appliquées entrent en contradiction avec les objectifs des diminutions des risques qui leur sont associés. Dans le tableau # 4, si l'objectif premier était la diminution des quantités de pesticides appliquées, nous opterions pour garder le produit « Bumper », étant donné sa concentration de matières actives appliquées par hectare plus faible que celle du Stratego Pro. Cependant, ses indices de risque pour la santé humaine sont tellement plus élevés (plus de 5 fois plus élevés), que ce serait une erreur de garder le Bumper à la place du Stratego Pro, d'un point de vue global. Il serait intéressant que les différents ministères concernés se positionnent sur cette contradiction. Lorsque ces deux objectifs se rencontrent, lequel des deux devrait être avantagé par le professionnel agronome. Devant cette dichotomie, la diminution des indices de risque aura été le choix priorisé dans nos diagnostics pour ce projet.

### **Volet C : Efforts collectifs déployés**

Au niveau des efforts collectifs déployés, le détail des réalisations est présenté dans le tableau # 1 (page 3 du présent rapport). Nous allons reprendre chacun de ces objectifs de manière individuelle.

#### 1- Dépliant de recrutement et production d'une page Facebook

Ce livrable a été ajouté au projet après son acceptation. L'objectif visé était de pouvoir permettre une certaine visibilité du projet auprès de la communauté agricole. Au niveau des dépliants, nous en avons produit plus de 1000 exemplaires à remettre lors de nos différents ateliers ou journées de démonstration. Notre page Facebook, quant à elle, aura été suivie par 209 abonnés. La grande majorité de nos publications auront transité via cette page. Vous pouvez y accéder en cliquant sur le lien suivant : [Facebook](#). Vous pourrez y retrouver différentes publications que nous avions créées à l'intérieur du volet collectif. Vous noterez

que l'énergie déployée dans la production de publications était beaucoup plus forte en 2023 qu'en 2024 sur la plateforme; nous pensions que la majorité des efforts de recrutement du projet devaient être faits en début de projet pour attirer l'attention des producteurs. Aussi, nous avons noté en cours de route que la cible n'était pas toujours atteinte avec ce type de plateforme; plusieurs abonnés n'avaient pas beaucoup d'intérêt sur la production agricole en soi, mais avaient plutôt des intérêts marqués en environnement seulement. C'est pourquoi il a été choisi de diminuer l'effort de publication en 2024 et de concentrer des énergies ailleurs. Cependant, la plateforme aura bien joué son rôle en début de projet pour attirer l'attention des producteurs envers ce projet.

## 2- Enregistrement d'un balado

Le balado a été enregistré à l'hiver 2022-2023. C'est également un livrable que nous avons ajouté à ce projet. L'objectif visé était également d'attirer l'attention de la communauté agricole sur ce projet (et sur les deux autres projet PAD de nos fédérations en même temps). Le but était de rejoindre une autre partie de la communauté agricole qui est moins présente sur les réseaux sociaux, mais qui écoute ce type de contenu.

## 3- Visites aux champs

Notre plus grande déception dans ce projet aura été de ne pas avoir su dégager le temps et l'énergie nécessaire à la réalisation de tous nos objectifs collectifs. Ce sont principalement les journées champs qui auront subi la presque totalité des problèmes engendrés par le manque de temps et de ressource. Le livrable était de 9 journées aux champs au démarrage du projet, nous en aurons finalement fait 4 au total. Le détail de ces journées est présenté à la fin de l'annexe C. Environ 42 producteurs ou intervenants du secteur auront été rejoints lors de ces journées aux champs.

## 4- Capsules vidéo ou publications Facebook

À ce chapitre, c'est plus de 34 publications ou vidéos que nous avons produits dans ce projet, sur un objectif de 27 lors de l'acceptation du projet par le ministère. L'une des plus belles réalisations de ce volet est une vidéo complète sur la méthode allégée du dépistage du ver fil-de-fer qui pourra perdurer dans le temps. Cette vidéo a été déposée et est disponible pour consultation dans les documents publiés sur Agri-réseau en lien avec ce projet. Pour ce qui est de toutes les autres publications, elles sont toutes disponibles sur la page Facebook dont nous avons discuté précédemment au point # 1. L'ensemble de ces publications sont d'ailleurs présentées à l'annexe D (surlignées en vert).

## 5- Ateliers de formation

Au niveau des ateliers de formation donnés en salle, aux intervenants du milieu ainsi qu'aux producteurs agricoles, le livrable de départ prévu était de 36. C'est avec fierté que nous présentons aujourd'hui un bilan de 35 ateliers réalisés sur un objectif de 36. Il est important de rappeler que le tout s'est déroulé sur deux saisons de culture au lieu de 3 initialement prévu lors du dépôt du projet. L'objectif peut donc être considéré comme atteint et aura su soulever plusieurs questionnements des participants. Le détail de chacun de ces ateliers est également présenté au début de l'annexe C. C'est plus de 800 producteurs agricoles ou intervenants qui auront été rejoints lors de ces activités de sensibilisation collective. Voici le Décembre 2024

transfert d'un courriel que nous avons reçu d'une agronome collaboratrice à ce projet, provenant d'un producteur non inscrit, mais qui avait assisté à certaines de nos présentations de groupe : « *Mon producteur est enchanté de son expérience d'utilisation du Varro suite aux présentations de diagnostics faites l'année dernière. Il trouve l'efficacité aussi bonne et il a eu beaucoup moins d'inconforts lors des préparations de bouillie/arrosages 😊.* ». Ce témoignage est probablement le meilleur exemple d'une retombée qui cadre parfaitement avec nos objectifs de départ, suite aux efforts collectifs dans les ateliers de formation que nous avons déployés.

## 6- Vitrines de démonstration

Le projet avait comme objectif de départ la conception et l'élaboration de trois vitrines de démonstration au champ en partenariat avec Agrinova. En tant que CCTT membre du Réseau Trans-tech, Agrinova a pour mandat d'accompagner les entreprises dans leur processus d'innovation par le soutien technique, la recherche appliquée et la formation. Les trois vitrines prévues ont bel et bien été livrées. L'annexe E représente le dispositif expérimental de la première vitrine. Les annexes F et G sont, quant à eux, des rapports complets des vitrines numéro deux et trois. Nous ne reviendrons pas sur le dispositif et les résultats obtenus de chacune de ces vitrines; la consultation des rapports joints saura vous donner toute l'information nécessaire. Toutefois, la vitrine # 1 n'ayant pas fait l'objet d'un rapport final, voici quelques constats importants que nous avons obtenus dans celle-ci :

- Le travail du sol léger ne donne pas un très bon contrôle des mauvaises herbes vivaces comparativement à un labour suivant une prairie non désherbée.
- Le contrôle des mauvaises herbes annuelles est supérieur dans l'implantation d'une céréale d'automne par rapport à une céréale de printemps sur un retour de prairie non désherbé, peu importe le type de travail du sol.
- Le contrôle des adventices dans un semis de seigle d'automne avec le labour comme travail de sol était le même, avec ou sans désherbage au glyphosate de la prairie l'automne précédent.
- Le labour comme travail du sol a amélioré la rapidité de croissance du grain de façon importante comparativement au travail de sol léger, dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (plus d'une semaine de maturité d'écart).

La photo # 1 qui suit représente la partie de la parcelle de seigle d'automne de la vitrine # 1 avec et sans désherbage de glyphosate l'automne précédent sur un retour de prairie.



## 7- Publications communes aux 3 Fédérations

Le dernier de nos livrables collectifs prévus était la réalisation d'une publication commune aux trois fédérations régionales de l'UPA participant à ce projet, soit une par année de culture. Étant donné que le projet n'a pas réussi à démarrer pour la saison de culture 2022, aucune publication commune n'a été produite et diffusée auprès de nos fédérations régionales puisqu'aucun résultat ne pouvait être publié à ce moment. Pour la saison de culture 2023, vous pouvez cliquer sur le lien suivant pour accéder directement à la publication commune qui aura su montrer nos premiers constats aux producteurs agricoles des trois fédérations :<https://www.mauricie.upa.qc.ca/producteur/outils-et-ressources/plan-dagriculture-durable>. Finalement, pour ce qui est de la publication commune de la saison de culture 2024, celle-ci est présentement en production et sera disponible sur les sites de nos fédérations régionales respectives en 2025.

## APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Au niveau des échantillonnages du ver fil-de-fer, le dépistage va nécessairement augmenter dans les prochaines années sur tout le territoire du Québec. En toute transparence, ce n'est pas ce projet, mais plutôt l'omnibus réglementaire, qui vient légiférer sur l'ensemble des pesticides enrobant la plupart des semences utilisées en grandes cultures, qui fera en sorte que l'ensemble des professionnels n'auront d'autres choix que de se mobiliser afin de dépister le maximum de champs au Québec, afin d'aider les producteurs à atteindre les objectifs de baisse d'utilisation des insecticides. Ce projet aura toutefois servi l'équipe du ministère de l'Agriculture, responsable de la mise-en-place de la méthode de dépistage allégée, étant donné l'expertise terrain que nous avions développée dans le dépistage du ver fil-de-fer au cours du projet. Quelques rencontres et échanges ont eu lieu concernant cet enjeu, afin de bien transmettre l'expérience terrain vécue, dans le but d'alléger et de simplifier la méthode de dépistage.

Au niveau des diagnostics complets sur les IRS et IRE que nous avons faits, il est important d'entrée de jeu d'informer le ministère de l'enjeu des ressources nécessaires pour arriver aux fins d'une telle démarche. Le travail bien fait d'un dossier nécessite minimalement une semaine de travail complet pour un professionnel aguerri, pour chacun des dossiers. Le résultat est optimum en suivant les étapes suivantes :

- Prise de contact avec le producteur
- Rencontre pour expliquer le but du projet et sa démarche
- Récupération de toutes les données nécessaires pour faire le bilan de l'année précédente (registre d'application du producteur et factures des semences pour connaître les traitements utilisés).
- Création des tableaux globaux de toutes les applications de l'année précédente pour chaque culture.
- Analyse des applications de l'année précédente et recherche d'options à moindre risque.
- Modéliser les nouveaux tableaux suite aux changements proposés.
- Écrire le rapport de l'entreprise agricole.
- Rencontre avec le producteur et son conseiller au besoin, pour bien faire comprendre les changements proposés.
- Retour et suivi pour valider la satisfaction du producteur face à ces changements.

L'enjeu de la compétence de la personne qui fait ce diagnostic est également important. Ce ne sont pas tous les professionnels oeuvrant en phytoprotection qui ont toutes les connaissances et les différents contacts requis pour atteindre optimalement l'objectif de départ d'une telle démarche. Il y a un danger ici; et je dirais même un frein pour plusieurs professionnels agronomes, moins à l'aise avec les dossiers en phytoprotection. La notoriété du professionnel est donc un enjeu clé et celui-ci doit convaincre le producteur et également les professionnels qui l'accompagnent, qu'il a toutes les compétences requises pour établir de tels bilans diagnostics. Le temps jouant contre nous dans ce projet, ce lien de confiance doit donc s'établir rapidement ou être déjà établi à l'avance. Cependant, lorsque cette étape est franchie, il est stupéfiant de voir l'ouverture de tout un chacun pour atteindre les objectifs de changements. Un autre problème rencontré est que ce ne sont pas tous les regroupements d'agronomes non liées ou « partenaires », travaillant pour les groupes-conseils par exemple, qui ont su développer l'expertise nécessaire au fil des années dans ce domaine. Quelquefois, certains fournisseurs liés à la vente d'intrants avaient une expertise plus aiguisée dans la connaissance des options possibles d'interventions. Ces derniers ont d'ailleurs apporté une contribution parfois plus importante et parfois moindre, selon les régions ou les différentes productions, dans ce projet.

Il est maintenant temps de discuter d'une importante conclusion suite à ce projet. L'une des cibles du ministère de l'Agriculture dans son plan de mise-en-œuvre du Plan d'Agriculture Durable est une réduction de 40% des risques pour la santé et l'environnement sur l'ensemble du territoire agricole. L'objectif des diagnostics en phytoprotection qui ont été remis aux producteurs dans ce projet visait l'atteinte de cette cible. Or, force est de constater que cette cible aura malheureusement été hors d'atteinte dans ce projet, qui aura obtenu un résultat d'environ 25%, en moyenne. La principale raison de ce résultat provient des traitements de semence qui enrobent les semences; et particulièrement de la partie « fongicide » de ces traitements. Il n'est pas rare de rencontrer dans les diagnostics délivrés, des bilans de cultures où plus des trois quarts des indices de risque globaux proviennent de ces traitements. Ce constat est particulièrement vrai pour les cultures de maïs, de soya et de canola, qui représentent à eux seuls une part très importante des superficies ensemencées au Québec. Aussi, il faut noter que les fongicides enrobant les semences sont recommandés en agriculture conventionnelle dans les conditions rencontrées au Québec (fraîcheur, humidité au printemps, présence des pathogènes). Donc, la recommandation de les soustraire aurait été plutôt hasardeuse dans les rapports diagnostics délivrés. Toutefois, à la lumière de plusieurs rapports qui ont été remis et lorsque l'ensemble des dossiers sont étudiés, il devient évident que les traitements qui enrobent les semences changent d'un fournisseur à l'autre et que leur impact peut faire varier le bilan. Ainsi, un producteur qui sème du maïs ou du soya provenant d'un fournisseur n'aura pas les mêmes indices de risque sur la santé et l'environnement s'il utilise des semences provenant d'un autre fournisseur, puisqu'ils n'utilisent pas les mêmes matières actives actuellement dans une forte proportion. De plus, le poids relatif des traitements de semences sur le bilan global de la culture sur les indices de risque est parfois de plus de 90% (canola par exemple); d'où l'importance de s'y intéresser.

Or, l'entreprise agricole n'a aucun impact sur le choix du traitement enrobant les semences des fournisseurs. Il doit obligatoirement prendre le traitement qui vient avec la variété qu'il aura sélectionnée dans son plan de culture.

Cette démonstration vient appuyer la problématique énoncée. Comment un producteur agricole peut-il réussir une baisse de ses indices de risque de 40% (représentant la cible PAD), alors qu'il n'en contrôle que 20% (Voir le rapport diagnostic joint en annexe B et regarder la section du producteur portant sur la culture du soya). De poser la question, c'est d'y répondre. Si l'atteinte de l'objectif d'une diminution de 40% est une cible sérieuse, l'industrie semencière devra obligatoirement participer à ce grand chantier. Sans un apport de l'industrie, la cible ne pourra jamais être atteinte dans certaines cultures. Le déploiement actuel des projets PAD est principalement tourné vers l'entreprise agricole en elle-même. Pour cette cible, il faudrait voir à concentrer des ressources humaines et financières afin d'évaluer les possibilités d'enrobage de semences par culture, les coûts des différentes options de traitements ainsi que leurs différentes efficacités sur les ravageurs; afin de déterminer des options à moindre risque et à coûts équivalents. Ce travail viendrait aider les compagnies semencières à être plus proactives dans ce dossier. Ce travail doit être fait si nous voulons collectivement être conséquents de nos objectifs. Le but visé de tout ce constat n'est nullement de juger l'industrie des semences ou le ministère de l'Agriculture dans son fonctionnement ou ses objectifs, mais plutôt d'aider ce dernier à cibler les moyens pour parvenir à ses fins dans ce volet de diminution des indices de risque dans son Plan d'Agriculture Durable.

L'obtention d'un résultat de diminution de 25% des risques sur la santé et l'environnement est tout de même un résultat présenté aujourd'hui avec fierté. Ce projet vient démontrer qu'il est possible de faire des pas importants dans la bonne direction en matière des gestions des risques, tant sur la santé humaine que sur l'environnement.

---

## **POINTS DE CONTACT POUR INFORMATION**

### **LISE TREMBLAY**

**Directrice régionale |Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-Saint-Jean**  
3635 rue Panet, Jonquière (Québec) G7X 8T7  
Cellulaire : 418 290-6921 | Bureau : 418 542-5666, poste 231  
[lisetremblay@upa.qc.ca](mailto:lisetremblay@upa.qc.ca) | [saquenay-lac-saint-jean.upa.qc.ca](http://saquenay-lac-saint-jean.upa.qc.ca)

### **ÉRIC GIRARD, agr.**

**Conseiller-coordonnateur en agroenvironnement**  
**Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-Saint-Jean**  
3635 rue Panet, Jonquière (Québec) G7X 8T7  
Cellulaire : 418 671-1497  
[ericgirard25@icloud.com](mailto:ericgirard25@icloud.com)

---

## **REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS**

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



## **REMERCIEMENTS AUX AUTRES PARTENAIRES**

Un remerciement à tous les partenaires ayant participé de près ou de loin au déploiement de ce projet sur leur territoire respectif.

**Fédération de l'UPA de la Mauricie (FUPAM)**

**Fédération de l'UPA de Lanaudière (FUPAL)**

**Agrinova**

**Groupe multiconseil agricole du Saguenay-Lac-Saint-Jean**

**Club conseil Bleuet**

**Club conseil Lavi-Eau-Champ**

**Services AgriXpert**

**Pr'Eau maraîcher conseil Inc.**

**Novago Coopérative**

**Nutrinor Coopérative**

Un remerciement spécial aux 105 entreprises agricoles ayant participé au projet.

---

## **LISTE DES ANNEXES :**

- Annexe A : Exemple de rapport de dépistage de vers fil-de-fer remis aux producteurs agricoles.
- Annexe B : Exemple de rapport diagnostic en phytoprotection visant à diminuer les risques des pesticides sur la santé et l'environnement remis aux producteurs agricoles.
- Annexe C : Liste des activités de formations données ainsi que de journées champs réalisées tout au long de ce projet.
- Annexe D : Liste et historique des publications effectuées sur la page Facebook (ceux surlignés vert sont en lien direct avec le projet).
- Annexe E : Dispositif expérimental de la vitrine # 1
- Annexe F : Rapport final de la vitrine # 2
- Annexe G : Rapport final de la vitrine # 3



POUVOIR NOURRIR  
POUVOIR GRANDIR  
*Saguenay-Lac-St-Jean*



**SENSIBILISATION À LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES PESTICIDES ET LEURS RISQUES POUR LA  
SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT**



**Rapport de dépistage VFF (ver fil-de-fer)**

Réalisé par :

M. Éric Girard agr., Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean

Juillet 2023

## Données sur la parcelle dépistée :



Parcelle dépistée : Champs # 11

Superficie : 20,9 ha

Municipalité : Hébertville

Type de sol : Loam argileux

% M.O. : 7,2%

Rotation :

- 2020 : Canola
- 2021 : Orge
- 2022 : Soya
- 2023 : Maïs-grain

Type de régie : Conventionnelle

Date 1<sup>er</sup> piégeage : 11 mai 2023

Date 1<sup>er</sup> dépistage : 19 mai 2023

Date 2<sup>e</sup> dépistage : 29 mai 2023

Date 3<sup>e</sup> dépistage : 8 juin 2023

## **Résultats de dépistage :**

Le tableau qui suit indique le nombre de ver fil-de-fer présent dans chacun des pièges pour chaque dépistage effectué :

<b>Date de dépistage</b>	<b>Pièges</b>					
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>19 mai</b>	0	0	0	0	0	-
<b>29 mai</b>	2	1	2	2	1	-
<b>8 juin</b>	0	0	1	1	1	0

- Légende \* :
-  Absence de ver fil-de-fer
  -  Présence de ver fil-de-fer (seuil non atteint)
  -  Présence de ver fil-de-fer (seuil atteint ou dépassé)

\* Les seuils présentés sont ceux de l'espèce *Hypnoidus abbreviatus*, soit la seule espèce présente dans nos pièges dépistés. L'identification des espèces a été faite par le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ.

## **Interprétation des résultats et recommandations :**

Le seuil d'intervention reconnu au Québec pour l'espèce *Hypnoidus abbreviatus* est de trois vers fil-de-fer par piège. À la lecture des résultats du tableau ci-haut, il n'est pas justifié d'utiliser un traitement de semence insecticide pour contrôler ce ravageur dans cette parcelle présentement. La bonne rotation de l'entreprise dans les dernières années aide certainement celle-ci à se maintenir sous le seuil d'intervention.

**Signature :**



Éric Girard, agr.

# OAQ : 6384

Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean



POUVOIR NOURRIR  
POUVOIR GRANDIR  
*Saguenay-Lac-St-Jean*

**Collaboratrice au projet :**

- Martine Bergeron, agr.



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

Québec The logo for the Government of Quebec consists of the word "Québec" in a large, black, serif font. To the right of the word is a blue square containing three white fleur-de-lis symbols arranged in a 2x2 grid (top-left, top-right, bottom-left).



POUVOIR NOURRIR  
POUVOIR GRANDIR  
*Saguenay-Lac-St-Jean*



**SENSIBILISATION À LA RÉDUCTION DE L'USAGE DES PESTICIDES ET LEURS RISQUES  
POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT**



**Diagnostic en phytoprotection et proposition d'options d'intervention**

Réalisé par :

Éric Girard agr., Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean

Martine Bergeron agr., GMA du Saguenay-Lac-St-Jean

FÉVRIER 2023

## INTRODUCTION

Le contenu de ce diagnostic a pour seul but de sensibiliser le producteur sur l'adoption de meilleures pratiques agroenvironnementales en matière de phytoprotection. Il n'y aura donc aucune obligation du producteur vers la mise en action des options d'intervention qui lui seront proposées ici. Néanmoins, comme nous le verrons, les actions proposées vont tenir compte de la réalité du producteur, de ses objectifs de rendements de cultures et de sa rentabilité générale. Les options proposées, n'étant pas une obligation, demeurent néanmoins fortement recommandées.

Deux volets seront regardés en parallèle tout au long du diagnostic. Premièrement, la diminution des quantités appliquées qui seront évaluées et recommandées, lorsque celles-ci seront jugées uniquement préventives et/ou n'apportant pas de gain économique réel dans la grande majorité des cas. Deuxièmement, lorsque le traitement sera jugé par le producteur et ses conseillers comme étant important pour préserver ses résultats aux champs, nous regarderons la possibilité de trouver des produits de remplacement alternatifs, ayant à la fois une efficacité et un coût à l'acre similaire, mais ayant également des indices de risque plus faible pour la santé et l'environnement. Ainsi, nous essaierons d'aider le producteur à s'améliorer tant sur le plan « quantitatif » des pesticides utilisés sur son entreprise, que sur le plan « qualitatif » de ceux-ci. Il est important de considérer que seulement quelques changements seront proposés, afin de se concentrer sur les changements pouvant avoir un impact important ou modéré sur le bilan global de l'entreprise. Nous voulons donc que le producteur se concentre sur les actions faisant une réelle différence sur sa santé ou ceux de ses travailleurs, ainsi que sur le milieu touché par ses activités.

Chaque culture produite par l'entreprise sera évaluée de façon indépendante. Nous regarderons les pratiques culturales en matière de phytoprotection faites en 2022, pour ensuite tenter certaines propositions d'action pour les années subséquentes. Des tableaux seront présentés pour chaque culture, afin d'avoir une meilleure vision des résultats que les changements proposés pourront apporter sur le bilan global de l'entreprise.

## ANALYSE DES DONNÉES ET PROPOSITIONS

### CÉRÉALES PURES (INTERVENTIONS 2022)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Dividend Extreme	Tr. semences	Semis blé et orge	Difénoconazole et Métalaxyl-M et isomères-S	3 et 4	54	121
Enforcer M	1,25 L/ha	3-5 feuilles de la céréale	Fluoroxypr, Bromoxynil, MCPA ester	4 et 6	484	36
Puma Advance	1,0 L/ha	3-5 feuilles de la céréale	Fénoxaprop-P-éthyl	1	233	4
Ethrel	1,0 L/ha	Montaison	Éthéphon	-	90	1
Prosaro XTR	0,8 L/ha	Début Floraison	Prothioconazole, Tébuconazole	3	243	94
			<b>Total blé et orge 2022</b>		<b>1104</b>	<b>256</b>

L'entreprise ne pourra pas vraiment travailler beaucoup sur les traitements de semences, puisque les traitements fongicides préventifs au semis demeurent recommandés pour cette culture; quoi que des essais pourraient être réalisés à la ferme. Comme nous avons une rotation incluant 3 familles de plantes (maïs, canola, blé ou orge, soya), cela diminue les risques de concentration des mêmes pathogènes. En revanche, l'entreprise étant productrice de semences de haut statut pour un tiers sur une bonne partie de ses superficies en céréales, il est impératif de prendre une attention particulière à la qualité des récoltes.

Au niveau du contrôle des mauvaises herbes par les herbicides; le marché nous offre plusieurs options efficaces; selon les adventices que nous souhaitons contrôler. Fait à noter que l'entreprise souhaite continuer à travailler préventivement, pour le contrôle d'une vaste majorité d'adventices à feuilles larges et de graminées annuelles, vu la production de céréales destinées à la production de semences. Ainsi, nous devons viser des produits répondant à ce besoin. Un produit se démarque particulièrement des autres au niveau des indices de risque dans les céréales : le Varro. Celui-ci contrôle plusieurs mauvaises herbes à feuilles larges rencontrées dans la région, ainsi que les graminées annuelles, comme la folle avoine et le pied-de-coq. Nous pourrions considérer un ajout de MCPA Ester, pour compléter son spectre d'activité au niveau des feuilles larges. Toutefois, ce choix ne pourra se restreindre qu'au niveau de la culture du blé, le Varro, n'étant pas homologué pour celle de l'orge. Le résultat des indices de risque pour ce changement est présenté au tableau A-1. Pour les herbicides dans la culture d'orge, nous proposons un traitement qui reprend l'utilisation du Puma, que la ferme faisait déjà l'année dernière pour le contrôle de la folle avoine, mais nous faisons un changement au niveau de l'utilisation du Enforcer M que nous remplacerions par celui du Barricade M (un Co-Pack qui contient 3 produits différents et qui a un spectre encore plus large que celui utilisé présentement). Le tableau A-2 nous montre les indices de risque, suite à ce changement dans l'orge. La bouillie

de remplacement proposée dans l'orge pourrait également servir pour le blé, si jamais l'entreprise ne veut pas avoir à gérer deux bouillies différentes dans ses cultures de céréales pures. L'étude des coûts nous montre un très léger avantage à transiter vers la nouvelle bouillie d'arrosage dans le blé; tandis que celle proposée au niveau de l'orge revient exactement au même coût à l'acre que l'ancienne. Il aurait été intéressant aussi de pouvoir transiter le Puma vers un produit plus récent (le Axial BIA par exemple) avec des indices de risque plus faible dans notre scénario pour l'orge. Par contre, ce changement ferait augmenter les coûts de traitements herbicides de plus de 40 \$/ha; ce qui n'est pas souhaitable du tout.

Au niveau de l'utilisation de l'Éthrel comme régulateur de croissance, nous recommandons à l'entreprise de n'en faire l'utilisation que lorsque les risques de verse associés aux conditions climatiques sont présents. Le cas échéant, il n'y a qu'un seul produit de remplacement démontrant de réels gains au niveau des indices de risque : le Moddus. Par contre, celui-ci est beaucoup plus onéreux et ne sera pas retenu dans notre scénario de remplacement (4 à 5 \$/acre supplémentaire).

Finalement, au niveau des fongicides appliqués au moment de l'épiaison, nous comprenons l'entreprise de vouloir continuer son utilisation, vu les résultats concluants en termes de gain de rendement et de qualité de récolte vécus par l'entreprise avec ce type de traitement. Nous recommanderons par contre de transiter vers un produit qui donne le même type de résultat que celui utilisé présentement et qui est plus complet, puisqu'il possède deux matières actives différentes: le Sphaerex. Ce changement nous amènera des résultats similaires, mais des indices de risque plus faible que le Prosaro XTR. Par contre, ce produit étant nouveau sur le marché pour 2023, l'étude des coûts devra être faite par le producteur avec son fournisseur de produits en phytoprotection. De plus, la nouvelle formulation de Prosaro en 2023 sera le Prosaro Pro et il aura un coût plus élevé et des indices de risque encore plus élevés également que le traitement au Prosaro XTR qui a été fait en 2022. Nous proposons ce changement (transition vers le Sphaerex) pour les deux productions; soit le blé et l'orge. Les résultats des différents changements sont présentés dans les tableaux qui suivent.

#### A-1. Proposition de traitements Blé 2023

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Dividend Extreme	Tr. semences	Semis blé	Difénoconazole et Métalaxyl-M et isomères-S	3 et 4	54	121
Varro	0,5 L/ha	3-5 feuilles du blé	Thienencarbazone-méthyl	2	26	25
MCPA Ester 600	0,58 L/ha	3-5 feuilles du blé	MCPA Ester	4	91	9
Ethrel	1,0 L/ha	Montaison	Éthéphon	-	90	1
Sphaerex	0,4 L/ha	Début Floraison	Metconazole Prothioconazole	3	223	93
			<b>Total Blé 2023</b>		<b>484</b>	<b>249</b>

## A-2. Proposition de traitements orge et/ou blé 2023

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Dividend Extrem	Tr. semences	Semis blé	Difénoconazole et Métalaxyl-M et isomères-S	3 et 4	54	121
Barricade SG	30 gr./ha 0,47L/ha 0,21L/ha	3-5 feuilles de l'orge	Thifensulfuron-méthyl Tribénuron-méthyle MCPA sous forme Ester Fluroxypyr	2 4 4	10 85 20	9 9 4
Puma Advance	1,0 L/ha	3-5 feuilles de l'orge	Fénoxaprop-p-éthyl	1	233	4
Ethrel	1,0 L/ha	Montaison	Éthéphon	-	90	1
Sphaerex	0,4 L/ha	Début Floraison	Metconazole Prothioconazole	3	223	93
			<b>Total Orge et/ou Blé 2023</b>		<b>715</b>	<b>241</b>

Au niveau du risque sur la santé, le tableau A-1 nous montre une baisse de près de 57 % au niveau du blé et le tableau A-2 une baisse de près de 36 % au niveau de l'orge, suite aux changements proposés. Les gains au niveau des indices de risque sur l'environnement demeurent toutefois marginaux (moins de 5 %). Seul l'abandon de certains traitements pourrait avoir un effet tangible sur ce résultat.

## MAÏS (INTERVENTIONS 2022)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Lumivia 500	Tr. semences	Semis	Cyantraniliprole	28	3	91
Lumiscend Pro + Lumiflex + Lumialza	Tr. semences	Semis	Inpyrfluxam, Metalaxyl-M et Isomères-S, Éhaboxam + Ipconazole + Bacillus amyloliquefaciens	4,7,22 3	221*	247
Callisto	0,3 L/ha	Planteur Samco	Mésotrione	27	26	31
Primextra II Magnum	3,5 L/ha	Planteur Samco	S-métolachlore et R-énanthiomère, Atrazine et triazines connexes	5,15	767	197
			<b>Total Maïs 2022</b>		<b>1017</b>	<b>566</b>

Au niveau des traitements utilisés par l'entreprise sur la semence dans la culture du maïs; nous souhaiterions qu'un travail s'amorce pour commencer à retirer le traitement insecticide mis en prévention. Minimalement, nous souhaitons que l'entreprise débute et/ou continue de faire le dépistage au niveau du ver fil-de-fer, afin de justifier les interventions futures à adopter à ce

niveau. Des parcelles de dépistage pourraient être réalisées en 2023 dans le cadre de ce projet, afin d'en valider la pertinence. De plus, pour le traitement fongicide qui enrobe les semences, les options d'intervention sont inexistantes (nous devons prendre le traitement préventif appliqué par le fournisseur ou de la semence nue/sans traitement).

Au niveau des herbicides, il est important de noter que l'entreprise utilise un des pires traitements au niveau des indices de risques pour cette culture. L'entreprise en est toutefois déjà consciente. L'utilisation d'autres produits en remplacement de l'atrazine (ici contenu dans le Primextra) a déjà été tentée avec des résultats qui furent décevants. Nous recommanderons donc à l'entreprise de continuer sa recherche de produits efficaces en remplacement de l'atrazine. Ce traitement nécessite d'ailleurs une justification agronomique et une prescription signée par un ou une agronome. Dès lors, nous nous rangerons du côté de la justification agronomique et considérer l'utilisation de l'atrazine comme étant nécessaire à l'atteinte des bons résultats. Toutefois, malgré cette énorme restriction, il est possible de faire mieux que présentement. Nous recommanderons à l'entreprise de travailler avec le mélange Intégrity + AAtrex, plutôt que le mélange Calisto + Primextra II Magnum. Ce mélange nous apporte de meilleurs résultats en termes d'indices de risques, tout en gardant une efficacité similaire et un prix similaire à légèrement plus faible. Le tableau B-1 nous montre le résultat, suite aux différents changements proposés (changement de bouillie d'herbicide et retrait de l'insecticide préventif).

#### B-1. Proposition de traitements dans la culture du Maïs (2023)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Lumiscend Pro + Lumiflex + Lumialza	Tr. semences	Semis	Inpyrfluxam, Metalaxyl-M et Isomères-S, Éthaboxam + Ipconazole + Bacillus amyloliquefaciens	4,7,22 3	221*	247
Integrity	1,1 L/ha	Planteur Samco	Saflufenacil, Diméthénamide-P	1	132	33
AAtrex 480	1,56 L/ha	Planteur Samco	Atrazine et triazines connexes	5	413	66
<b>Total Maïs 2023</b>					<b>766</b>	<b>346</b>

Les changements proposés, quoi qu'ils puissent paraître modestes, amènent néanmoins une amélioration notable du bilan des indices de risque pour la santé (diminution d'environ 25 %) et pour l'environnement (diminution d'environ 39 %).

## SOYA

### INTERVENTIONS 2022 # 1

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vayantis IV + Vibrance trio	Tr. Semences	Semis	Picarbutrazox Sédaxane, Metalaxyl-M et Isomère-S, Fludioxonil	U17 4, 7, 12	237	199
Classic	36 gr/ha	1 à 3 trifoliés	Chlorimuron-éthyle	2	8	30
Roundup 540 gr/L	2,5 L/ha	1 à 3 trifoliés	Glyphosate	9	29	2
			<b>Total soya 2022 (traitements # 1)</b>		<b>274</b>	<b>231</b>

### INTERVENTION 2022 # 2

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vayantis IV + Vibrance trio	Tr. semences	Semis	Picarbutrazox Sédaxane, Metalaxyl-M et Isomère-S, Fludioxonil	U17 4, 7, 12	237	199
Roundup 540 gr/L	2,5L/ha	1 à 2 trifoliés	Glyphosate	9	29	2
Roundup 540 gr/L	2,5 L/ha	Environ 15-20 jrs après 1 <sup>er</sup> traitement	Glyphosate	9	29	2
			<b>Total soya 2022 (traitements # 2)</b>		<b>295</b>	<b>203</b>

Les travaux d'amélioration au niveau des traitements phytosanitaires pour le soya sont difficiles à trouver pour cette entreprise. Les traitements de semences ne contiennent que le fongicide recommandé pour cette culture (les insecticides ne sont pas utilisés présentement). Nous devons donc nous rabattre sur le traitement fongicide inclus sur la semence par le fournisseur (les options sont inexistantes à part la semence nue). C'est dommage, puisque ce traitement est responsable de la grande majorité des risques sur la santé et l'environnement pour cette culture. Nous félicitons l'entreprise de ne pas mettre de traitements insecticides en prévention sur cette culture.

Pour les traitements herbicides, l'entreprise emploie deux différentes stratégies. Elle utilise le Classic + Roundup sur environ le 1/3 des superficies de 2022 ou seulement glyphosate (mais en deux applications distinctes) pour les autres superficies. Il est probable que certains champs puissent avoir des problématiques de graminées annuelles (pieds-de-coq ou folle avoine); d'où la stratégie à deux passages de glyphosate pour ces champs. Les deux différentes stratégies

donnent des résultats dans les plus faibles au niveau des IRS et des IRE, quand on les compare à différents autres traitements homologués pour cette culture. Nous ne donnerons donc pas d'options d'interventions différentes pour cette culture; étant donné que les améliorations possibles sont plutôt très limitées de ce côté et n'améliorent pas le bilan global. Toutefois, lors du choix de la méthode de traitement # 2 (2 passages distinctifs de glyphosate); nous recommandons à l'entreprise de diminuer chacun des passages à 1,67 L/ha au lieu de 2,5 L/ha de glyphosate 540 gr/L. La quantité totale de 3,33 L/ha de glyphosate est bien assez suffisante pour contrôler tout autant les adventices annuelles que les vivaces pour cette culture (ce qui nous donne une baisse potentielle et non-négligeable des quantités utilisées de l'ordre de 33 % pour ces deux passages). Revoici donc le tableau du deuxième traitement, suite à ce changement.

#### C-1. Proposition de traitements # 2 dans la culture du soya (2023)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vayantis IV + Vibrance trio	Tr. semences	Semis	Picarbutrazox Sédaxane, Metalaxyl-M et Isomère-S, Fludioxonil	U17 4, 7, 12	237	199
Roundup 540 gr/L	2,5L/ha	1 à 2 trifoliés	Glyphosate	9	23	1
Roundup 540 gr/L	2,5 L/ha	Environ 15-20 jrs après 1 <sup>er</sup> traitement	Glyphosate	9	23	1
			<b>Total maïs 2023 (traitements # 2)</b>		<b>283</b>	<b>201</b>

On peut observer clairement ici que les effets de cette baisse des quantités appliquées sur les indices de risque sont somme toute très faibles. Néanmoins, cette stratégie aurait quand même permis à l'entreprise de diminuer de près de 125 litres les quantités de glyphosate utilisées.

## CANOLA (INTERVENTIONS 2022)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Vercoras (inclusant Fluopyram et poncho) + Lumiderm	Tr. semences	Semis	Pyraclostrobine, Fluxapyroxad, Métalaxyl, Fluopyram, Clothianidine + Cyantraniliprole	4, 7, 11 7 4A 28	297	449 76
Liberty 200 SN	2,5 L/ha	1 à 6 feuilles du canola	Glyphosate d'ammonium	10	38	1
Cotegra	0,6L/ha	20-50 % Floraison	Boscalid Prothioconazole	3, 7	100	60
			<b>Total canola 2022</b>		<b>438</b>	<b>586</b>

Au niveau de la culture du canola, nous ne pouvons pas faire grand-chose au niveau des traitements de semences qui sont utilisés, puisque ceux-ci sont traités dans les usines d'ensachage de l'Ouest canadien. Aussi, les traitements changeront pour l'année 2023, dans le canola, pour ce fournisseur de semences. Nous pourrions faire une tentative de soustraire l'insecticide « Lumiderm ou Buteo » de nos traitements préventifs, puisque que la semence est disponible sans ce traitement. Cependant, celui-ci ne sera pas suggéré ici, vu la grande historique d'incidences de l'altise du navet dans la région ou la ferme fait cette production (ce traitement sert spécifiquement au contrôle de ce type d'altise). Le retrait de celui-ci pourrait occasionner un ou des passages d'insecticides sur la culture en post-levée pour contrecarrer l'activité de l'altise (ce qui serait à mon sens pire pour la faune qu'un traitement de semences). Une infestation pourrait causer des dommages aux plants de canola et des baisses de rendement. Par contre, si le producteur aurait de l'intérêt pour enlever stratégiquement ce traitement préventif, un essai avec applications localisées du « Lumiderm ou Buteo », en pourtour du champ seulement, serait envisageable. Deux dates de semis seraient par contre nécessaires avec cette stratégie, celle du pourtour devant être plus hâtive.

En ce qui a trait aux herbicides utilisés par l'entreprise, il est impossible de vraiment faire mieux. Nous ne nous attarderons donc pas plus longtemps à ce sujet. L'herbicide utilisé étant celui recommandé pour cette culture possédant ce trait génétique.

Au niveau des fongicides, nous avons une possibilité d'amélioration. Présentement, l'entreprise utilise le Cotegra. Nous recommandons à l'entreprise, lorsque les conditions de développement de la sclerotinia seront évidemment présentes, de transiter vers le Proline, qui possède une efficacité et un coût similaire au Cotegra, mais des indices de risque beaucoup plus faibles, comme le démontre le tableau suivant.

#### D-1. Proposition de traitements dans la culture du canola (2023)

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Hélix vibrance + Buteo	Tr. semences	Semis	Thiaméthoxame, Sédaxane, Difénoconazole, Fludioxonil, Métalaxyl-M + Flupyradifurone	3, 4, 7, 12 4 4D	286 9	462 25
Liberty 200 SN	2,5 L/ha	1 à 6 feuilles du canola	Glyphosate d'ammonium	10	38	1
Proline	315ml/ha	20-50 % Floraison	Prothioconazole	3	47	3
<b>Total canola 2023</b>						<b>380</b> <b>491</b>

Comme nous le voyons très bien dans le tableau ci-haut, nous parvenons à diminuer le bilan net au niveau des IRS d'environ 17 % et ceux des IRE d'environ 16 %. Cette régression, quoi que modeste, est définitivement un pas dans la bonne direction. Il est intéressant de constater que la grande majorité des IRS et de IRE pour cette culture provient des traitements de semences sur lesquels le producteur n'a aucun contrôle.

#### APPLICATIONS POST-RÉCOLTE

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
2,4 D Amine 600	1,0L/ha	Post-récolte	2,4 D (sel de diméthylamine)	4	224	6
Roundup 540gr/L	2,5 L/ha	Post-récolte	Glyphosate	9	29	2
<b>Total post-récolte 2022</b>						<b>253</b> <b>8</b>

Certaines applications post-récolte peuvent parfois être nécessaires dans le but de contrer l'établissement de certaines mauvaises herbes dites « vivaces » ou encore « bisanuelles ». Le travail réduit ou la technique du semis direct, qui sont des méthodes de gestion des travaux de sol pratiquées par l'entreprise, amène une surveillance supplémentaire des adventices à l'automne pouvant nécessiter une intervention chimique. Les applications post-récolte représentent entre 15 et 20 % des superficies en 2022.

Nous ne jugerons pas la pertinence d'utiliser ces applications dans le rapport d'aujourd'hui et considérer qu'elles sont nécessaires et de mise. Néanmoins, nous recommandons aux gestionnaires de valider la pertinence d'appliquer un 2,4D Amine en plus du glyphosate sur la totalité des superficies, puisque la très grande majorité des mauvaises herbes

de l'étiquette du 2,4D Amine se retrouve sur l'étiquette du Roundup appliqué en post-récolte. J'opterais plutôt pour une augmentation de la dose de glyphosate à 3,33 L/ha (plutôt que 2,5L/ha) sans ajouter de 2,4D Amine. Nous gagnerions sur les deux tableaux en diminuant les quantités de produits totaux appliqués, ainsi que sur le bilan net des indices de risque. Minimalement, l'entreprise devrait en faire le test.

Produit	Dose	Stade	Matière active	Groupes chimiques	IRS	IRE
Roundup 540gr/L	3,33 L/ha	Post-récolte	Glyphosate	9	35	3
			<b>Total post-récolte 2023</b>		<b>35</b>	<b>3</b>

Il est assez facile de comprendre à la vue du tableau précédent, que la baisse des indices de risque est plutôt drastique dans cet exemple; soit plus de 80 %. Nous encourageons donc fortement l'entreprise à repenser cette méthode de gestion des adventices automnales.

## DÉSHERBAGE MÉCANIQUE ET AUTRES TECHNIQUES

Une des techniques pouvant nous amener à diminuer les quantités d'herbicides utilisés sur la ferme est le désherbage mécanique. Nous ne l'avons pas abordé jusqu'à maintenant dans le présent document et nous ne l'aborderons que de façon superficielle. Cette technique nécessite un accompagnement plutôt approfondi. Il est recommandé au producteur de s'assurer d'avoir l'expertise et l'accompagnement approprié pour transiter adéquatement vers ce type de désherbage. Toutefois, les résultats pourraient être surprenants au niveau de leur efficacité, principalement sur les cultures en rangs comme le soya et le maïs.

Au niveau des céréales à paille, puisque celles-ci sont réputées capables de prendre le dessus rapidement sur les mauvaises herbes, lorsque la technique du faux semis a été bien maîtrisée au préalable, les équipements de désherbage mécaniques devraient être utilisés avec parcimonie et nécessitent d'avoir une bonne maîtrise de leurs utilisations. Pour les céréales à paille, la technique à privilégier consiste donc à faire un ou des faux semis, afin de détruire la première levée de mauvaises herbes, pour ensuite utiliser les outils, comme la herse étrille ou la houe rotative, au besoin seulement. Le faux semis s'avère ainsi notre meilleure option pour l'entreprise pour cette culture.

Les équipements de désherbage peuvent s'avérer être efficaces sans causer de graves problèmes à la culture dans les semis de maïs et de soya, en début de saison de croissance. Un petit essai pourrait être réalisé sur quelques acres, afin de valider les résultats vs le traitement conventionnel que l'entreprise a toujours fait. L'utilisation de cultures intercalaires serait alors encouragée après le dernier passage d'un sarclleur entre les rangs; pour nous aider dans notre lutte contre les adventices.

Le producteur ne semble pas avoir un grand intérêt pour le désherbage mécanique pour l'instant, mais n'est pas fermé à observer différentes techniques sur le moyen terme. Différents feuillets intéressants produits par le CETAB pourraient s'avérer être d'une bonne aide pour le producteur, le moment venu, en cliquant sur le lien suivant : <https://cetab.bio/categorie-publications/references-et-fiches-techniques/fiches-desherbage/>

## **CONCLUSION**

En guise de conclusion, nous pensons que les changements proposés ci-haut amènent une bonne amélioration des pratiques et du bilan agroenvironnemental de l'entreprise, sans compromettre les résultats aux champs. Nous pourrions proposer un accompagnement de celle-ci vers une transition du désherbage chimique vers le désherbage mécanique de ses cultures; par contre, l'intérêt des entrepreneurs vers ces équipements de désherbage n'est pas présent pour le moment (une certaine inquiétude quant aux résultats demeure également un obstacle de taille). Aussi, la production de semences de haut statut nécessite de prendre des précautions beaucoup plus strictes dans ce dossier. Les enjeux financiers sont donc plus élevés.

Un autre enjeu ici est que l'une des principales sources de risque sur la santé et l'environnement qui demeure, suite aux changements proposés, provient des traitements de semences fongicides. Un enjeu auquel l'entreprise est sensibilisée, mais sur lequel elle n'a aucun pouvoir d'amélioration autre que de semer des semences nues et de se mettre à risque de pertes aux champs.

Nous estimons toutefois que les efforts apportés par les changements proposés offrent une excellente amélioration du bilan global et contribuent à l'atteinte des objectifs du plan d'agriculture durable du gouvernement du Québec, qui sont de diminuer de 500 tonnes les quantités de produits appliqués et de 40 % les indices de risque sur la santé et l'environnement pour toute la province d'ici 2030.

## **SIGNATURES**



---

Éric Girard, agr.  
# OAQ : 6384  
Fédération de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean



---

Martine Bergeron, agr.  
# OAQ : 5440  
Groupe multiconseil agricole du Saguenay-Lac-St-Jean

## **Liste des formations donnés dans le cadre du projet PAD portant sur la réduction des pesticides et leurs risques pour la santé et l'environnement.**

---

**Tableau des activités de sensibilisation sous forme de présentations ou **ateliers** de formation données aux producteurs agricoles dans le cadre du projet de sensibilisation sur les pesticides.**

Date	Fédération et sujets traités	Nombre de participants
09/03/2022	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local	Environ 30 producteurs
10/03/2022	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local	Environ 15 producteurs
18/03/2022	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local	Environ 30 producteurs
08/04/2022	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les projets azote et pesticides AGA groupe Envir-Eau-Sol	Environ 20 producteurs
07/12/2022	FUPASLSJ – Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local « Domaine du Roy ».	Environ 50 producteurs
14/12/2022	FUPASLSJ – Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local « Lac-St-Jean Est ».	Environ 30 producteurs
16/03/2023	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux à la journée grandes cultures régionale du MAPAQ.	Environ 60 producteurs ou intervenants
01/02/2023	FUPAM : Présentation et sensibilisation sur les projets azote et pesticide - journée horticole Lavi-Eau-Champ	Environ 30 producteurs
21/02/2023	FUPAL - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA Syndicat local du Nord.	Environ 30 producteurs
23/02/2023	FUPAL - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA Syndicat local Kildare-Lanaudière.	Environ 20 producteurs
24/02/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux - journée grande culture Lavi-Eau-Champ	Environ 30 producteurs
28/02/2023	FUPAL - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA Syndicat des producteurs de grains de Lanaudière.	Environ 30 producteurs
03/03/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local	Environ 15 producteurs
07/03/2023	FUPAL - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA Syndicat local d'Autray.	Environ 50 producteurs
14/03/2023	FUPAL - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA Syndicat local Achigan-Montcalm.	Environ 15 producteurs
15/03/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les projets pesticides et azote au rassemblement syndicat local	Environ 30 producteurs
26/03/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD Interrégionaux AGA FUPAM	Environ 20 producteurs

05/04/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets, AGA du club Lavi-Eau-Champ	Environ 15 producteurs 8 intervenants
06/04/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les projets pesticides et azote au rassemblement syndicat local	Environ 20 producteurs
18/04/2023	FUPASLSJ – Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local “ Maria-Chapdelaine”	Environ 35 producteurs
20/04/2023	FUPASLSJ – Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local “ Saguenay”	Environ 40 producteurs
20/09/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux Syndicat local	Environ 15 producteurs
05/02/2023	FUPASLSJ - Présentation des retombés des 3 projets PAD au comité sur l'aménagement du territoire et de l'agroenvironnement.	5 producteurs
12/03/2024	FUPASLSJ - Présentation des résultats des 3 projets PAD à la journée grandes cultures et agroenvironnement du Saguenay-Lac-St-Jean.	Environ 60 producteurs et intervenants du milieu
28/11/2024	FUPASLSJ - Présentation des résultats finaux des trois projets au Conseil d'administration de l'UPA du Saguenay-Lac-St-Jean	Environ 14 producteurs et 4 permanents UPA
18/12/2024	FUPASLSJ – Présentation des résultats finaux des 3 projets PAD au syndicat local Lac-St-Jean Est de la fédération régionale du Saguenay-Lac-St-Jean	Environ 20 producteurs et 3 permanents UPA

**Tableau des activités de sensibilisation sous forme de présentations ou ateliers de formation données aux intervenants du milieu agricole dans le cadre du projet de sensibilisation sur les pesticides.**

Date	Fédération et sujets traités	Nombre de participants
16/11/2022	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux faite lors de la rencontre sur l'aménagement du territoire de la FUPASLSJ.	Environ 10 personnes dont 5 producteurs
23/11/2022	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux faite lors de la rencontre du comité « pesticides » de l'OBV Lac-St-Jean Est.	Environ 7 intervenants du milieu
23/11/2022	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux faite lors de la rencontre du CA régional de la FUPASLSJ.	Environ 18 personnes dont environ 15 producteurs
12/2022	FUPAM - présentation du type de recrutement et de sensibilisation individuelle attendus dans le cadre du projet pesticides et azote	20 intervenants
01/12/2022	FUPASLSJ – Formation données sur l'utilisation de SaGE Pesticides aux des autres coordonnatrices des autres Fédération ainsi qu'à deux agronomes de la région de Lanaudière impliqué dans nos projets.	4 intervenants du milieu

15/12/2023	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les 3 projets PAD interrégionaux faite lors de la rencontre régionale entre la FUPASLSJ et le MDDEPLCC.	Environ 9 intervenants du milieu.
10/09/2023	FUPASLSJ - Présentation et sensibilisation sur les projets azote et pesticides lors de la journée porte ouverte de l'UPA ; à la ferme Laroche et frère (il est inscrit au projet N et phyto)	Environ 2500 personnes selon le décompte (producteurs et citoyens)
08/12/2023	FUPAM - Présentations des 3 projets PAD interrégionaux auprès des intervenants de 2ème ligne du MAPAQ régional	6 conseillers du MAPAQ régional
02/05/2024	FUPASLSJ - Présentation des projets PAD à la rencontre d'aménagement du territoire avec la MRC Lac-St-Jean Est	6 intervenants du milieu (MAPAQ, GMA, UPA, MRC)

**Tableau des activités de sensibilisation sous forme de “journées aux champs” données aux producteurs agricoles dans le cadre du projet de sensibilisation sur les pesticides.**

Date	Fédération et sujets traités	Nombre de participants
21/06/2023	FUPASLSJ – Atelier au champs phytoprotection – Vitrine de démonstration, EPI, résultats dépistage VFF 2023	4 Producteurs 5 Intervenants 2 MAPAQ
28/08/2023	FUPASLSJ – Présentation au champ des 3 projets PAD + vitrine # 1 pesticide avec les élèves du Collège d’Alma.	6 étudiants 1 professeur
25/10/2023	FUPAM - Présentation et sensibilisation sur les projets azote, pesticides et GéODEP, lors de la journée vitrine de Lavi-Eau-Champ	7 producteurs 6 intervenants 1 MAPAQ
12/11/2024	FUPAL - Présentation, sensibilisation et information sur les réalisations des projets azote, pesticides et GéODEP, activité au champ	4 producteurs 5 intervenants 1 MAPAQ

## Historique des publications sur Facebook pour les 3 projets PAD (Azote, pesticides, GéODEP)

Date publication	Type publication	Sujets/titre	Projet applicable		
			Azote	Pesticides	GéODEP
2022-05-30	Photo couverture				
2022-07-14	Photo couverture				
2022-07-15	Photo	Lancement officiel - Photo des coordonnatrices			
2022-07-17		Le PAD c'est quoi?			
2022-07-18		Présentation Vicky			
2022-07-20		Présentation Héloïse			
2022-07-25	Photo	PAD débarque dans votre cour!			
2022-07-25	Diaporama	Le projet GéODEP, c'est quoi?			x
2022-07-27	Diaporama	Le projet Azote, c'est quoi?	x		
2022-08-02	Diaporama	Le projet pesticides, c'est quoi?		x	
2022-08-04	Texte	Concours			
2022-08-08	Texte	Engrais vert, légumineuse, azote	x		x
2022-08-08	Texte	Concours			
2022-08-10	Texte	Bande riveraine, érosion			x
2022-08-15	Texte	Coccinelle, puceron			
2022-08-22	Diaporama	Agroforesterie			
2022-08-24	Diaporama	Rotation	x		x
2022-08-29	Texte - lien internet	Test nitrate	x		
2022-08-31	texte	Bande riveraine, ennemis naturels		x	
2022-09-01	texte	Annonce des 3 gagnants du concour			
2022-09-06	texte	Panier produits locaux des gagnants			
2022-09-08	texte	Alternance famille culture, réduction pesticides		x	
2022-09-12	Texte - lien internet	Bande riveraine vs coût perte de sol			x

2022-09-14	texte	Engrais vert avant défoliation soya	x		x
2022-09-20	Texte - lien internet	Carbone riverain			
2022-09-22	texte	Engrais vert, capter azote	x		
2022-09-28	Texte - lien internet	On parle de nos projets dans médias régionaux	x	x	x
2022-09-28	texte	Céréale d'automne			
2022-09-30	Texte - lien internet	On parle de nos projets dans médias régionaux	x	x	x
2022-10-04	texte	Érosion, aménagement hydroagricole			x
2022-10-06	Texte - lien internet	Sage Pesticides		x	
2022-10-10	Texte - lien internet	Haie brise-vent, changements climatiques			
2022-10-12	Vidéo	Biodiversité			
2022-10-18	texte	Culture de couverture, érosion, azote, santé des sols, pesticides	x	x	x
2022-10-20	texte	Corridors fauniques, ennemis naturels des ravageurs		x	
2022-10-20	Texte - lien internet	Film Humus, santé des sols			
2022-10-24	Diaporama	Projet PGQ, recherche candidat, pesticides			
2022-10-26	Texte - lien internet	Émission GES, azote, santé des sols	x		
2022-10-28	texte	Risque santé pesticides		x	
2022-10-31	texte	Gagnant concours Lanaudière			
2022-11-01	Texte - lien internet	IRIIS phytoprotection		x	
2022-11-03	texte	Bandes riveraines, rats musqués			
2022-11-07	Texte - lien internet	CIPRA, insectes, maladies		x	
2022-11-09	Texte - lien internet	Santé des sols, travail minimum			
2022-11-11	Balado	Agroforesterie			
2022-11-15	texte	Gagnant concours Mauricie			
2022-11-15	texte	Bande riveraine, érosion, contrôle des ravageurs	x	x	
2022-11-17	Texte - lien internet	Comment se protéger lors de l'utilisation des pesticides?		x	
2022-11-21	texte	Érosion, drainage surface, aménagement hydroagricole			x
2022-11-23	texte	Rotation culture			
2022-11-29	Texte - lien internet	Agroforesterie			

2022-12-01	Texte - lien internet	Vitrines en santé et conservation des sols	x		x
2022-12-05	Texte - lien internet	Bandes riveraines élargies			x
2022-12-07	Texte - lien internet	Agrobonsens		x	
2022-12-12	texte	Réduction azote dans maïs sur retout prairie	x		
2022-12-14	texte	GES et séquestration carbone			
2022-12-20	Texte - lien internet	Santé des sols, bandes riveraines, haies brise-vent			
2022-12-22	Balado	Balado Les Prods	x	x	x
2023-01-10	texte	Haie brise-vent, érosion			
2023-01-12	texte	Réduction usage pesticides		x	
2023-01-16	Texte - lien internet	Outil d'aide à la décision, pollinisateur		x	
2023-01-18	Texte - lien internet	Santé des sols, rotation diversifiée			
2023-01-24	Diaporama	Glomaline, culture couverture			
2023-01-25	Événement	Atelier calibration machinerie et pression pneu			
2023-01-26	Diaporama	Rotation diversifiée avec céréales			
2023-01-09	Texte - lien internet	Paul Caplette, avaloir, bande riveraine, érosion			x
2023-03-07	Texte - lien internet	Agroforesterie			
2023-03-07	texte	Herbicides en bandes		x	
2023-03-17	texte	Laver moissonneuse-batteuse vs propagation indésirables		x	
2023-03-20	Texte - lien internet	Production maraîchère, outil lutte intégrée		x	
2022-03-23	Texte - lien internet	Réduction herbicides		x	
2023-03-27	Texte - lien internet	Santé des sols, strip-till			
2023-03-31	texte	EPI, pesticides		x	
2023-04-13	texte	Calibration pulvérisateur		x	
2023-04-17	Texte - lien internet	Santé des sols, semis direct, engrais vert			
2023-04-21	Texte - lien internet	Modèle prévisionnel Mileos		x	
2023-04-29	Texte - lien internet	Route Santé des sols			
2023-05-02	Diaporama	Haie brise-vent, ennemis des ravageurs		x	
2023-05-05	Diaporama	Promotion de nos 3 projets PAD	x	x	x

2023-05-09	Diaporama	Réduction pesticides		x	
2023-05-10	Texte - lien internet	Projet Sentinel Azote	x		
2023-05-13	Texte - lien internet	Outil VFF		x	
2023-05-19	Texte - lien internet	Dépistage VFF		x	
2023-05-31	texte	Stratégie VFF		x	
2023-06-07	texte	Dépistage VFF chez nos producteurs		x	
2023-06-22	texte	Résultat dépistage chez nos producteurs		x	
2023-07-07	Vidéo	Seigle d'automne dans courge, réduction pesticide		x	
2023-07-14	texte	Érosion			x
2023-07-21	Vidéo	Soilscan	x		
2023-08-28	texte	Visite au champ Lanaudière, biodiversité, bande riveraine			
2023-09-11	texte	Journée Caravane Santé des sols Lanaudière			
2023-09-14	Texte - lien internet	Cultures de couverture			
2023-09-25	Texte - lien internet	Agrisolution, culture de couverture			
2023-10-30	texte	Test acide dans tige maïs	x		
2023-11-01	Texte - lien internet	Guide test nitrate	x		

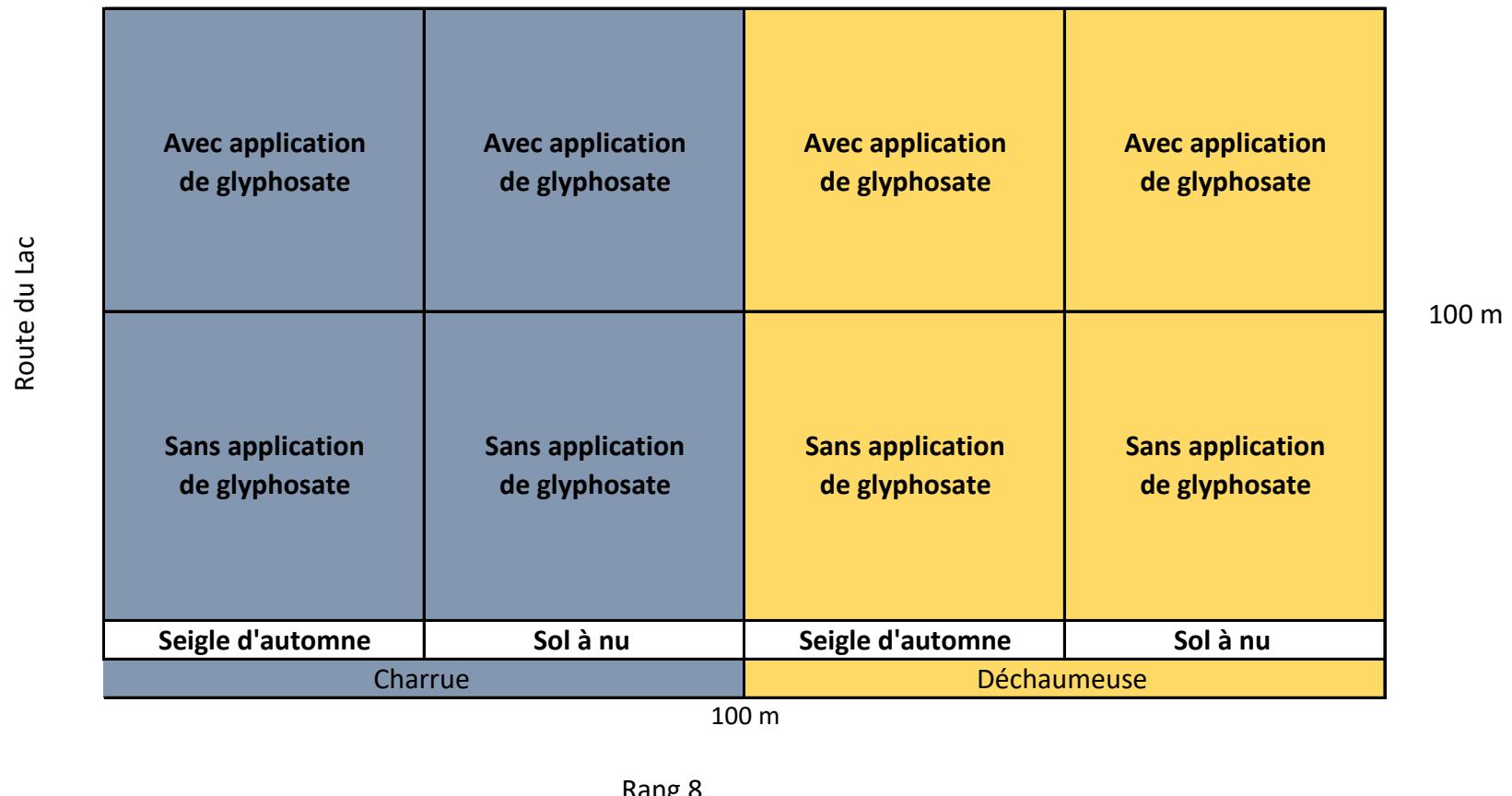
93

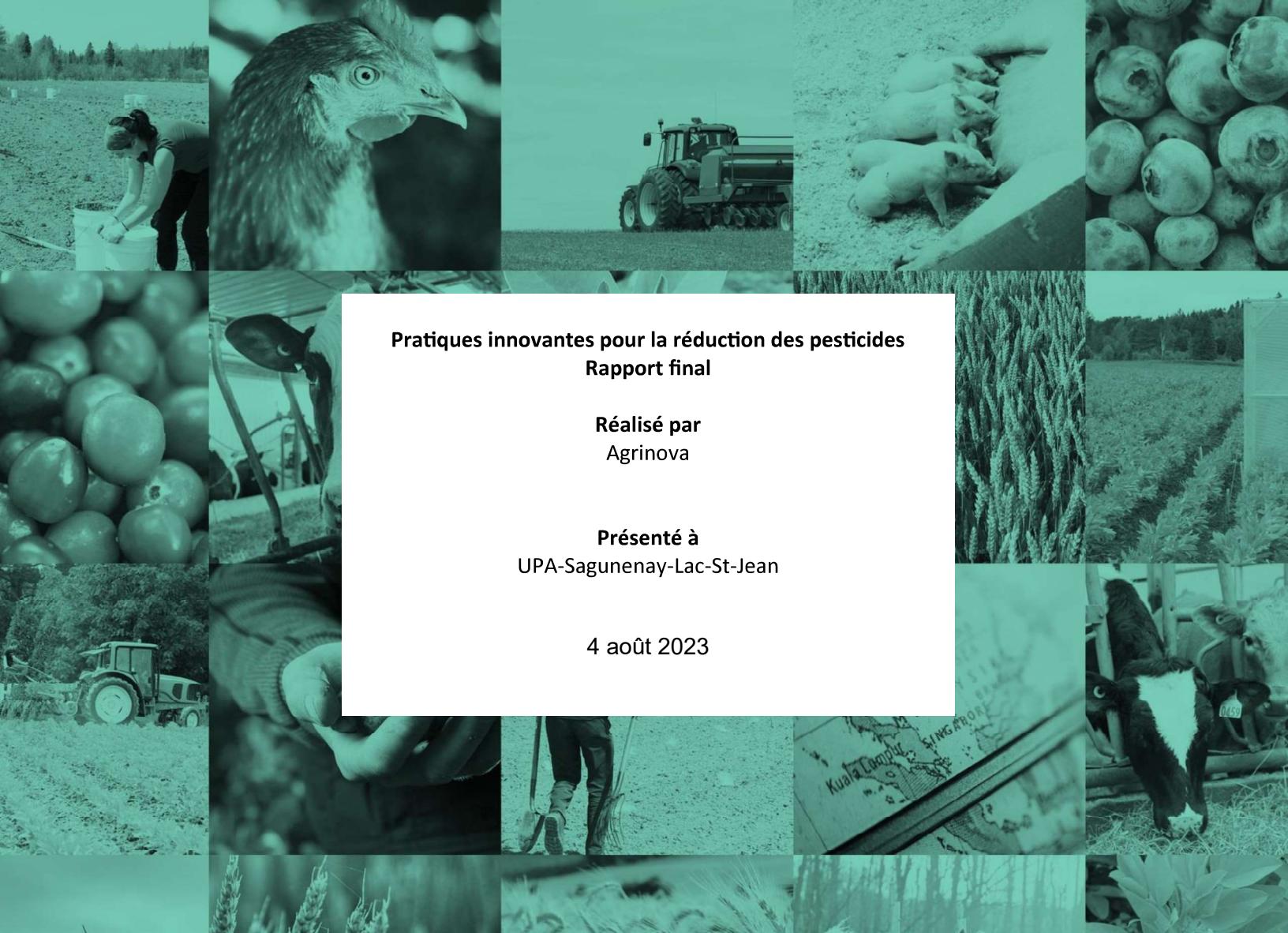
18

33

18

## Dispositif expérimental Agrinova - 1ère vitrine projet PAD UPA





**Pratiques innovantes pour la réduction des pesticides**  
**Rapport final**

Réalisé par  
Agrinova

Présenté à  
UPA-Saguenay-Lac-St-Jean

4 août 2023



**AGRINova**  
RECHERCHE ET INNOVATION EN AGRICULTURE

## OBJECTIF

L'objectif du projet en partenariat avec la fédération de l'Union des Producteurs Agricoles (UPA) du Saguenay-Lac-St-Jean (SLSJ) était de mettre à l'essai des pratiques innovantes pour réduire l'usage et les risques des pesticides de type herbicide en production agricole. Plus précisément, l'objectif de la seconde vitrine était de comparer les effets de la date de semis et de la technique du faux semis sur la population de mauvaises herbes.

## MÉTHODOLOGIE

L'essai a été réalisé chez une entreprise agricole de Jonquière dans un champs d'avoine, situé aux coordonnées -71,2213032, 48,37486349. Le dispositif expérimental était composé de trois parcelles de 24 par 100 pieds composés de quatre quadrats aléatoires de 30 par 30 centimètres (cm) notés de 1 à 4. Trois traitements ont été mis à l'essai : le semis hâtif et le semis tardif avec ou sans faux semis. Le travail de sol hâtif a été réalisé 11 jours avant le travail « tardif » avec une herse à disque, soit le 11 mai 2023, dans les parcelles 1 et 3. La parcelle 3 a été semée avec de l'avoine grainée le même jour. Le travail tardif et les semis des parcelles 1 (faux semis) et 2 ont eu lieu le 22 mai 2023 (Tableau 1). Les données ont été collectées le 6 juillet 2023 avec une prise de données terrains ainsi qu'une captation d'images par drone. La prise de données sur le terrain consistait à ce qui suit : dénombrement des céréales, évaluation du stade phénologique, mesure de la hauteur maximale (cm) des céréales, mesure de la hauteur maximale (cm) des plantes fourragères, recouvrement des plantes semées (%), recouvrement en mauvaises herbes (MH) (%) et identification des espèces MH présentes. Ces variables ont été mesurées pour les 12 quadrats (4 quadrats x 3 parcelles).

**Tableau 1.** Descriptions des différents traitements

TRAITEMENTS	Travail se sol tardif (herse)		Travail de sol hâtif (herse)
	Semis tardif		Semis hâtif
	Avec faux semis	Sans faux semis	Sans faux semis
DESCRIPTIF	Herse 1x tôt Herse 1x tardif (avant semis) Semis tardif d'avoine grainée Sans herbicides	Herse 1x tardif (avant semis) Semis tardif d'avoine grainée Sans herbicides	Herse 1x tôt (avant semis) Semis hâtif d'avoine grainée Sans herbicides
Numéro de parcelle	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3

La prise de données par télédétection a été réalisé par drone, muni d'un capteur RGB (red-green-blue), qui capte la lumière dans le spectre du visible (400 à 800 nm). Le rapport de qualité des images collectées est présenté en annexe 1. Basé sur les couleurs visibles à l'œil nu, les capteurs RGB lient les bandes spectrales du rouge, entre 620 et 750 nm, du vert, entre 495 et 570 nm, et du bleu, entre 450 et 495 nm. Chaque image RGB générée est la somme des trois couches spectrales superposées, codées selon le niveau de lumière entre 0 (aucune lumière) et 255 (lumière maximale). Ainsi, ces différentes intensités de couleurs primaires permettent de former une palette complète de couleur selon la

quantité de lumière captée. Une image orthomosaïque peut alors être générée afin d'avoir une image précise sur terrain. Le capteur RGB permet également de produire des indices de végétation (IV) basées sur les couleurs visibles rouge-vert-bleu. Dans le cadre de ce projet, trois IV ont été calculés pour caractériser le type de végétation par imagerie via le logiciel Pix4d. Les équations utilisées pour générer cet indice sont présentés au tableau 2.

**Tableau 2.** Définition et calculs des indices de végétation

IV	Définition	Équation
VARI	<i>Visible Atmospherically Resistant Index</i>	(vert - rouge) / (vert + rouge - bleu)
GRVI	<i>Green-Red Vegetation Index</i>	(vert - rouge) / (vert + rouge)
TGI	<i>Triangular Greenness Index</i>	-0.5[190(R670-R550)-120(R670 - R480)]

Le *Visible Atmospherically Resistant Index* (VARI) met en évidence la végétation en atténuant les différences d'éclairages et les effets atmosphériques tout en considérant les trois bandes spectrales (Gitelson et al., 2002). Le *Green-Red Vegetation Index* (GRVI) marque la réflectance dominante entre le vert et le rouge. Le GRVI peut être utilisé comme indicateur phénologique. Une valeur au-dessus de "0" indique un « objet » végétatif, exprimant la composition et l'intensité de la chlorophylle. Un GRVI plus grand que "0" peut également indiquer une plante vigoureuse alors qu'une valeur sous "0" indique une plante moins vigoureuse (Chen, Orlov-Levin & Meron, 2019). L'indice de végétation *Triangular Greenness Index* (TGI) estime le contenu en chlorophylle d'une surface à fort taux de recouvrement (Motohka et al., 2010 ; Pix4d, 2018).

Le logiciel QGIS a permis de créer une carte pour chaque IV étudié ainsi que de produire des statistiques de zone pour chaque parcelle.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les variables collectées par prise de données terrain ont démontré quelques corrélations entre elles. D'abord, le dénombrement en céréales est négativement corrélé avec la hauteur de l'espèce fourragère dominante (coeff -0,622, p=0,031). Plus il y a de céréales, moins haute est l'espèce fourragère dominante. Il existe aussi une corrélation positive entre la hauteur et le recouvrement des plantes semées (coeff 0,643, p=0,024) puis une corrélation négative entre le recouvrement de MH et le recouvrement des plantes semées (coeff -0,606, p=0,037). Un recouvrement plus important d'avoine semé présente alors une hauteur maximale plus élevée et un recouvrement en MH moindre.

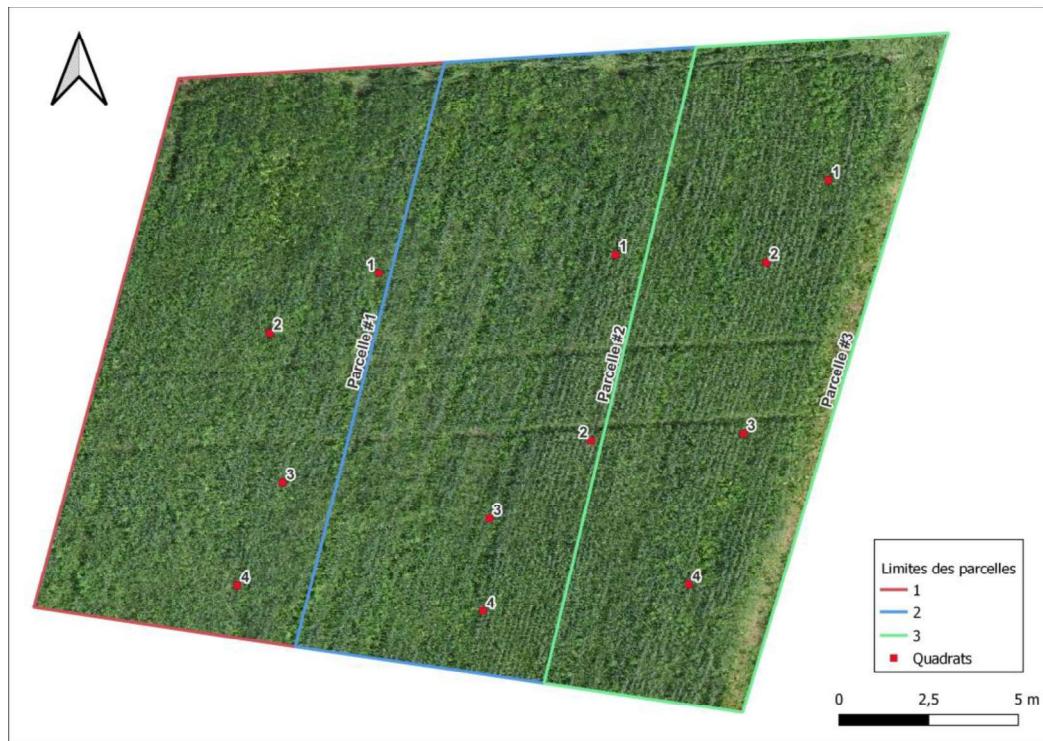
**Tableau 3.** Sommaire des données collectées sur le terrain

	H <sub>max.</sub> : céréales	H <sub>max.</sub> : espèce fourragère	Recouvrement plantes semées		Recouvrement MH		Dénombrement céréales	
	Moy (cm)	Écartype	Moy (cm)	Écartype	Moy (%)	Écartype	Moy	Écartype
Parcelle 1	59,0	5,4	45,3	6,7	41,3	9,5	35,0	12,2
Parcelle 2	57,8	2,5	39,0	15,5	53,8	8,5	18,8	11,1
Parcelle 3	76,5	5,0	39,3	11,9	66,3	14,9	25,0	14,7

Les moyennes et les écarts types des données collectées sur le terrain sont présentés au tableau 3. L'analyse des données ne révèle aucune différence significativement entre les

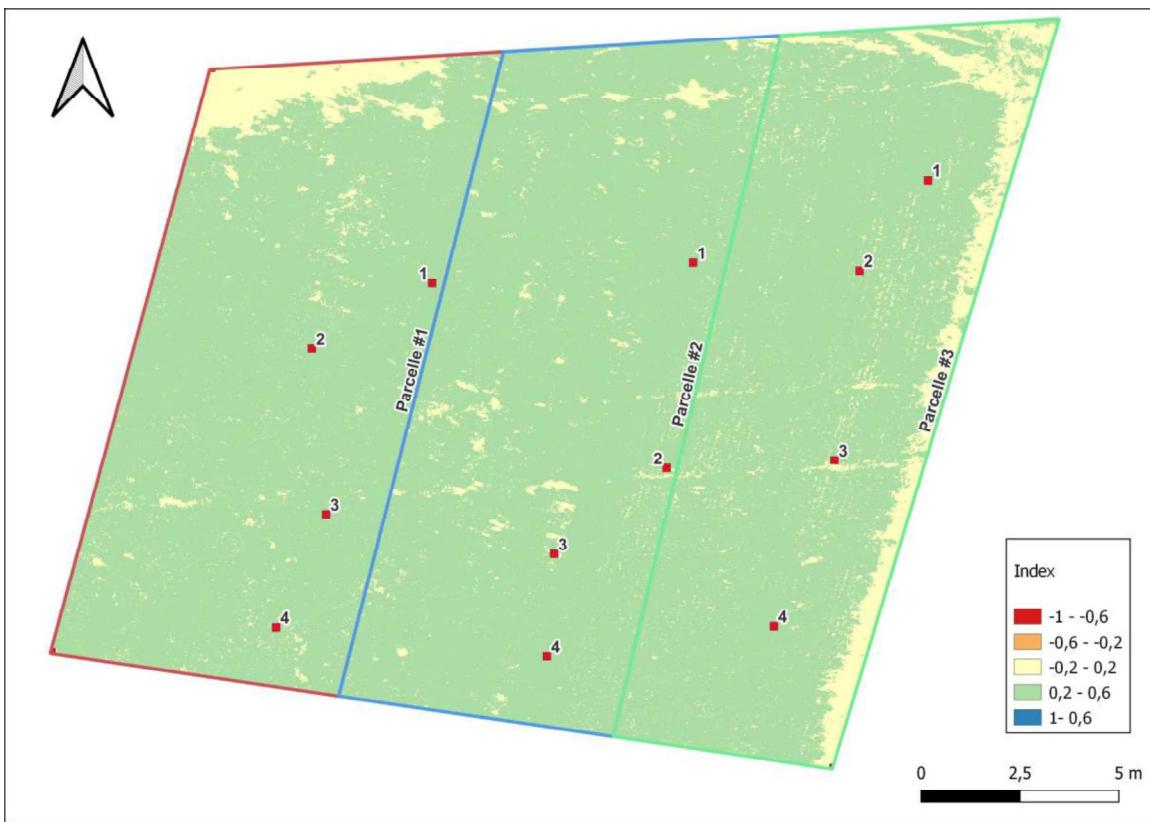
traitements pour la hauteur maximale des plantes fourragères et le recouvrement en MH. Les statistiques ont toutefois dénoté une hauteur des céréales significativement plus élevée pour la parcelle 3 comparés aux deux autres parcelles ( $p= 0,001/0,001$ ). Le recouvrement en plantes semées est également significativement plus élevé pour la parcelle 3 que la parcelle 1 ( $p= 0,030$ ). Aucune différence significative n'est toutefois obtenue entre la parcelle 2 et la 3 ( $p= 0,311$ ), ni entre la parcelle 2 et la 1 ( $p= 0,311$ ). Le travail du sol et le semis hâtif (parcelle 3) a ainsi eu un effet positif sur la hauteur des céréales semées et potentiellement sur le recouvrement celles-ci. En revanche, il est important de noter que le stade phénologique de la parcelle 3 était plus avancées (Z55) que les deux autres (Z45-Z47). Cela pourrait expliquer la différence significative sur la hauteur et le recouvrement du semi hâtif.

L'orthomosaïque généré par les images spectrales du capteur RGB est illustré à la figure 1 et se retrouve en annexe 1. La précision de l'image permet de voir que plusieurs espèces végétales couvrent l'ensemble du dispositif. Cette image ne permet toutefois pas de différencier les 3 parcelles.



**Figure 1.** Orthomosaïque généré par les images spectrales du capteur RGB

La carte de l'indice VARI est présenté à la figure 2. La valeur de l'indice se situe, pour l'ensemble du dispositif expérimental, entre -0,2 et 0,6. Les valeurs sous "0" indiquent un manque de végétation, qui est assez prononcé au coin Nord-Ouest de la parcelle 1 et sur la bordure Est de la parcelle 3. Il y a également le passage de la machinerie qui est visible, de façon plus importante sur la parcelle 3.

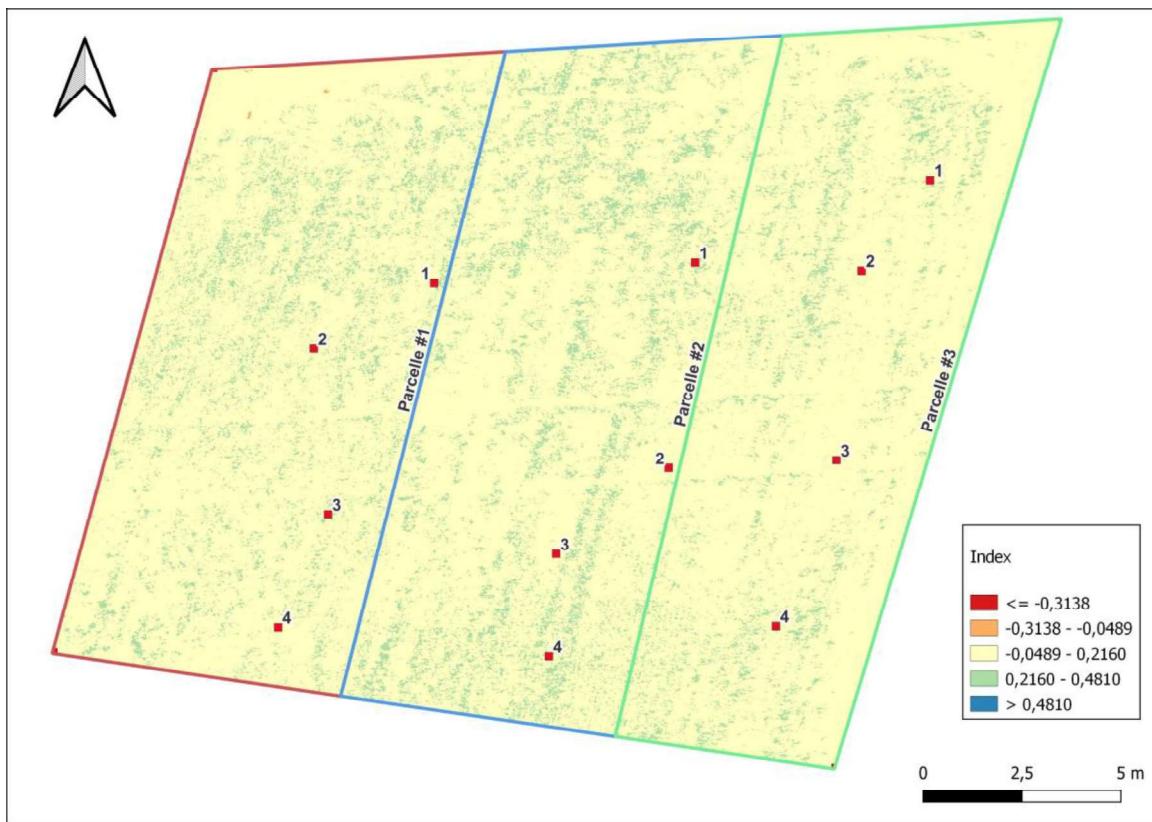


**Figure 2 :** Indice de végétation VARI généré par télédétection sur le champ d'avoine à l'essai

L'indice GRVI généré par les images spectrales captés par drone sur les parcelles à l'essai est présenté à la figure 3. Cet indice indique la composition en chlorophylle ou le niveau de vigueur des plantes. L'ensemble du dispositif expérimental présente des valeurs autour de "0" (couleur beige). Cela indique peu de vigueur des plantes qui peut être du au stress. Le stade phénologique peut aussi être en cause puisque la parcelle 3, qui était plus avancée dans son stade phénologique, présente un GRVI plus bas que les deux autres (Tableau 4).

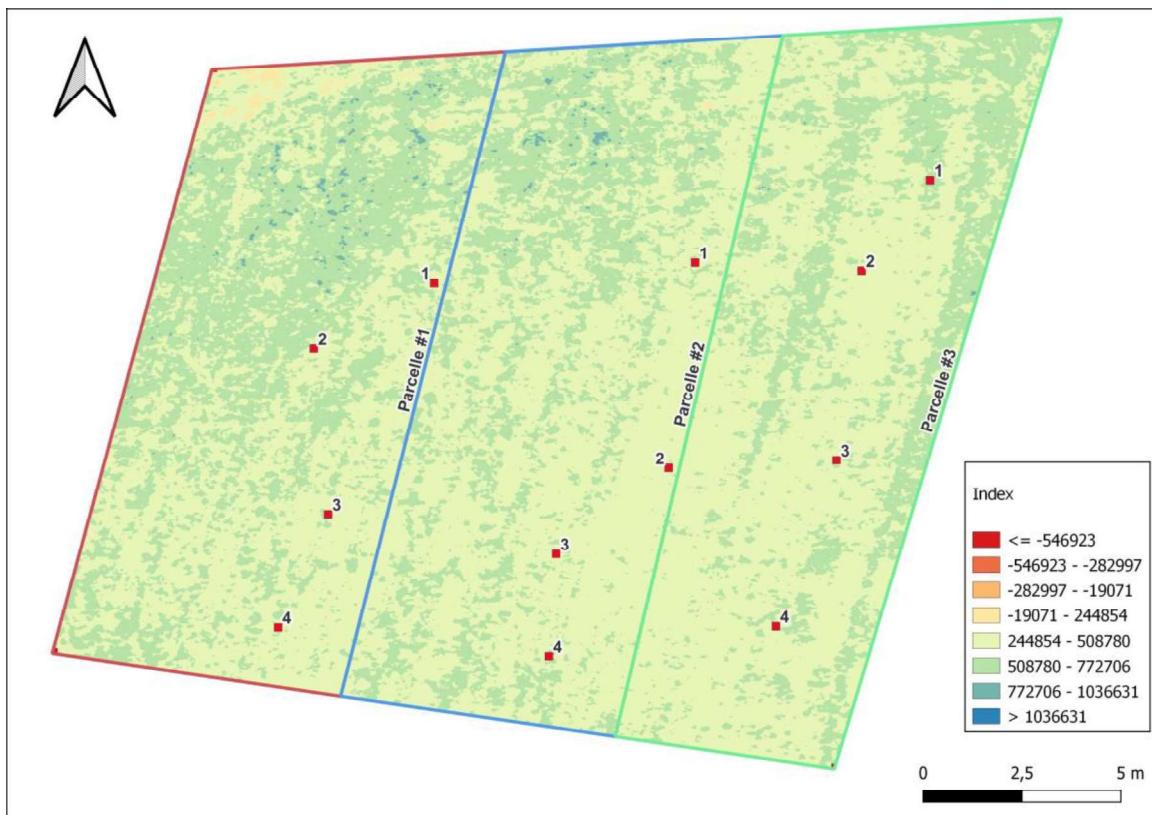
**Tableau 4.** Sommaire statistique des indices de végétation dans trois zones délimitées par les parcelles en excluant l'effet bordure

Parcelle	VARI		GRVI		TGI	
	Moyenne	Ecarts type	Moyenne	Ecarts type	Moyenne	Ecarts type
1	0,26439	0,04049	0,17770	0,03308	528996,82	81430,59
2	0,26439	0,04456	0,17371	0,03309	475791,19	76988,02
3	0,25497	0,03607	0,16720	0,02987	463951,89	66222,60



**Figure 3 :** Indice de végétation GRVI généré par télédétection sur le champ d'avoine à l'essai

Les résultats du calcul de TGI sont présentés à la figure 4. Chaque pixel correspond au contenu en chlorophylle. Étant donné que le TGI est utilisé pour le fort taux de recouvrement et que les recouvrements totaux (recouvrement des plantes semées et des MH) des parcelles 1, 2 et 3 sont respectivement de 77,3, 72,6 et 91,3%, il est probable que la lecture n'a pas été aussi efficace d'une parcelle à l'autre. De plus, la parcelle 3 présente des incongruités : la bordure de terre à l'Est, observée sur l'orthomosaïque, présente un indice TGI plus élevé que le centre de la parcelle. Cet indice est donc plus ou moins efficace pour interpréter une différence entre les parcelles.



**Figure 4 :** Indice de végétation TGI généré par télédétection sur le champ d'avoine à l'essai

## CONCLUSION

Ce projet a permis de démontrer qu'un travail du sol hâtif suivi d'un semi de céréales augmente la hauteur et potentiellement le recouvrement des plantes semées. La réponse des traitements pourrait être expliquée par l'avancement du stade phénologique des plantes semées. La collecte des données pourrait alors être déterminé en fonction du stade phénologique des plantes semées, et donc en fonction de chaque parcelle et de la date de semis. Aucune autre différence significative n'a été observée sur l'importance des mauvaises herbes. Les images prises par télédétection ont produit une orthomosaïque assez précise pour voir les effets bordures, les passages de machines et les différences de végétation. Toutefois, les IV étudiés n'ont pas permis de poser un diagnostic clair sur l'efficacité des traitements sur les MH. Une des pistes d'amélioration serait de prendre des images en ciblant un stade phénologique spécifique des plantes semées. La lecture des bandes spectrales du proche infra-rouge permettrait d'autant plus une meilleure résolution d'images et distinction entre les surfaces végétalisées.

## RÉFÉRENCE:

Chen, A., Orlov-Levin, V., & Meron, M. (2019). Applying high-resolution visible-channel aerial imaging of crop canopy to precision irrigation management. *Agricultural water management*, 216, 196-205.)

Gitelson, A. A., Stark, R., Grits, U., Rundquist, D., Kaufman, Y., & Derry, D. (2002). Vegetation and soil lines in visible spectral space: A concept and technique for remote estimation of vegetation fraction. *International Journal of Remote Sensing*, 23(13), 2537-2562.

Motohka, T., Nasahara, K. N., Oguma, H., & Tsuchida, S. (2010). Applicability of green-red vegetation index for remote sensing of vegetation phenology. *Remote Sensing*, 2(10), 2369-2387.

Pix4d. (2018, 19 juin). Vegetation indices: a key tool in precision agriculture. The advancement of remote sensing, GIS, GPS, and precision agriculture technology is the key to better crop management. En ligne. Consulté le 18 juillet 2023. <https://www.pix4d.com/blog/pix4dfIELDS-vegetation-indices-for-precision-agriculture/#tgi>

## **ANNEXE 1**

---

**Alma**  
640, rue Côté Ouest, Alma (Québec) G8B 7S8

**Mashteuatsh**  
2061, rue Mahikan, Mashteuatsh (Québec) G0W 2H0

[info@agrinova.qc.ca](mailto:info@agrinova.qc.ca)  
[www.agrinova.qc.ca](http://www.agrinova.qc.ca)

Téléphone : 418 480-3300 – Télécopieur : 418 480-3306  
Sans frais : 1 877 480-2732

Lévis  
1148, rue J.B. Renaud, Lévis (Québec) G7A 4Z4  
**Sainte-Croix-de-Lotbinière**  
2429, rang Petit 2, Sainte-Croix-de-Lotbinière (Québec) G0S 2H0

## **ANNEXE 2**

---

**Alma**  
640, rue Côté Ouest, Alma (Québec) G8B 7S8

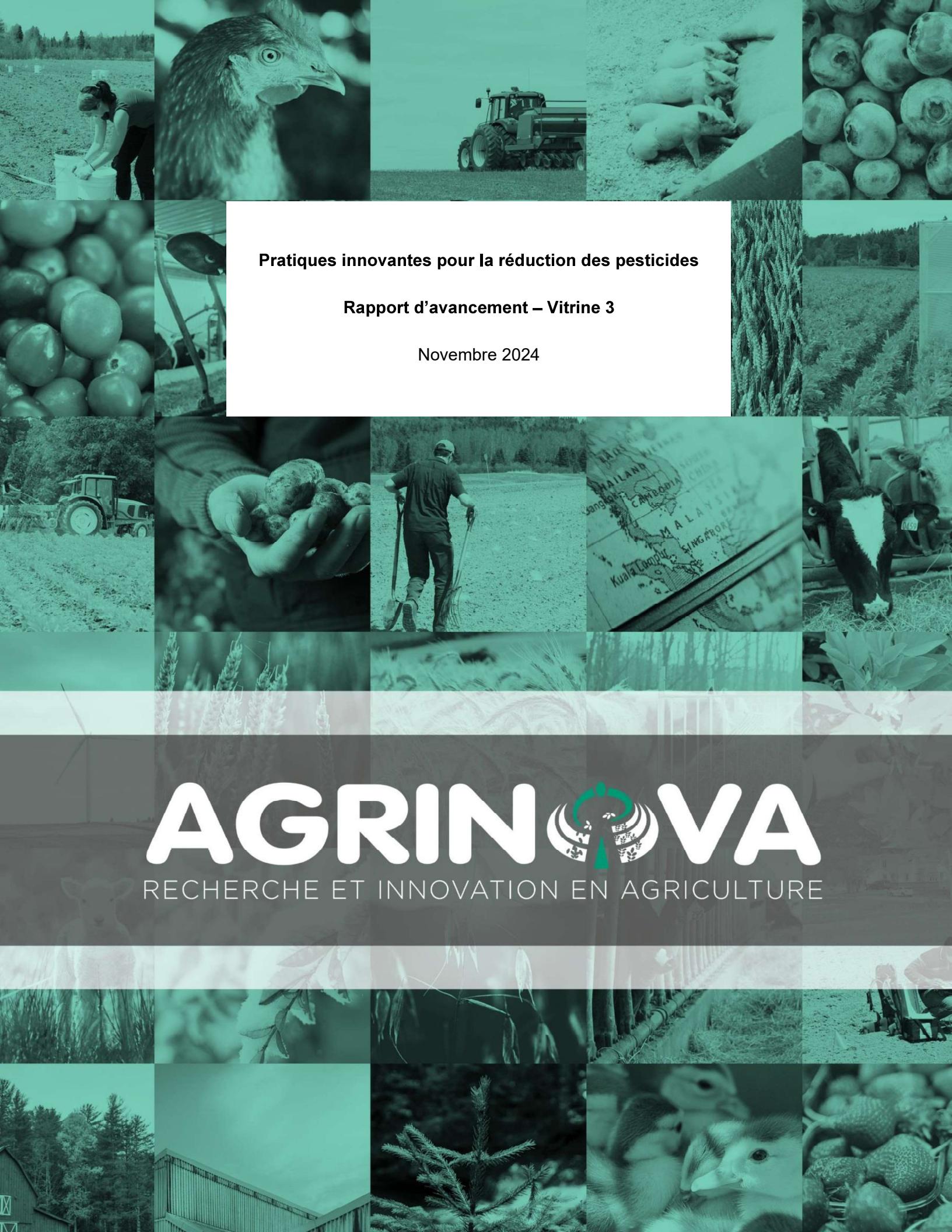
**Mashteuatsh**  
2061, rue Mahikan, Mashteuatsh (Québec) G0W 2H0

[info@agrinova.qc.ca](mailto:info@agrinova.qc.ca)  
[www.agrinova.qc.ca](http://www.agrinova.qc.ca)

Téléphone : 418 480-3300 – Télécopieur : 418 480-3306  
Sans frais : 1 877 480-2732

**Lévis**  
1148, rue J.B. Renaud, Lévis (Québec) G7A 4Z4

**Sainte-Croix-de-Lotbinière**  
2429, rang Petit 2, Sainte-Croix-de-Lotbinière (Québec) G0S 2H0



## Pratiques innovantes pour la réduction des pesticides

### Rapport d'avancement – Vitrine 3

Novembre 2024



**Pratiques innovantes pour la réduction des pesticides**

**Rapport d'avancement – Vitrine 3**

**Réalisé par**  
Agrinova

**Présenté à**  
UPA du Saguenay-Lac-Saint-Jean

**Novembre 2024**



## Réalisé par Agrinova

### Coordination

Simon-Pierre Tremblay, MBA  
Chargé de projet en recherche et innovation

### Réalisation, recherche et rédaction

Simon-Pierre Tremblay, MBA  
Chargé de projet en recherche et innovation  
  
Émémie Lapierre  
Professionnelle de recherche  
  
Éric Girard, agr.  
Union des producteurs agricoles- Saguenay-Lac-Saint-Jean

### Réalisation de la phase végétale et des analyses

Samuel Dulac  
Professionnel de recherche  
  
Ariane Gagnon, agr.  
Professionnelle de recherche  
  
Sabrina Beaudry  
Technicienne à la recherche

### Collaboration

William Tremblay  
Ferme du Carrousel

### Révision linguistique

Mélanie Gagné  
Adjointe à la direction de la recherche



## TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE .....	5
2. OBJECTIF .....	5
3. MÉTHODOLOGIE .....	5
3.1. Implantation de l'essai.....	5
3.2. Recouvrement des mauvaises herbes .....	6
3.3. Concentration d'azote dans le sol .....	6
4. OBSERVATIONS ET RÉSULTATS .....	7
4.1. Recouvrement des mauvaises herbes .....	7
4.1.1. Parcalle n° 4 : sans herbicide et sans sarclage mécanique.....	7
4.1.2. Parcalle n° 3 : sans herbicide avec sarclage mécanique .....	8
4.1.3. Parcalle n° 2 : avec herbicide et sarclage mécanique .....	9
4.1.4. Parcalle n° 1 : avec herbicide et sans sarclage mécanique .....	10
4.2. Concentration d'azote dans le sol .....	11
5. CONCLUSION .....	12
6. RÉFÉRENCES .....	13

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Facteur de conversion des ppm NO <sub>3</sub> en ppm N-NO <sub>3</sub> en fonction de la texture et de l'humidité du sol .....	7
Tableau 2. Sommaire des données de recouvrement des mauvaises herbes collectées sur le terrain .....	7

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Dispositif de l'essai de la vitrine 3 .....	6
Figure 2. Quadrat dans la parcalle n° 4 avec 100 % de recouvrement de mauvaises herbes et vue d'ensemble de la parcalle n° 4 avec une grande présence de mauvaises herbes.....	8
Figure 3. Présence de mauvaises herbes sur le rang de maïs, alors que l'entre-rang est relativement propre et traces du sarclage mécanique effectué la veille par le producteur agricole .....	9
Figure 4. Faible pression des mauvaises herbes sur la culture du maïs .....	10
Figure 5. Résultat du traitement d'herbicide dix jours après son application .....	11



## 1. MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre du Plan d'agriculture durable 2020-2030 (PAD) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), les Fédérations de l'Union des producteurs agricoles (UPA) du Saguenay-Lac-Saint-Jean (SLSJ), de Lanaudière et de la Mauricie ont pris l'engagement de sensibiliser les producteur(trice)s agricoles à l'importance de réduire l'usage et les risques des pesticides sur leurs entreprises, notamment par une campagne de sensibilisation.

La Fédération de l'UPA du SLSJ a mandaté Agrinova pour une période de trois ans afin de réaliser une journée d'ateliers au champ démontrant des pratiques innovantes visant à réduire l'usage des pesticides et leurs risques pour la santé et l'environnement. La thématique annuelle ciblée par l'UPA du SLSJ prend la forme d'un essai au champ, implanté et entretenu par l'équipe d'Agrinova. Celle-ci a produit deux rapports d'avancement faisant état des résultats obtenus au cours de deux premières vitrines, soit en 2022 et en 2023. Voici maintenant le dernier rapport, soit celui de la troisième vitrine effectuée au cours de la saison estivale 2024.

## 2. OBJECTIF

L'objectif spécifique de la troisième vitrine expérimentale était de comparer l'effet d'une régie de sarclage mécanisée combinée ou non avec une application d'herbicide sur la répression des mauvaises herbes. Ce rapport présente les observations effectuées lors des visites sur le terrain, les données colligées, ainsi que l'analyse des résultats obtenus au cours de l'essai.

## 3. MÉTHODOLOGIE

### 3.1. Implantation de l'essai

Cette étude a été conduite sur une exploitation agricole située à Métabetchouan-Lac-à-la-Croix, sur un champ de maïs-grain, aux coordonnées 48°25'54.63"N, 71°47'57.77"O. L'implantation du dispositif expérimental a été pris en charge par l'UPA du SLSJ. Le travail de préparation du sol effectué par le producteur consistait en un passage de cultivateur lourd à pattes d'oie à l'automne 2023, suivi de deux passages de herse au printemps 2024. Les semences de maïs-grain Roundup Ready<sup>MD</sup> fut semées le 18 mai 2024 avec une densité de 36 000 plants/acre.

Le dispositif composé de quatre parcelles de 24 pieds x 100 pieds et quatre traitements distincts ont été évalués, soit l'application d'herbicide avec et sans sarclage mécanisé, ainsi que l'absence d'herbicide avec et sans sarclage mécanisé (figure 1). L'herbicide utilisé dans cette étude était le glyphosate (Roundup<sup>MD</sup>, Bayer) appliqué à un taux de 2,5 l/ha. L'application de l'herbicide sur les parcelles 1 et 2 a eu lieu le 18 juin 2024, soit une semaine avant la collecte des premières données, afin d'évaluer les effets du traitement sur la flore adventice. Un premier sarclage mécanisé, exécuté à l'aide d'une herse, a été fait sur l'ensemble des quatre parcelles au début de la culture, suivi d'un second passage le 26 juin 2024, uniquement sur les parcelles 2 et 3.



### 3.2. Recouvrement des mauvaises herbes

Des visites sur le terrain, effectuées par l'équipe d'Agrinova, ont eu lieu à deux reprises, soit le 25 et le 28 juin 2024, afin de collecter des données et prélever des échantillons de sol. Les paramètres mesurés comprenaient le taux de recouvrement en mauvaises herbes (MH), exprimé en pourcentage, ainsi que l'identification des espèces de mauvaises herbes présentes. Ces variables ont été enregistrées dans 32 quadrats (huit quadrats par parcelle), avec des dimensions de 55 cm x 55 cm. Cette approche méthodologique vise à fournir des résultats robustes sur l'efficacité des différentes techniques de désherbage, contribuant ainsi à une gestion intégrée des adventices en agriculture.

Avec traitement herbicide standard		Sans traitement herbicide	
Parcelle # 1	Parcelle # 2	Parcelle # 3	Parcelle # 4
Maïs Traitement herbicide Aucun sarclage	Maïs Traitement herbicide Sarclage mécanique stade V4	Maïs Sans herbicide Sarclage mécanique stade V4	Maïs Sans herbicide Aucun Sarclage
Aucun sarclage	Sarclage mécanique du sol		Aucun sarclage

Figure 1. Dispositif de l'essai de la vitrine 3

### 3.3. Concentration d'azote dans le sol

Dans le cadre de ce projet, quatre échantillons de sol, représentant un échantillon par parcelle expérimentale, ont été analysés à l'aide de l'appareil Nitracheck, afin d'évaluer la variation des concentrations de nitrates dans le sol selon les pratiques de sarclage mécanique appliquées.

La méthode utilisée repose sur la lecture directe de bandelettes de test imbibées de réactifs spécifiques. Pour effectuer cette analyse, la bandelette est d'abord imprégnée d'une solution aqueuse provenant de l'échantillon de sol, puis insérée dans l'appareil de lecture optique Nitracheck. Cet appareil permet de mesurer la concentration de nitrates exprimée en parties par million (ppm) dans la solution extraite. Il est important de noter que pour convertir les valeurs mesurées en ppm de nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) en ppm de  $\text{N-NO}_3^-$ , un facteur de conversion est nécessaire. Ce facteur est déterminé en tenant compte de la texture du sol et de son taux d'humidité (tableau 1). Cette approche permet d'évaluer avec précision la disponibilité des nitrates pour les cultures, contribuant ainsi à une meilleure compréhension des impacts des pratiques de désherbage sur la fertilité du sol.



**Tableau 1. Facteur de conversion des ppm NO<sub>3</sub> en ppm N-NO<sub>3</sub> en fonction de la texture et de l'humidité du sol**

Texture du sol	Sol humide	Sol sec
Sable	2,3	2,6
Loam	2,0	2,4
Argile	1,7	2,2

Dans le cadre de notre essai, la texture du sol étant comprise entre un loam et une argile, nous avons choisi d'utiliser un facteur de conversion de 1,85 pour refléter cette caractéristique. Cela nous permet d'obtenir des résultats plus précis concernant la concentration de nitrates disponibles pour les cultures en fonction des pratiques agronomiques appliquées. En résumé, chaque valeur de ppm NO<sub>3</sub> mesurée sera d'abord divisée par 1,85 pour obtenir les ppm de N-NO<sub>3</sub>, avant d'être multipliée par 4,05 pour estimer la quantité en kg de N-NO<sub>3</sub> par hectare.

## 4. OBSERVATIONS ET RÉSULTATS

### 4.1. Recouvrement des mauvaises herbes

Les données présentées au tableau 2 représentent les moyennes et les écarts-types des huit quadrats échantillonnés pour chacune des quatre parcelles à l'essai.

**Tableau 2. Sommaire des données de recouvrement des mauvaises herbes collectées sur le terrain**

	Recouvrement MH 25 juin 2024 (%)		Recouvrement MH 28 juin 2024 (%)	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Parcelle 1	28,5	14,5	46,25	20,8
Parcelle 2	5,3	4,4	7,00	9,7
Parcelle 3	69,4	19,4	10,00	12,7
Parcelle 4	94,3	4,6	98,75	2,3

#### 4.1.1. Parcelle n° 4 : sans herbicide et sans sarclage mécanique

Lors de la première visite effectuée le 25 juin 2024, nous avons noté un recouvrement des MH se situant entre 85 et 98 % dans les huit quadrats échantillonnés entre les rangs de maïs. Parmi les espèces de mauvaises herbes identifiées, on retrouvait principalement le chénopode, la prêle, le laiteron, le chiendent et le plantain.



Entre les visites du 25 et du 28 juin 2024, nous avons observé une densification des MH dans la parcelle avec des taux de recouvrement atteignant 100 % dans plusieurs quadrats (figure 2). Cette progression des MH est préoccupante, car elle pourrait avoir un impact négatif sur la croissance du maïs. Effectivement, nous avons déjà constaté une croissance du maïs moins développée par rapport aux autres traitements.



**Figure 2.** Quadrat dans la parcelle n° 4 avec 100 % de recouvrement de mauvaises herbes (gauche) et vue d'ensemble de la parcelle n° 4 avec une grande présence de mauvaises herbes (droite)

La présence abondante de mauvaises herbes entraîne une compétition accrue pour les éléments nutritifs, l'eau et la lumière, ce qui pourrait compromettre les rendements du maïs tout au long de la saison de croissance. Il sera donc nécessaire de surveiller de près cette dynamique et d'envisager des interventions appropriées pour gérer efficacement la compétition entre le maïs et les mauvaises herbes.

#### **4.1.2. Parcelle n° 3 : sans herbicide avec sarclage mécanique**

Dans la parcelle n° 3, une diminution significative de la présence des mauvaises herbes a été observée à la suite du sarclage mécanique effectué entre les deux visites. Le taux de recouvrement initial, atteignant jusqu'à 50 à 95 %, a considérablement diminué à moins de 30 %. Cette baisse est encourageante et indique que l'intervention a été efficace dans la gestion des mauvaises herbes.

Cependant, il est crucial de noter que malgré cette réduction dans les entre-rangs, la pression des mauvaises herbes demeure élevée sur le rang de maïs. Cela représente une menace continue pour la culture, soulignant le besoin d'une gestion proactive des adventices (figure 3).



**Figure 3.** Présence de mauvaises herbes sur le rang de maïs, alors que l'entre-rang est relativement propre (gauche) et traces du sarclage mécanique effectué la veille par le producteur agricole (droite)

Les espèces de mauvaises herbes les plus rencontrées dans cette parcelle incluent le chiendent, le laiteron, la vesce jargeau, la bardane, le glécome lierre terrestre, la prêle et le chénopode. Cette diversité d'adventices souligne l'importance d'un plan de gestion des mauvaises herbes adapté pour minimiser leur impact compétitif sur le maïs et optimiser les rendements potentiels de la culture. Il faudra donc surveiller attentivement l'évolution de la situation et envisager d'autres stratégies de lutte contre ces mauvaises herbes pour assurer une croissance saine du maïs.

#### **4.1.3. Parcalle n° 2 : avec herbicide et sarclage mécanique**

Le deuxième traitement consistant en l'application d'un herbicide couplé à un sarclage mécanique s'est révélé être le plus efficace dans la lutte contre les mauvaises herbes. Lors des deux visites (25 et 28 juin 2024), nous avons observé une diminution de la pression des mauvaises herbes d'environ 25 %. L'application de glyphosate une semaine avant ces visites a démontré son efficacité sur les adventices, offrant un bon contrôle initial de leur développement. Cependant, il était prévisible que cet effet ne serait pas durable, car nous avons observé une reprise de la croissance des mauvaises herbes peu après le traitement. Toutefois, l'association du sarclage mécanique avec l'herbicide a permis d'améliorer les résultats observés lors de la visite du 28 juin 2024, tant sur le rang de maïs que dans les entre-rangs (figure 4). Ce sarclage contribue à réduire le taux de survie des adventices qui ont pu résister à l'application de glyphosate, ce qui est un facteur clé pour limiter cette compétition future.



**Figure 4. Faible pression des mauvaises herbes sur la culture du maïs**

Les espèces de mauvaises herbes identifiées lors des prises de données incluent principalement la prêle, le chiendent, la bardane et le laiteron. Cette combinaison de traitements a permis non seulement de diminuer la pression des mauvaises herbes, mais aussi d'améliorer les conditions de croissance du maïs, soulignant l'importance de stratégies de lutte intégrée pour la gestion des adventices.

#### **4.1.4. Parcelle n° 1 : avec herbicide et sans sarclage mécanique**

En ce qui concerne le traitement avec herbicide sans l'accompagnement du sarclage mécanique, une augmentation notable de la présence des mauvaises herbes a été observée entre les deux visites (figure 5). Le taux de recouvrement, qui était en moyenne de 29 % le 25 juin 2024, a considérablement augmenté pour atteindre 46 % le 28 juin 2024. Cette recrudescence témoigne de la capacité des adventices à recoloniser rapidement les espaces après le traitement, ce qui met en avant les limites de l'utilisation isolée d'un herbicide.



**Figure 5. Résultat du traitement d'herbicide dix jours après son application**

Cette situation peut être attribuée au caractère éphémère de l'efficacité d'un traitement herbicide, lorsqu'il n'est pas suivi d'une répétition ou couplé avec des opérations mécaniques telles que le sarclage. Les adventices, qui ont pu résister à l'application de glyphosate, ont profité de cette fenêtre pour se développer, compromettant ainsi l'efficacité globale de la gestion des mauvaises herbes.

Les principales espèces de mauvaises herbes identifiées durant cette période étaient la prêle, le chident et le laiteron, qui sont des adversaires redoutables en raison de leur capacité à se regrouper et à dominer l'espace. Cela souligne l'importance d'adopter une approche intégrée dans la gestion des adventices, combinant différentes méthodes pour maintenir une pression de compétition minimale sur les cultures. Sans interventions complémentaires, la pression des mauvaises herbes risque de nuire à la croissance et aux rendements des cultures à long terme.

#### **4.2. Concentration d'azote dans le sol**

L'analyse des quatre échantillons de sol, réalisée à l'aide du Nitracheck, a révélé une disparité des résultats, ce qui rend difficile l'établissement d'une corrélation claire entre le sarclage mécanique et la concentration de  $\text{N-NO}_3^-$  présente dans le sol. En effet, les données obtenues ne montrent pas de similitude significative entre les deux parcelles ayant subi un sarclage mécanique et celles ayant reçu un traitement d'herbicide.

Cette absence de corrélation illustre les complexités des interactions entre les pratiques de gestion des mauvaises herbes et les paramètres nutritifs du sol. Les variations observées dans les niveaux de  $\text{N-NO}_3^-$  peuvent être influencées par différents facteurs, tels que les conditions climatiques, la composition du sol et les pratiques culturales antérieures, ce qui complique davantage l'interprétation des résultats.



En raison de cette disparité et de l'incapacité à établir une relation significative entre le sarclage mécanique et la concentration de N-NO<sub>3</sub>- dans le sol, nous avons pris la décision de retirer ces données de ce rapport, ce qui permet de garantir que les conclusions présentées reposent sur des résultats cohérents et pertinents, facilitant ainsi une meilleure compréhension des effets des traitements appliqués.

## 5. CONCLUSION

Ce projet a permis de démontrer que l'association d'un traitement d'herbicide à un sarclage mécanisé constitue la méthode la plus efficace pour réduire le pourcentage de recouvrement des mauvaises herbes dans les cultures. Cette approche intégrée a montré une performance supérieure à celle de l'utilisation exclusive d'herbicides, soulignant l'importance de la combinaison de méthodes pour un contrôle optimal des adventices.

Cependant, les données recueillies sur le taux de N-NO<sub>3</sub>- disponible dans le sol demeurent peu concluantes. Les échantillons analysés n'ont pas permis d'établir un diagnostic clair concernant la quantité d'azote dans le sol, tant avant qu'après le travail du sol causé par le sarcleur mécanique. Cette incertitude limite notre compréhension des effets du sarclage sur la disponibilité des nutriments, ce qui est essentiel pour une gestion agronomique équilibrée.

Par ailleurs, une forte densité de mauvaises herbes dans la zone du champ où s'est déroulé l'essai a compliqué l'interprétation des résultats et leur présentation visuelle. Cette situation a conduit à la décision de ne pas organiser de visite à la vitrine 3 durant l'été 2024, afin d'éviter de fausser l'évaluation de l'impact des traitements.

Il est recommandé de poursuivre les investigations sur l'impact des différentes méthodes de lutte contre les mauvaises herbes et d'explorer les relations entre les pratiques agricoles et les paramètres du sol, afin d'optimiser les stratégies de gestion des adventices dans les cultures.



## 6. RÉFÉRENCES

AgroRessources, 22 août 2019. *Nitracheck, pour tester l'azote rapidement* (page consultée le 18 octobre 2024).

<https://www.agroressources.com/nitracheck-pour-tester-lazote-rapidelement/>

Brassard, H., Mai 2024. *Discussions : Mesure des nitrates du sol*, Présentation PowerPoint, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Breault, J., 2023. *Test de nitrate qualitatif réalisé sur les tiges de maïs : est-ce que le maïs a reçu un surplus d'azote cette saison?* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

[https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_111911.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_111911.pdf)

N'Dayegamiye, Adrien, 2007. *La contribution en azote du sol reliée à la minéralisation de la MO : facteur climatique et régies agricoles influençant les taux de minéralisation d'azote*, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 12 pages, Actes du colloque « Colloque sur l'azote » (Drummondville, 28 mars 2007), CRAAQ.

Robert, L., 2017. *Compter les feuilles de maïs : pas si simple!* Blogue Agri-Réseau.

<https://www.agrireseau.net/blogue/95521/compter-les-feuilles-de-mais-pas-si-simple?a=1&r=compter+les+feuilles+de+ma%C3%AFs>

Villeneuve, G., 2024. *Tests de nitrate : formation.*

[https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_111911.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_111911.pdf)