

**MISE À L'ESSAI D'UNE STRATÉGIE DE CONTRÔLE DU CORNOUILLER DU CANADA AVEC LE
BIOHERBICIDE BIOLINK**

7229092

DURÉE DU PROJET : 02/2022-02/2024

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Charles A. D. Bouchard, Biologiste (M. Sc.)
et Anne Schmitt, Biologiste (M. Sc.)
Club Conseil Bleuet

Janvier 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.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ DU PROJET	2
OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE.....	3
Objectif.....	3
Méthodologie	4
Récolte de données.....	5
RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS	6
DIFFUSION DES RÉSULTATS.....	8
APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE	8
PERSONNE-RESSOURCE POUR INFORMATION	9
REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS	9
RÉFÉRENCES.....	10
ANNEXE.....	11

MISE À L'ESSAI D'UNE STRATÉGIE DE CONTRÔLE DU CORNOUILLER DU CANADA AVEC LE BIOHERBICIDE BIOLINK

7229092



RÉSUMÉ DU PROJET

Le cornouiller du Canada est une plante à rhizomes qui forme des colonies étendues en se développant près du sol. Elle envahit les bleuétières et livre une compétition importante à la culture. Le tribénuron-méthyle (Spartan) est utilisé pour contrôler sa présence en régie conventionnelle. Toutefois, son efficacité est mitigée (Bouchard et Schmitt, 2023). En production biologique, il n'existe aucune méthode alternative efficace. Les producteurs sont contraints à récolter au travers des colonies jusqu'à ce qu'elles soient trop denses et qu'ils doivent abandonner leurs parcelles. Néanmoins, des essais préliminaires réalisés avec le BioLink ont démontré son efficacité pour défolier les plants de cornouiller ainsi que d'autres mauvaises herbes (Mason et Uchanski 2019 ; Bouchard et Schmitt 2024, en préparation). L'objectif du projet est donc d'expérimenter une stratégie d'épuisement à plusieurs passages (deux ou trois applications) et ainsi vérifier si ces passages successifs diminueront suffisamment les réserves de la plante pour éliminer complètement la présence du cornouiller. Dans une étude préliminaire (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation), une dose de BioLink de 6% avait été utilisée et avait démontré son efficacité avec deux passages (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation). Cependant, le traitement peine à démontrer son efficacité de façon significative en fin de saison (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation).

Ce projet a permis de conclure que dès le 1^{er} traitement, le BioLink réduit significativement la présence du cornouiller. Cet effet se poursuit tout au long de la saison. Toutefois, 1 an plus tard, seul le traitement de 6% avec 3 passages démontre toujours une réduction significative. En ce qui concerne l'effet du produit sur la présence du bleuet, cette étude a démontré que les traitements n'affectent pas significativement le bleuetier à long terme.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Le cornouiller du Canada est une plante à rhizomes qui forme des colonies étendues en se développant près du sol. Elle envahit les bleuétières et livre une compétition importante à la culture. Le tribénuron-méthyle (Spartan) est utilisé pour contrôler sa présence en régie conventionnelle. Toutefois, son efficacité est mitigée (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation). En production biologique, il n'existe aucune méthode alternative efficace. Les producteurs sont contraints de récolter au travers des colonies jusqu'à ce qu'elles soient trop denses et qu'ils doivent abandonner leurs parcelles. Toutefois, un essai préliminaire réalisé avec le BioLink a démontré son efficacité pour défolier les plants de cornouiller ainsi que d'autres mauvaises herbes (Mason et Uchanski 2019, Bouchard et Schmitt 2024, en préparation). Le BioLink est un herbicide à base d'acides capriques et capryliques, deux acides gras qui pénètrent la cuticule cireuse et les parois cellulaires de la plante causant leurs ruptures et provoquant la déshydratation et la mort des mauvaises herbes (Westbridge Agricultural Products 2020 ; Samuels *et al.* 2008). Plus précisément, ils s'intercalent dans les membranes cellulaires entraînant une fuite, puis une dégradation des lipides membranaires, provoquant une nécrose et un effet d'assèchement rapide des mauvaises herbes (Ciriminna *et al.* 2019). En raison de leur mode d'action, les acides gras ne se transloquent pas à travers les tissus ligneux et les racines et ils n'ont aucune activité dans le sol, préservant ainsi la fertilité, la biodiversité et la résistance à l'érosion du sol (Ciriminna *et al.* 2019). Cependant, une seule application en saison ne réduit pas suffisamment les réserves de la plante et celle-ci arrive à repousser (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation).

Objectif

L'objectif est d'expérimenter une stratégie d'épuisement à plusieurs passages (deux ou trois applications) et ainsi vérifier si ces passages successifs diminueront suffisamment les réserves pour éliminer complètement la présence du cornouiller. Dans une étude préliminaire (Bouchard et Schmitt, 2023), une dose de BioLink de 6% avait été utilisée et avait démontré son efficacité à court terme avec deux passages (Bouchard et Schmitt, 2023). Par contre, le traitement peine à démontrer son efficacité de façon significative en fin de saison et l'effet ne perdure pas, devenant inefficace un an plus tard (Bouchard et Schmitt, 2023). Ce projet permettra de voir si une dose de 3% serait suffisante, ce qui permettrait de réduire le coût pour les producteurs ainsi que l'impact du produit sur les bleuétiers.

Méthodologie

Tout d'abord, quinze parcelles expérimentales de 2m x 4m ont été implantées à la Corporation d'Aménagement Forêt de Normandin (CAFN), selon un dispositif en bloc complet aléatoire de trois répétitions (Figure 1). Ce site a été choisi en fonction de sa très forte présence du cornouiller. Les champs ont été fauchés au printemps. Les bandes tampons entre les parcelles ont une largeur de 2m.

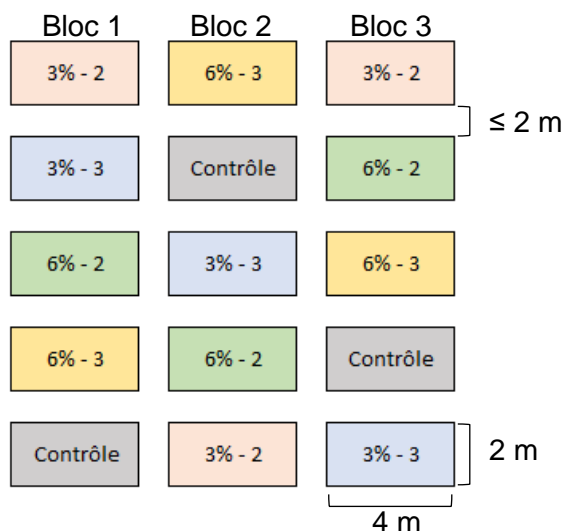


Figure 1. Dispositif expérimental.

Deux paramètres ont été évalués : la dose de BioLink (3% ou 6%) ainsi que le nombre d'applications effectué (0, 2 ou 3 applications) pour un total de cinq différents traitements (Tableau 1). La première application a eu lieu dès que 50% des cornouillers étaient complètement ouverts. Par la suite, les applications ont été répétées à une ou à deux reprises, tous les 14 à 21 jours, tels que proposés par le fabricant (Westbridge Agricultural Products 2020). Les recouvrements de bleuetiers et de mauvaises herbes ont été évalués à plusieurs reprises afin de vérifier l'efficacité du produit et son effet sur les bleuetiers enchevêtrés dans ces colonies. De plus, une évaluation des recouvrements un an plus tard a été effectuée afin d'estimer l'effet à plus long terme du BioLink. Lors des applications, les parcelles qui n'avaient pas eu trois passages (0 passage, et par la suite le traitement de 2 passages) ont reçu des applications d'eau uniquement. Cette démarche a pour but d'éviter les différences hydriques causées par les traitements.



Figure 2. Parcelle d'étude traitée au BioLink.

Tableau 1 : Description des traitements étudiés.

Traitements	Description
Contrôle	Aucun herbicide
3% - 2	BioLink 3% - 2 passages
3 % - 3	BioLink 3% - 3 passages
6 % - 2	BioLink 6% - 2 passages
6 % - 3	BioLink 6% - 3 passages

Récolte de données

Les données de recouvrement du bleuetier et du cornouiller ont été mesurées dans un quadrat de 1 m² placé à un endroit stratégique dans la parcelle. Les paramètres recherchés pour l'emplacement du quadrat étaient : la forte présence du cornouiller et du bleuetier et l'uniformité des recouvrements. Ces données de recouvrement ont été évaluées à plusieurs reprises : initialement (avant traitement), après le deuxième et le troisième traitement ainsi qu'un an plus tard, afin d'estimer l'effet à plus long terme du BioLink. Enfin, une analyse statistique des données a été effectuée afin d'évaluer l'effet des traitements et de les comparer au témoin. Une analyse de type ANOVA a permis d'évaluer si les différences entre les traitements et les dates sont significatives. Les résultats statistiques sont présentés en annexe (Tableau 2).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

La figure 3 présente les résultats du pourcentage moyen de recouvrement de cornouillers et de bleuetiers à chaque évaluation et selon les différents traitements (Figure 3). Dans les parcelles témoins, après la fauche printanière, le cornouiller y était présent à la hauteur de 40% (Figure 3). Ce recouvrement augmente graduellement pour atteindre plus de 80% en fin de saison (Figure 3). Cette augmentation provient du fait que le cornouiller produit de jeunes pousses à partir du rhizome pendant une bonne partie de la saison de croissance. Pour ce qui est des traitements au BioLink, il est possible de remarquer que tous les traitements présentent une différence significative avec le témoin dès le premier traitement (Figure 3). Cette différence significative entre les traitements et le témoin est toujours visible en fin de saison (Figure 3). Le BioLink est un herbicide non sélectif et à la suite de son application, une défoliation complète des cornouillers, qui avait déjà émergé du sol, a été observée. La différence entre les traitements (2 ou 3 passages et 3% ou 6%) n'est pas significative l'année du traitement (Figure 3). Un an plus tard, seul le traitement à 6% de 3 passages est toujours significativement différent du témoin. Le traitement à 6% de 2 passages est le 2^e traitement le plus efficace dans le temps, alors que les traitements de 3% ne semblent avoir été d'aucune utilité alors que les pourcentages de recouvrement pris un an plus tard sont équivalents au témoin (Figure 3). Il semblerait donc que le troisième passage tardif au BioLink affecte considérablement les réserves de la plante, effet toujours visible un an plus tard en année de production. De plus, ces résultats démontrent qu'une plus forte concentration permet d'augmenter l'efficacité du traitement, spécialement dans une saison extrêmement pluvieuse comme l'a été 2022, l'année des traitements. Une forte concentration permet d'avoir un meilleur résultat, particulièrement quand les conditions propices d'efficacité ne sont pas au rendez-vous (humidité, orages). De plus, l'augmentation du nombre de passages permet d'affecter les pousses du cornouiller qui émergent du sol plus tardivement. Ces deux effets combinés expliquent les différences du recouvrement en cornouiller en fin de saison et un an plus tard (Figure 3). Le pourcentage de recouvrement en bleuetier ne présente pas de différence significative entre les traitements. En effet, un an après le traitement, celui-ci est revenu aux valeurs initiales. Il est utile de mentionner que lors du premier passage au BioLink, le bleuet contrairement au cornouiller n'avait pas encore émergé du sol. Contrairement à la mauvaise herbe, le bleuetier reçoit donc seulement deux doses de BioLink, ce qui semble se traduire par un impact moins important sur le bleuetier que le cornouiller. Le traitement à 3 passages avec concentration élevée pourrait donc être utilisé sur des zones de bleuetières colonisées par le cornouiller afin de stopper sa prolifération et favoriser plutôt celle du bleuetier (Figure 3). Cependant, comme démontré par Bouchard et Schmitt (2024, en préparation) dans une analyse agroéconomique, le produit est relativement dispendieux. De ce fait, il est conseillé de seulement traiter les zones des champs les plus touchées par la mauvaise herbe et de valider l'efficacité de cette méthode sur au moins un cycle de production. De plus, il est important de s'assurer que les conditions météorologiques seront optimales lors des applications afin que le produit soit efficace.

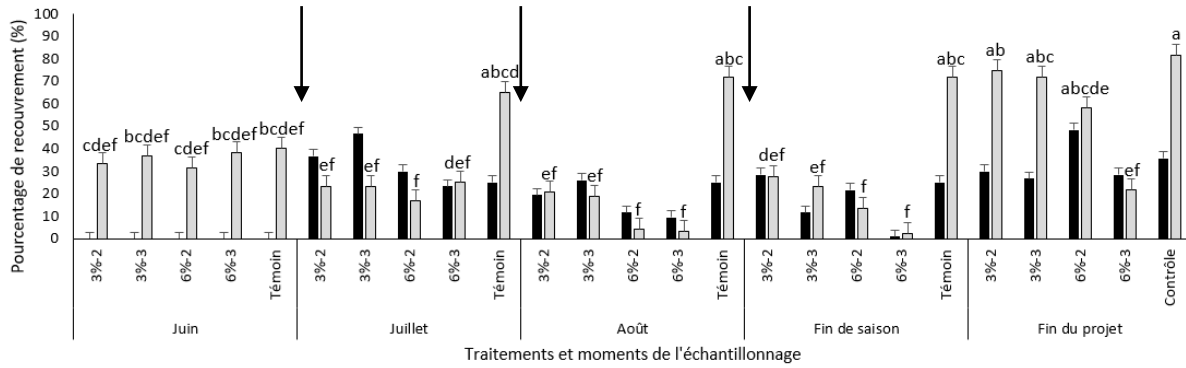


Figure 3. Moyenne du pourcentage de recouvrement de cornouillers du Canada (en gris) et de bleuetiers (en noir), à chaque évaluation (juin, juillet, août, fin de saison et un an plus tard) selon les différents traitements. Les flèches noires représentent les traitements. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard. Les lettres représentent les différences entre les traitements.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les résultats finaux seront présentés à l'aide d'une fiche ainsi que d'un rapport et mis en ligne sur Agri-réseau. Les résultats seront également présentés aux conseillers du Club Conseil Bleuets afin d'orienter leurs recommandations auprès des producteurs pour la réalisation des plans de culture. Pour finir, les résultats préliminaires ont été présentés aux producteurs lors de l'activité de formation intitulée: Cohorte de diffusion d'informations sur le contrôle des mauvaises herbes en bleuetières biologiques, organisée par le Club Conseil Bleuets en avril 2023. Cette activité a réuni les représentants de plus de 15 entreprises et a été rendue disponible pour tous les producteurs de bleuets du Québec via la chaîne YouTube du Club Conseil Bleuets (<https://www.youtube.com/watch?v=tZpBqmAJPww>). Les résultats finaux seront présentés lors de l'édition 2024 de la cohorte de diffusion.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Plus de 450 producteurs cultivent le bleuets nain au Québec faisant de cette industrie l'une des plus importantes dans la province (Gouvernement du Québec 2018). La majorité de ces producteurs sont situés dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean où le Club Conseil Bleuets compte à lui seul plus de 250 clients. Le nombre de producteurs qui se tournent vers la production biologique augmente chaque année. Le cornouiller est une plante très répandue en bleuetière. Puisqu'aucune solution viable n'existe à ce jour pour le contrôler, il ne fait aucun doute que l'utilisation du BioLink sera rapidement adoptée. Effectivement, le BioLink a démontré son efficacité dans ce projet lorsqu'utilisé à haute concentration et appliqué à plusieurs reprises. Cependant, le produit étant relativement dispendieux (Bouchard et Schmitt 2024, en préparation), il est conseillé de traiter les zones des champs les plus touchées par la mauvaise herbe seulement et d'effectuer une veille météorologique lors des applications afin de s'assurer que les conditions seront optimales.

PERSONNE-RESSOURCE POUR INFORMATION

Pour obtenir de l'information supplémentaire relativement au projet, veuillez contacter M^{me} Marie-Eve Moreau, directrice générale du Club Conseil Bleuet.

Marie-Eve Moreau, agr.
Directrice générale
Club Conseil Bleuet
112, avenue de l'Église, suite 202
Dolbeau-Mistassini (Québec) G8L 4W4
Téléphone : 418 239-0080 poste 5
marie-eve.moreau@clubbleuet.com

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 2.1 du programme Prime-Vert, avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Merci au Syndicat des Producteurs de Bleuets du Québec (SPBQ) ainsi qu'aux employés du Club Conseil Bleuet qui ont collaboré sur le projet. Merci également à la Corporation Aménagement Forêt Normandin (CAFN). Enfin, un remerciement particulier à Pierre-Olivier Martel et Joël Lacasse pour leur intérêt et leur soutien envers ce projet de recherche.

RÉFÉRENCES

Bouchard, D, C-A., Schmitt, A., 2024. *Les méthodes de lutte à moindre impact contre les plantes nuisibles dans la culture du bleuet nain*. Rapport final. Québec, En préparation.

Ciriminna, R., Fidalgo, A. Ilharco, L.M. et Pagliaro, M. 2019. *Herbicides based on pelargonic acid : Herbicides of the bioeconomy*. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*. 13(6). 1476-1482.

Frère Marie-Victorin, Bouleau, E. et Brouillet, L. 2002. *Flore laurentienne*. 3e édition. Gaetan Morin éditeur. 1112 p.

Gouvernement du Québec. 2018. *Culture du bleuet*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation Québec.

Mason, T.J. et Uchanski, M.E. 2019. *Rapid burn down: Caprylic and capric acid for weed management in organic vegetable and specialty crop production*. eOrganic. Consulté en ligne le 26 avril 2022 : <https://eorganic.org/node/33455>

Samuels, L., Kunst, L. et Jetter, R. 2008. *Sealing plant surfaces: Cuticular wax formation by epidermal cells*. *Annual Review of Plant Biology*. 59. 683-707

Westbridge Agricultural Products, 2020. *BioLink® Herbicide EC*. United States. 13p.

ANNEXE

Tableau 2 : ANOVA du pourcentage de recouvrement de bleuet et de cornouiller du Canada selon la date et le traitement. Les résultats comprennent la statistique F ainsi que la valeur du p-value (F (p-value)). Les résultats significatifs ont été mis en caractère gras (p-value ≤ 0.05).

Facteurs	df	Pourcentage de recouvrement	
		Bleuet	Cornouiller du Canada
Date	4	23.28 (< 0.01)	21.15 (< 0.01)
Traitements	4	2.48 (0.06)	31.39 (< 0.01)
Date x Traitements	16	1.55 (0.12)	3.57 (< 0.01)