

Rapport de saison

Essais de biofongicides dans le bleuet sauvage 2018

5815260

Dans le cadre du

« Programme d'appui au développement de l'agriculture et de
l'agroalimentaire en région, mesure 4051 »

Présenté à :

Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean du ministère de
l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

Par :

Anna-Marie Devin, agr



1^{er} février 2019

Table des matières

Table des matières.....	i
Table des figures.....	ii
Table des tableaux.....	ii
Table des graphiques.....	ii
Remerciements.....	3
Résumé.....	4
Introduction.....	5
Essais de biofongicides.....	6
1. Suivi des essais démarrés en 2017.....	7
2. Résumé des résultats depuis 2015.....	7
3. Essais démarrés en 2018.....	9
2.1. Description de la problématique.....	9
2.2. Déroulement de la collecte de données.....	11
2.3. Résultats.....	13
2.4. Conclusion.....	16
2.4. Références.....	16
4. Annexe 1.....	17
Sommaire météorologique 2011-2018 pour le mois de juin, juillet et août (température et précipitations).....	17

Table des figures

Figure 1 : Pulvérisateur et équipement de sécurité	10
Figure 2: Dispositif expérimental (26 juin 2018)	10
Figure 3: Stade recherché pour l'application des biofongicides (22 juin 2018)	11
Figure 4: Gros plan sur les feuilles atteintes de maladies foliaires (rouille et tache septorienne), 2 semaines après la dernière application (11 août 2015)	12

Table des tableaux

Tableau 1: Les six traitements réalisés	9
Tableau 2 : Tâches réalisées	11

Table des graphiques

Graphique 1: Pourcentage de maladies foliaires (rouille et tache septorienne) pour chacun des traitements tout au long de la saison	13
Graphique 2: Pourcentage de maladies foliaires (rouille et tache septorienne) pour chacun des traitements, 6 semaines après la dernière application	14
Graphique 3: Pourcentage de maladies foliaires (rouille et tache septorienne) pour chacun des traitements, 10 semaines après la dernière application	14
Graphique 4: Pourcentage défoliation pour chacun des traitements, 10 semaines après la dernière application	15
Graphique 5: Nombre de bourgeons pour chacun des traitements, 10 semaines après la dernière application	17

Remerciements

Merci au Syndicat des producteurs de bleuets du Québec pour son appui financier sans lequel ce projet de tamisage en continu n'aurait pu avoir lieu.



Le Club Conseil Bleuets a reçu une contribution financière de 10 000\$ de la Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean du MAPAQ, afin de soutenir le projet «*Essais de biofongicides dans le bleuets sauvage 2018*». Merci particulièrement à M. Pierre-Olivier Martel, agronome, conseiller en horticulture fruitière et à M^{me} Andrée Tremblay, dta, pour leur participation aux diverses étapes du projet.



Un grand merci à M. Laurier Bergeron (la bleuetière Aux Bleuets Roses) pour son aide et pour nous permettre de réaliser les essais dans la bleuetière.

Je tiens à remercier M. Jean Lafond (AAC), aviseur scientifique pour la révision des documents et pour les commentaires tout au long des essais.

Un merci particulier à Mme Mireille Bellemare, pour ses conseils.

Merci enfin aux équipes des volets gestion et agroenvironnement du Club Conseil Bleuets, de même qu'aux techniciens Lucie Mathieu, Christina Fortin-Ménard et Alain Lachance, et à Joanne Plourde.

Merci !



Résumé

Le projet intitulé « *Essais de biofongicides dans le bleuet sauvage 2018* » a pour objectif de trouver des alternatives biologiques pour traiter les maladies foliaires. Plus précisément, quatre traitements ont été testés pour la tache septorienne et la rouille.

Suivi des essais de 2017

Pour les suivis des essais de 2017, les variables suivantes devaient être mesurées en 2018: le nombre de fleurs par tige, le pourcentage de maladies un an après l'application et le rendement. Dû à la faible pression de la maladie en 2017, aucune de ces données n'ont été prises, car elles ont été jugées non valables.

Nouveaux essais 2018

Des essais ont été répétés en 2018 avec deux nouveaux traitements, soit les biofongicides Cueva et OxiDate 2.0.

Le Proline a mené au meilleur contrôle avec 75% moins de maladies. Confine (Acide phosphorique) et Coppercide WP ainsi que Cueva ont mené au meilleur contrôle biologique avec en moyenne 35% à 45% moins de maladies que le témoin.

Le pourcentage de défoliation a été plus faible dans toutes les parcelles traitées comparativement aux parcelles non-traitées.

Aucune différence notée pour les variables toxicité et nombre de bourgeons à fruits.

Les conditions environnementales avant, pendant et après les traitements, de même que les conditions édaphiques ont souvent des impacts sur l'efficacité des produits.

Introduction

Le **contrôle des ravageurs** est l'une des plus **grandes préoccupations des producteurs** de bleuet sauvage. L'amélioration des rendements passe par une bonne gestion des mauvaises herbes, maladies et insectes. Une volonté de modifier le processus d'homologation de nouveaux pesticides a été mise en lumière à la suite des rencontres du comité phytosanitaire et de l'exercice de priorisation de la recherche du SPBQ, où le contrôle des ravageurs a été identifié comme la 2^e priorité.

En effet, l'approche



doit être modifiée :



La solution au problème doit d'abord être trouvée et ensuite apportée aux instances provinciales et nationales comme priorités d'homologation.

Afin de répondre à ce besoin, des **recherches en continu** avec différentes molécules non homologuées sont en cours de réalisation.

Essais de biofongicides

Les essais de biofongicides portent sur les taches foliaires (tache septorienne (*Septoria* spp.) et rouille (*Naohidemycetes vaccinii* (Wint.) Sato, Katsuya et Hiratsuka (*Thekopsora minima*, *Pucciniastrum vaccinii*)) et se divisent en deux sections :

- ✓ Rappel des résultats de 2017;
- ✓ Présentation des résultats des nouveaux essais démarrés en 2018.

Essais de biofongicides



1. SUIVI DES ESSAIS DÉMARRÉS EN 2017

Un rapport antérieur présentait les résultats mesurés en 2017 dans les champs en végétation des essais de biofongicides réalisés à la Bleuetière d'enseignement et de recherche (CAFN). Il y était indiqué que les variables « *nombre de fleurs par tige* », « *pourcentage de maladies un an après application* » et « *rendement* » devaient être évaluées en 2018 et faire l'objet d'un suivi. Le taux d'infection 2017 étant très faible (10%), la prise de données n'a pas été effectuée pour éviter un déploiement de ressources inutiles. Un résumé des essais depuis 2015 est plutôt présenté.

2. RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DEPUIS 2015

En 2015, sept traitements ont été comparés pour vérifier leurs effets sur le pourcentage de maladies, le pourcentage de défoliation et le rendement l'année suivante.

Le Proline, qui est un produit largement utilisé dans la pratique dite « conventionnelle », s'est démarqué avec un pourcentage de maladies de seulement 1.5%. Résultats peu surprenants puisque son efficacité a déjà été prouvée. Il faut cependant prendre conscience que le seuil de contrôle du Proline est difficilement atteignable par des produits biologiques. Le meilleur traitement biologique cette année là fut l'Actinovate 425g, avec 25% d'infection. En comparaison, les plants des parcelles témoins avaient en moyenne 45% de taches foliaires.

Le pourcentage de défoliation a été plus faible dans les traitements à base de cuivre.

L'année suivante, le nombre de fleurs, le pourcentage de maladies et les rendements ont été mesurés. Tous les traitements biologiques, ainsi que le témoin, étaient comparables avec près de 19 fleurs par tige. Seul le Proline s'était démarqué avec 23 fleurs par tige. Il n'y avait aucune différence significative entre les traitements sur la quantité de taches foliaires, ce qui laisse croire que les traitements n'ont pas d'effet résiduel. Les parcelles traitées au Proline sont les seules à avoir connu une augmentation du rendement.

En 2016, les mêmes produits ont été comparés. Le Proline fut le traitement présentant le plus grand contrôle des maladies foliaires avec un pourcentage de taches observé de 7%. Il est suivi de Coppercide et de Confine dont le pourcentage de maladies foliaire atteint 16% environ. Les autres traitements, ainsi que le témoin avaient une moyenne de 28% de taches foliaires. Plus tard dans la saison, seuls le Proline et le Coppercide se distinguent des autres traitements. Le Confine ne se distingue plus et semble endommager le bleuetier (chlorose).

Aucun traitement n'a eu d'impact sur la défoliation.

Le Proline fut le traitement avec le plus de bourgeons à fleurs par tige, suivi par Actinovate, Coppercide et Confine.

Un an plus tard, le nombre de fleurs par tige fut plus élevé pour les parcelles traitées au Proline, suivi par celles traitées au Coppercide et au Confine. Dû aux conditions météorologiques défavorables, le rendement n'a pu être mesuré. Un an après les applications, aucun effet résiduel n'a été observé et le pourcentage de maladies s'est élevé à 76 %. Cela confirme la tendance qui avait été remarquée l'année précédente. Les effets bénéfiques sont visibles l'année d'application seulement, ils ne le sont plus un an plus tard.

La variabilité entre les bons traitements en 2015 et en 2016 est probablement liée aux conditions météorologiques, plus précisément la pluie. Le mois de juillet 2015 fut plus pluvieux que celui de 2016 (voir annexe 1).

En 2017, trois nouveaux produits ont été ajoutés, soit les biostimulants Seapack et Lifegard et le biofongicide Double Nickel.

Dû à la très faible présence de maladies foliaires, environ 10%, les traitements se sont moins démarqués que les années précédentes. Tout de même, le Coppercide a mené au meilleur contrôle avec 6 % moins de maladies que le témoin, suivi par Actinovate (425g) et Proline avec une diminution de 5 % en comparaison aux parcelles témoins. Aucune différence notée pour les variables défoliation, toxicité et nombre de bourgeons à fruits.

Il semble que les conditions météorologiques aient un grand impact sur le travail des produits. Malgré tout, certains produits se démarquent, ce qui justifie que de tels essais de tamisage continuent d'avoir lieu.

3. ESSAIS DÉMARRÉS EN 2018

2.1. DESCRIPTION DE LA PROBLÉMATIQUE

La santé des plants de bleuets préoccupe les producteurs en agriculture conventionnelle qui possèdent certains outils de contrôle efficaces (exemple : Proline), mais aussi les producteurs de bleuets sauvages biologiques qui eux, n'ont pas réellement de traitements pour maintenir des champs sains. Des essais avec des biofongicides potentiels ont été entamés en 2015 et se poursuivent depuis ce temps. Dans les sections suivantes seront détaillés la méthodologie et les résultats des essais de 2018.

Tableau 1: Les six traitements réalisés

	Traitement	Taux		Nombre d'applications
1	Coppercide (Copper hydroxide)(Improved) WP ¹	2 000	g/ha	4
	Chaux soufrée	18	L/ha	1
	Chaux hydratée	2 000	g/ha	4
2	Cueva (octanoate de cuivre)	2	%	4
3	OxiDate (Hydrogen Dioxide and Peroxyacetic Acid)	1	%	4
4	Confine (Acide phosphorique)	5	L/ha	4
5	Proline	365 et 400	ml/ha	2
6	Témoin	-	-	-

Les applications ont été réalisées avec un pulvérisateur dorsal muni d'une rampe à 5 buses (TEEJET 110 TURBO TTVP 04) (figure 2). La pression était de 2,5 bars. Le débit de la bouillie était ajusté à 500 L/ha (sauf pour le traitement Proline à 200 L/ha).

Les parcelles mesuraient 2 mètres par 6 mètres et 4 répétitions des traitements ont été réalisées pour un total de 24 parcelles (la bleuetière Aux Bleuets Roses situé à Albanel au Lac-Sain-Jean (Laurier Bergeron)). Il s'agissait d'un dispositif expérimental en blocs complets (figure 3).

¹



Figure 1 : Pulvérisateur et équipement de sécurité



Figure 2: Dispositif expérimental (26 juin 2018)

2.2. DÉROULEMENT DE LA COLLECTE DE DONNÉES

Le tableau 2 présente le calendrier détaillé des tâches pour les essais de biofongicides. Outre les applications, les différentes prises de données y sont notées. Pour le pourcentage de maladies, une évaluation visuelle de la superficie foliaire affectée par la maladie était réalisée. Puisque la tache septorienne (*Septoria* sp.) est présente avant la rouille (*Naohidemyces vaccinii*), il est parfois difficile de les distinguer, surtout lorsque la rouille est en début d'infection.



Figure 3: Stade recherché pour l'application des biofongicides (22 juin 2018)

Tableau 2 : Tâches réalisées

Dates	Tâches
11 juin 2018	Piquetage des parcelles expérimentales
13 juin 2018	Application de la bouillie soufrée
26 juin 2018	Application (#1) Coppercide (et chaux hydratée), Cueva, OxiDate 2.0 et Confine (Figure 4)
11 juillet 2018	Application (#2) Coppercide (et chaux hydratée), Cueva, OxiDate 2.0, Confine et Proline
18 juillet 2018	Application (#3) Coppercide (et chaux hydratée), Cueva, OxiDate 2.0, Confine et Proline + prise de données (pourcentage de maladies et cote de toxicité)
31 juillet 2018	Application (#4) Coppercide (et chaux hydratée), Cueva, OxiDate 2.0 et Confine
14 août 2018	Prise de données (pourcentage de maladies et cote de toxicité)
13 septembre 2018	Prise de données (pourcentage de maladies et cote de toxicité)
12 octobre 2018	Prise de données (pourcentage de maladies, cote de toxicité et décompte des bourgeons)
Août 2019	Prise de données (pourcentage de maladies et rendement)

La rouille et la tache septorienne sont parfois difficiles à distinguer, car les pustules orangées caractéristiques de la rouille sont situés sur la face inférieure et ne sont pas toujours visibles dépendamment du stade de développement de la maladie (figure 5). Ainsi, elles ont été regroupées sous l'appellation « *maladies foliaires* » aux fins de l'analyse.

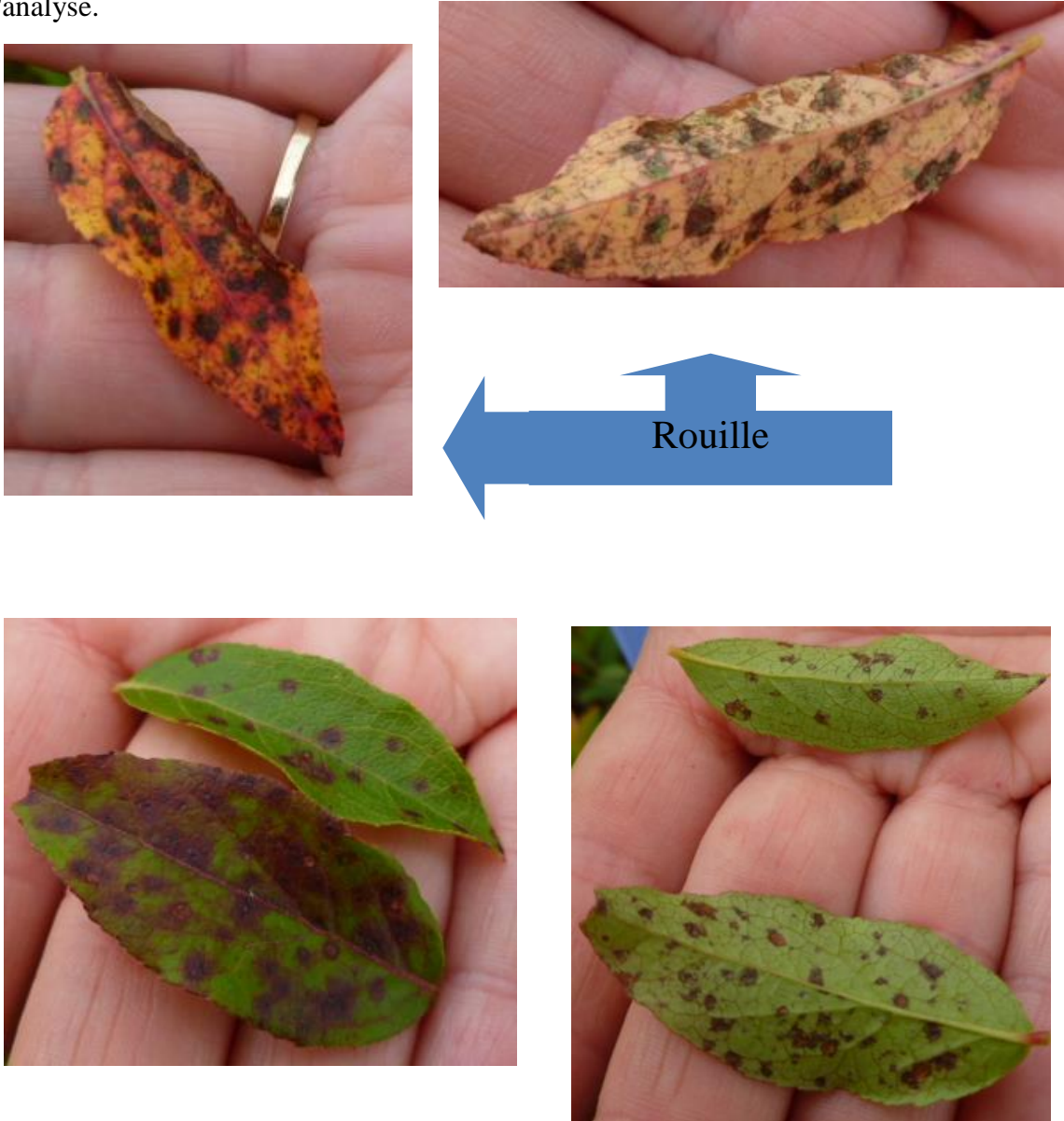
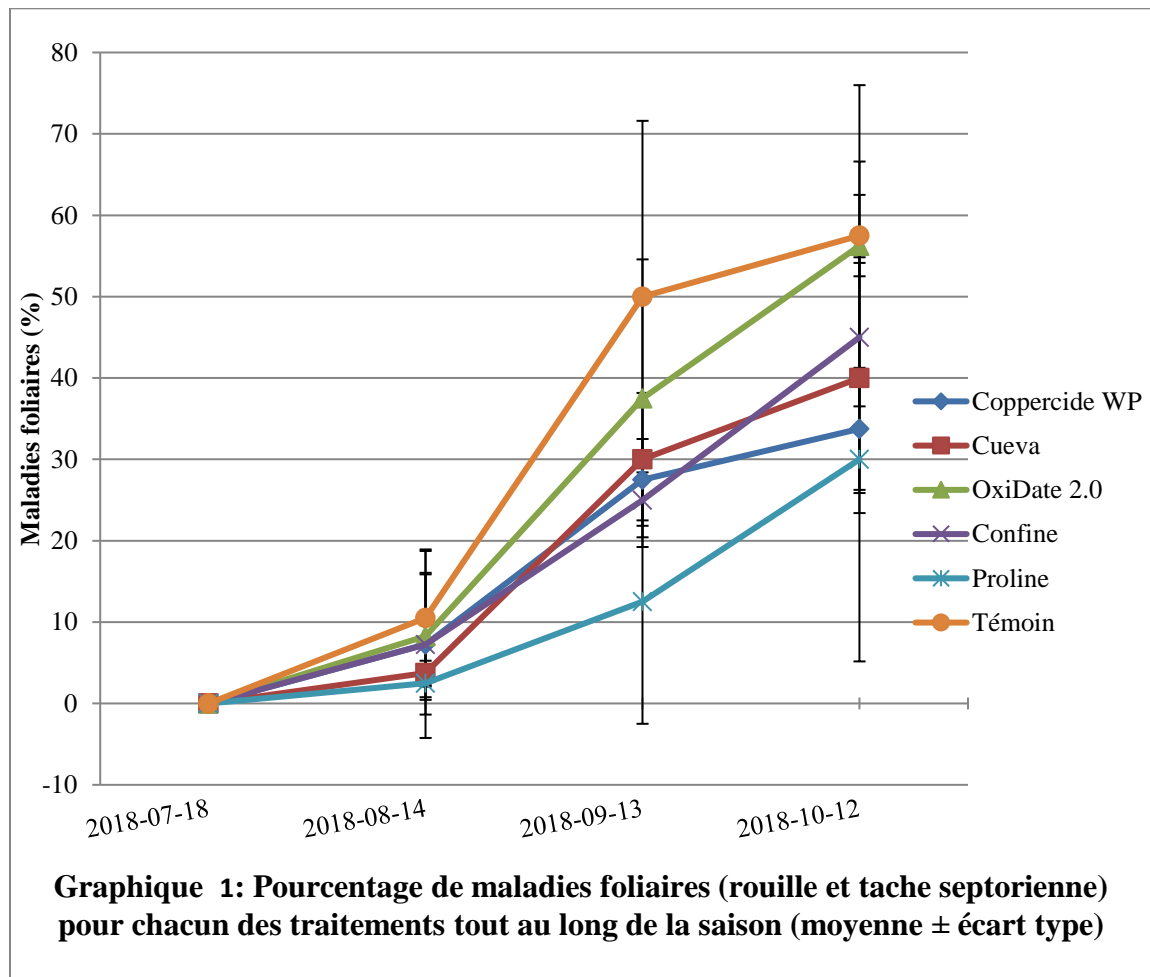


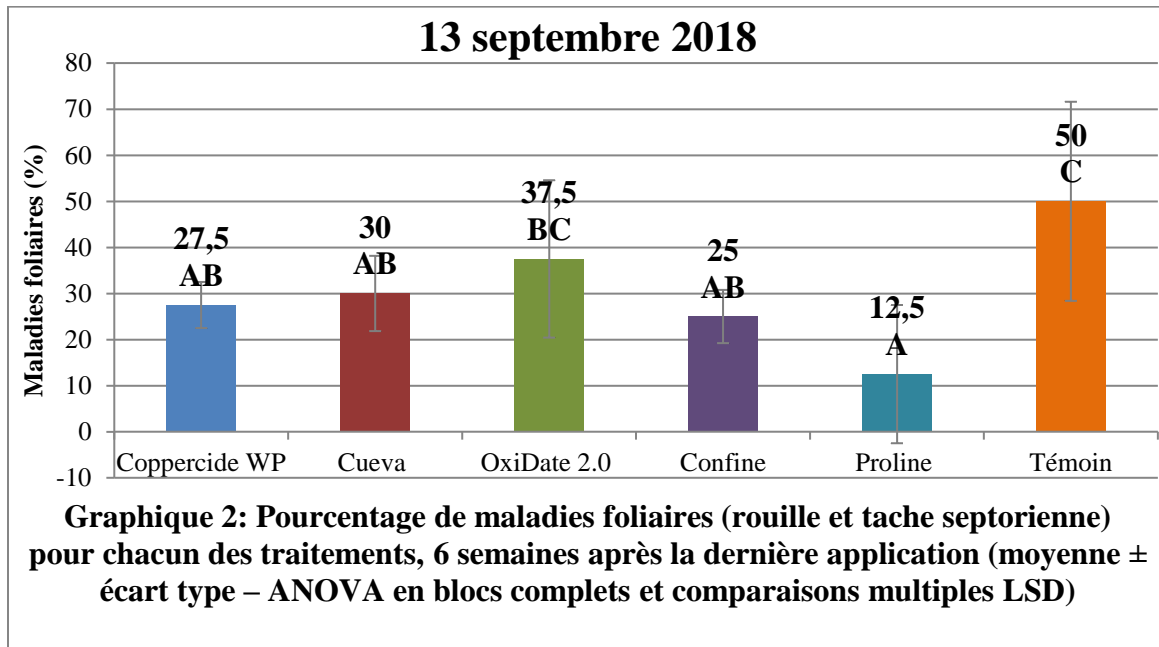
Figure 4: Gros plan sur les feuilles atteintes de maladies foliaires (rouille et tache septorienne), 2 semaines après la dernière application (11 août 2015)

2.3. RÉSULTATS

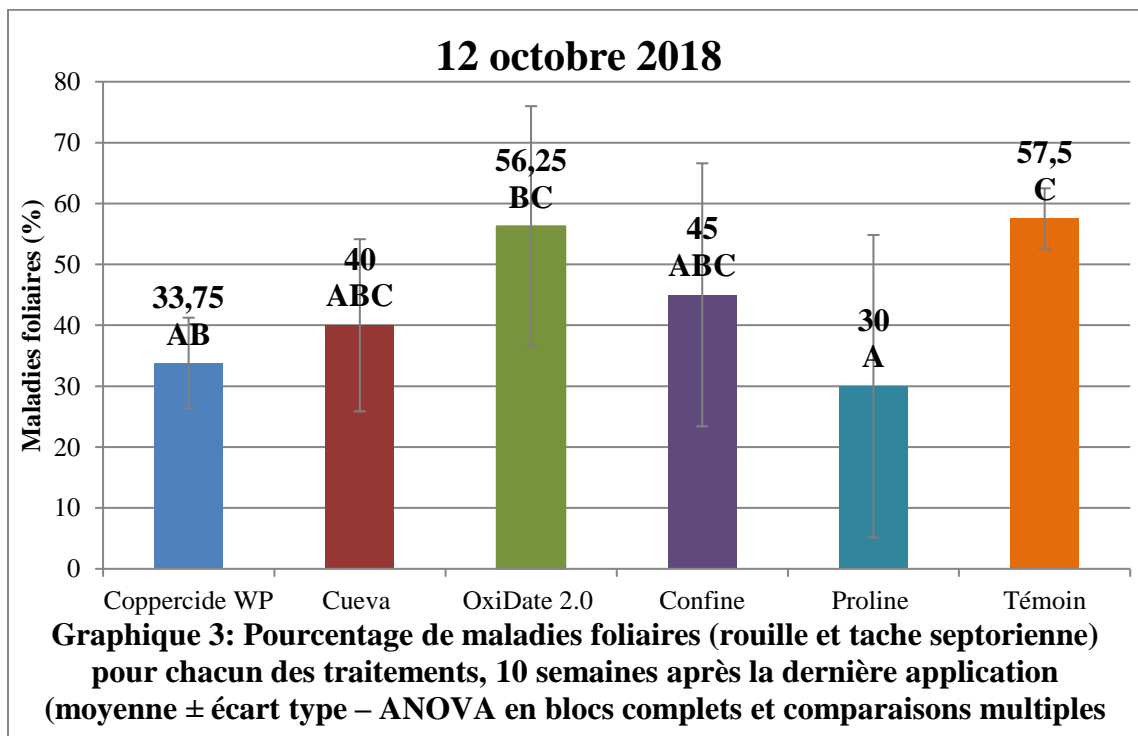
Le graphique 1 montre l'évolution ascendante des maladies foliaires tout au long de la saison pour les différents traitements. À noter que les données ont été prises pour la tache septorienne et la rouille, les observations sont toutefois regroupées sous «maladies foliaires» pour faciliter l'analyse. La rouille fut plus présente vers la fin de la saison. En effet, elle tend à commencer son cycle de vie plus tard que la tache septorienne. La pression des maladies foliaires fut plus importante lors des 2 dernières prises de données, et a permis au traitement de se démarquer. Plus tôt en saison, aucune différence significative n'existe entre les traitements. La pression de la maladie n'était que de 10%. Cela peut être expliqué par les températures chaudes et sèches de juin et juillet et les températures chaudes et humides d'août. Les informations de la station météo la plus proche du site, soit celle de Normandin, sont disponible dans l'annexe 1.



Les graphiques 2 et 3 démontrent que plus tard en saison, les biofongicides qui se démarquent le plus sont le Coppercide WP, le Cueva et le Confine. Le Proline fut le fongicide le plus efficace (75% et 47.8% moins de maladies).



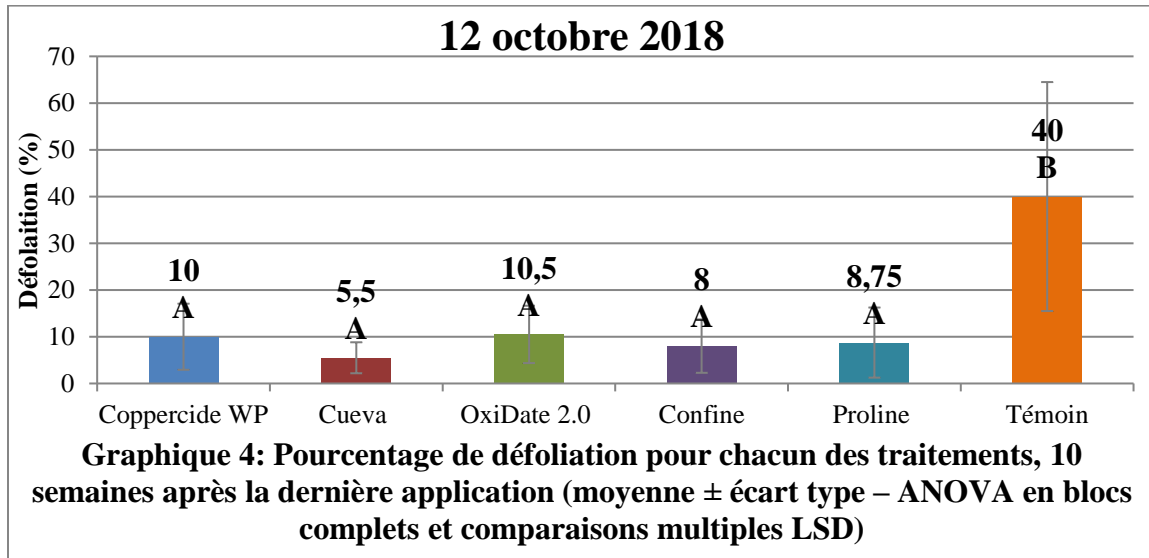
Dans le graphique 2, on peut voir que 6 semaines après la dernière application, c'est le Confine qui a le plus haut pourcentage de répression avec 50% moins de maladies que le témoin. Il est suivi du Coppercide WP (45%) et du Cueva (40%).



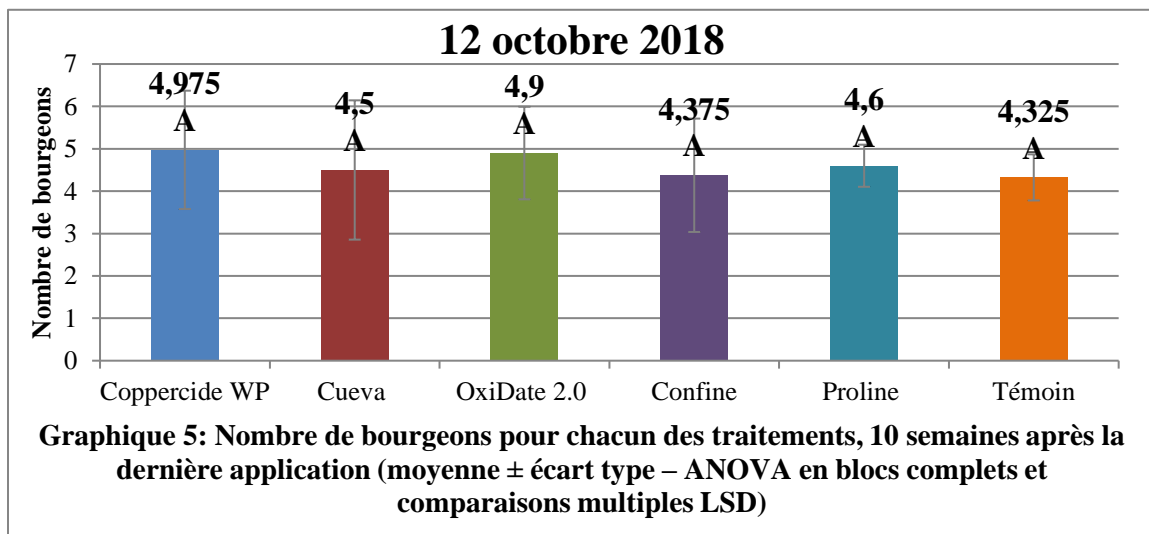
Dans le graphique 3, on peut voir que 10 semaines après la dernière application, c'est le Coppercide WP qui a le plus haut pourcentage de répression avec 41.3% moins de maladies que le témoin. Il est suivi du Cueva (30.4%) et du Confine (21.7%).

Dans tous les cas, le OxiDate 2.0 présente le moins de répression de la maladie.

Le graphique 4 démontre que le pourcentage de défoliation est beaucoup moins élevé dans toutes les parcelles traitées, sans différences significatives entre les traitements.



Le graphique 5 démontre qu'aucun traitement n'a un impact sur le nombre de bourgeons. Cet indice de rendement pourra être confirmé avec les données de la saison 2019.



Aucune différence n'a été notée pour la variable toxicité sur le bleuetier.

2.4. CONCLUSION

Voici les **constats** pour les essais de biofongicides suite aux analyses de 2018 :
Pourcentage de maladies : faible jusqu'à la fin de la saison.

Le Proline a mené au meilleur contrôle avec 75% moins de maladies. Confine (Acide phosphorique) et Coppercide WP ainsi que Cueva ont mené au meilleur contrôle biologique avec en moyenne 35% à 45% moins de maladies que le témoin.

Le pourcentage de défoliation pour tous les traitements a été plus faible que dans les parcelles témoins.

Aucune différence n'a été notée entre les traitements pour les variables toxicité et nombre de bourgeons à fruits.

2.4. RÉFÉRENCES

Bellemare, M., 6 février 2016. Rapport de recherche «*Projet tamisage en continu dans le bleuet sauvage- Volet « Essais de biofongicides » - Maladies foliaires »* (1617-4073-004QC) présenté au MAPAQ direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 28 pp.

Bellemare, M., 22 novembre 2017. Rapport de recherche «*Projet tamisage en continu dans le bleuet sauvage - Maladies foliaires- Maïanthème du Canada - Potentille tridentée - Chénopode blanc*» (1617-4073-004QC) présenté au MAPAQ direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 51 pp.

Bellemare, M., 22 janvier 2018. Rapport de recherche «*Rapport de saison - Volet Essais de biofongicides dans le bleuet sauvage 2017*» (1718-4051-004QC) présenté au MAPAQ direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean. 21 pp.

Desjardins, É., et R. Néron, 2013. Guide d'identification - Alliées et ennemis du bleuet nain. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. P. 252.

4. ANNEXE 1

SOMMAIRE MÉTÉOROLOGIQUE 2011-2018 POUR LE MOIS DE JUIN, JUILLET ET AOÛT (TEMPÉRATURE ET PRÉCIPITATIONS)

Données tirées des archives météorologiques d'Environnement et Changement climatique Canada (Station de Normandin)

Année	JUN		JUILLET		AOÛT	
	Température moyenne (°C)	Quantité totale de pluie (mm)	Température moyenne (°C)	Quantité totale de pluie (mm)	Température moyenne (°C)	Quantité totale de pluie (mm)
2011	15.1	67.8	18.1	96.3	17	205.2
2012	16.6	111.4	17.7	39.8	16.9	104.3
2013	13.7	99.6	18	57.5	16.6	22.4
2014	16.7	78.1	17.9	101.1	17.2	143.4
2015	13.9	62.0	17.6	145.8	17.7	101.2
2016	14.7	134.9	17.1	125.3	17.5	94.1
2017	14.7	136.6	16.1	134.5	15.2	115.1
2018	14.7	38.7	20	60.4	17.6	138.4