

Rapport final

Contrôle mécanique de la punaise terne dans la culture de fraises sur rangs nattés en régie biologique à l'aide d'une faucheuse rotative

10-INNO3-16

Demandeur : Coopérative Nord-Bio

Date prévue de fin de projet : Janvier 2012

Rédaction : Françoise Rodrigue, agr. & Audrey Bouchard, agr.

Collaborateurs : Silvia Todorova, Ph.D., Régis Pilote, biologiste, agr., M.Sc. et MAPAQ

Résumé du projet :

La punaise terne est le principal insecte ravageur de la fraise qui limite la production de fraises biologiques dans la région. Les dommages causés par la punaise terne sont très importants dans la région. En se nourrissant, la punaise peut déformer le fruit de façon légère ou grave (jusqu'à 100% de fruits non commercialisables). Les données de dépistage sur 3 entreprises de la région nous démontrent que la pression de punaise est élevée. Un producteur de fraises biologique de la région semblait contrôler les populations de punaises ternes à l'aide d'une faucheuse rotative. Des dépistages avant le passage de cette faucheuse et toute suite après ont révélés un déclin important des populations de punaises sur les fraisiers de cette entreprise en 2010.

La technique visait à passer l'unité rotative très près des fleurs et à les secouer intensivement afin de déloger et déranger les populations de punaises ternes. La faucheuse pourrait avoir un effet de broyage sur les punaises ternes présentes sur les hampes florales. L'aspiration et le broyage des punaises ternes avec les couteaux de la faucheuse rotative semblent diminuer les populations de punaises ternes.

Le présent projet visait donc à évaluer l'efficacité de la méthode du fauchage avec une faucheuse rotative sur les populations de punaises ternes du début à la fin de la floraison des fraisiers.

L'efficacité de l'outil a été vérifiée sur 2 sites et sur 2 variétés, soit la Veestar (variété hâtive) et la Bounty (variété tardive) dans la région du Lac-St-Jean. Les parcelles d'essais avaient une longueur de 20 mètres. Les deux traitements (fauche et témoin) étaient répétés quatre fois sur chacun des sites pour chacune des variétés. Les populations dépistées étaient l'indicateur déterminant l'intervalle entre les fauches.

Un dépistage rigoureux était prévu tout au long de la floraison, avant, tout de suite après et 24 heures après le passage de l'outil sur les 2 sites pour chacune des variétés. De plus, une évaluation qualitative des fruits permettait de vérifier l'effet de la technique sur le fruit commercialisé en évaluant le % de fruits endommagés par la punaise terne selon les différents traitements.



Photo 1. Faucheuse rotative utilisée au site de St-Prime



Photo 2. Faucheuse rotative utilisée au site de Chambord

Déroulement des travaux :

Identification des parcelles : tous les différents traitements ont été répartis aléatoirement dans les champs sélectionnés (voir plans des sites en annexe).

Technique de dépistage : 10 x 3 frappes/parcelle prises à l'intérieur de la parcelle de 20 mètres. Les frappes ont été concentrées au centre des parcelles. Le dépistage avait lieu avant, toute de suite après et 24 heures après le passage de la faucheuse rotative pour chacune des parcelles, pour chacune des variétés, sur chacun des sites. En moyenne un passage aux 3-4 jours a été effectué.

Tableau 1. Périodes de dépistage des parcelles sur les 2 sites

Sites		Début floraison	Mi-floraison	Fin floraison
St-Prime	Bounty	16 au 20 juin	20 au 27 juin	27 juin au 4 juillet
	Veestar	9 au 15 juin	16 juin au 23 juin	24 au 27 juin
Chambord	Bounty	16 au 20 juin	20 au 27 juin	27 juin au 4 juillet
	Veestar	13 au 16 juin	17 juin au 20 juin	21 au 27 juin

Technique de contrôle des mauvaises herbes dans les parcelles : un fauchage manuel des mauvaises herbes des parcelles témoins a été réalisé à l'aide de gros sécateurs pour contrôler la croissance des mauvaises herbes du début du projet jusqu'à la fin du projet. Nous avons suivi la régie du producteur qui contrôle la croissance des mauvaises herbes dans ses fraisières à l'aide de sa faucheuse rotative.

Implication des producteurs : le fauchage était effectué par les producteurs.

Ajustement de la faucheuse : La hauteur et la vitesse de la faucheuse ont du être ajusté afin d'assurer une certaine uniformité entre les deux sites quant à l'action de l'outil sur le feuillage et les fleurs.

Fauche : les parcelles d'essais avec fauchage ont reçu 5 fauches durant la période de floraison. Les parcelles avec fauchage et sans fauchage étaient distribuées aléatoirement dans les fraisières des deux sites. Les sections des fraisières qui n'étaient pas sous essais ont également été fauchées mécaniquement, seules les parcelles témoin non pas reçu de traitement durant l'entière saison.

Technique de contrôle des mauvaises herbes dans les parcelles : un fauchage manuel des mauvaises herbes des parcelles témoins a été réalisé à l'aide de gros sécateurs pour contrôler la croissance des mauvaises herbes du début du projet jusqu'à la fin du projet. Nous avons suivi la régie du producteur qui contrôle la croissance des mauvaises herbes dans ses fraisières à l'aide de sa faucheuse rotative.

Technique de récolte : la totalité des fraises incluse dans une zone identifiée de 1mètre au centre des parcelles ont été récoltées. Les zones avaient été identifiées avec du ruban jaune pour assurer la récolte de la totalité des fraises incluses dans cette zone de 1mètre.

Technique de classement : tous les fruits récoltés dans les zones identifiées ont été classés selon 4 catégories : fraises parfaites, fraises piquées vendables, fraises piquées non vendables et dégâts autres.

Tableau 2. Catégories servant au classement des fruits récoltés





Catégories	Critères de classement	Photos
Fraises parfaites	Aucun dégât de punaise, pollinisation parfaite, aucune maladie	
Fraises piquées vendables	Fruits légèrement déformés par la punaise terne, aucune maladie	
Fraises piquées non vendables	Fruits déformés avec agglomération des akènes formant un bout dur	
Dégâts autres non vendables	Fruits avec moisissure grise, dégâts de limaces, cercopes et oiseaux, fruits trop mous	

Tableau 3. Périodes de récolte des parcelles sur les 2 sites

Sites		Début récolte	Mi récolte	Fin récolte
St-Prime	Bounty	14 au 17 juillet	18 au 23 juillet	24 au 30 juillet
	Veestar	7 au 11 juillet	12 au 15 juillet	16 au 20 juillet
Chambord	Bounty	7 au 10 juillet	11 au 13 juillet	14 au 18 juillet
	Veestar	4 au 7 juillet	8 au 11 juillet	12 au 16 juillet

Résultats obtenus

Tous les résultats obtenus et présentés ci-bas ont fait l'objet d'une analyse statistique.

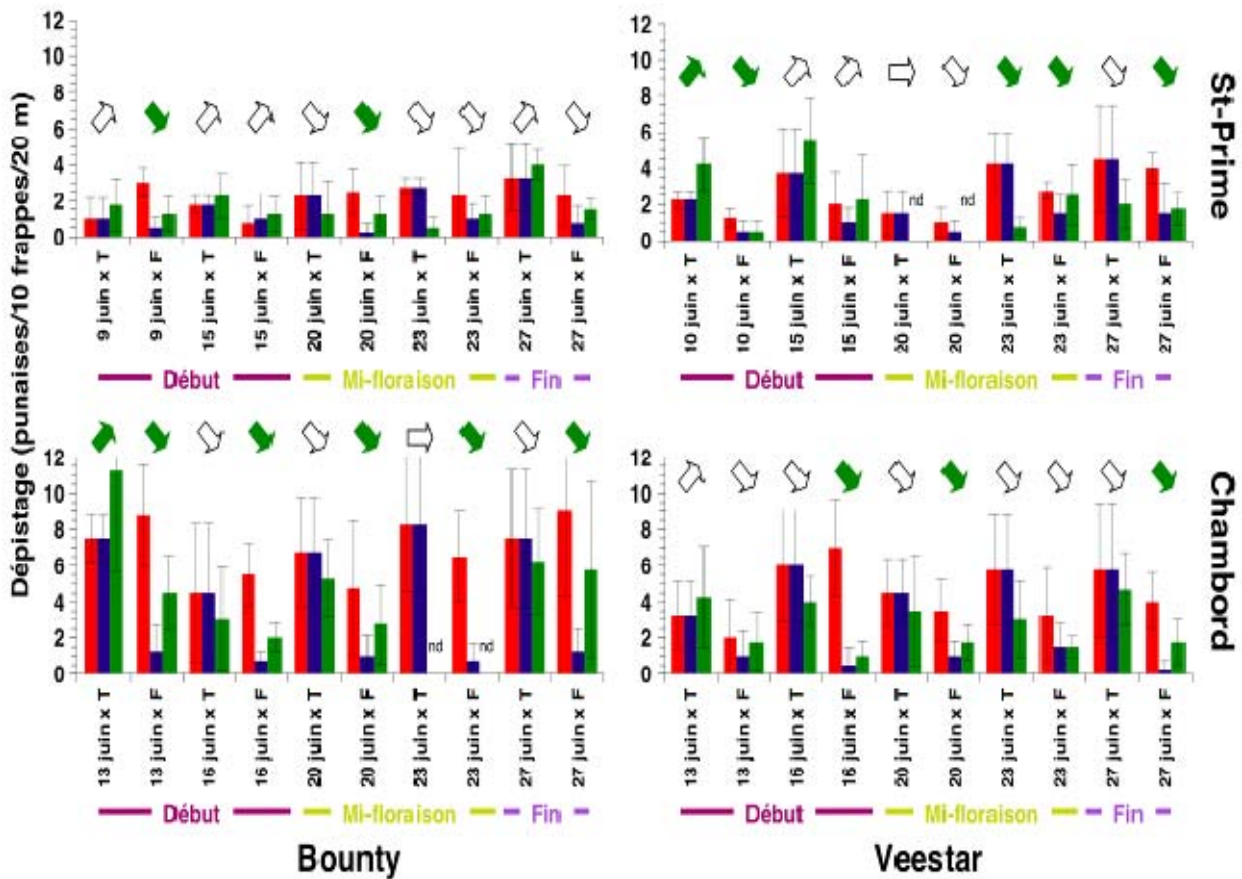


Figure No. 1 : Effet du fauchage (F) par rapport au traitement témoin (T), sans fauchage, dans le contrôle de la Punaise terne à différents stades de floraison pour deux variétés de fraises (Bounty et Veestar) testées sur deux sites différents (St-Prime et Chambord). Les colonnes en rouge indiquent les dépistages avant le traitement, en bleu, suivant directement le traitement et en vert, 24 heures après le traitement. Les barres d'erreur Y représentent les intervalles de confiance ($\alpha = 0,05$) et les flèches vides indiquent des tendances non significatives et vert foncé, des résultats significatifs. (nd = donnée non disponible)

La figure 1 illustre les résultats de dépistage de la punaise terne obtenus sur chacune des parcelles sur les 2 sites pour chacune des variétés. Tout d'abord, en comparant les deux sites, notons l'importance des populations de punaises ternes dans les parcelles de Chambord. Les résultats obtenus indiquent une réduction importante des populations de

punaises ternes tout de suite après le passage de la faucheuse rotative et, une remontée des populations lors du dépistage des parcelles 24 heures après le passage. En comparant, les populations de punaises ternes avant et 24 heures après la fauche, on obtient, sur le site de St-Prime pour chacune des variétés, une réduction des populations 4 fois sur 5. Cette réduction a été statistiquement significative 2 fois sur 4 dans la Bounty et 3 fois sur 4 dans la Veestar. Sur le site de Chambord pour chacune des variétés le traitement a provoqué une réduction des populations 5 fois sur 5. Cette réduction a été statistiquement significative 5 fois sur 5 pour la Bounty et 3 fois sur 5 pour la Veestar. Le site de Chambord démontre une réduction significative des punaises ternes 8 fois sur 10 tandis que le résultat est réduit à 5 fois sur 10 pour le site de St-Prime. En comparant les résultats obtenus en début, mi et fin floraison, on constate que la réduction a été significative 5 fois sur 8, 5 fois sur 8 et 6 fois sur 8, respectivement. La fauche semble avoir eu un impacte plus important lorsqu'elle a été effectuée en fin de floraison.

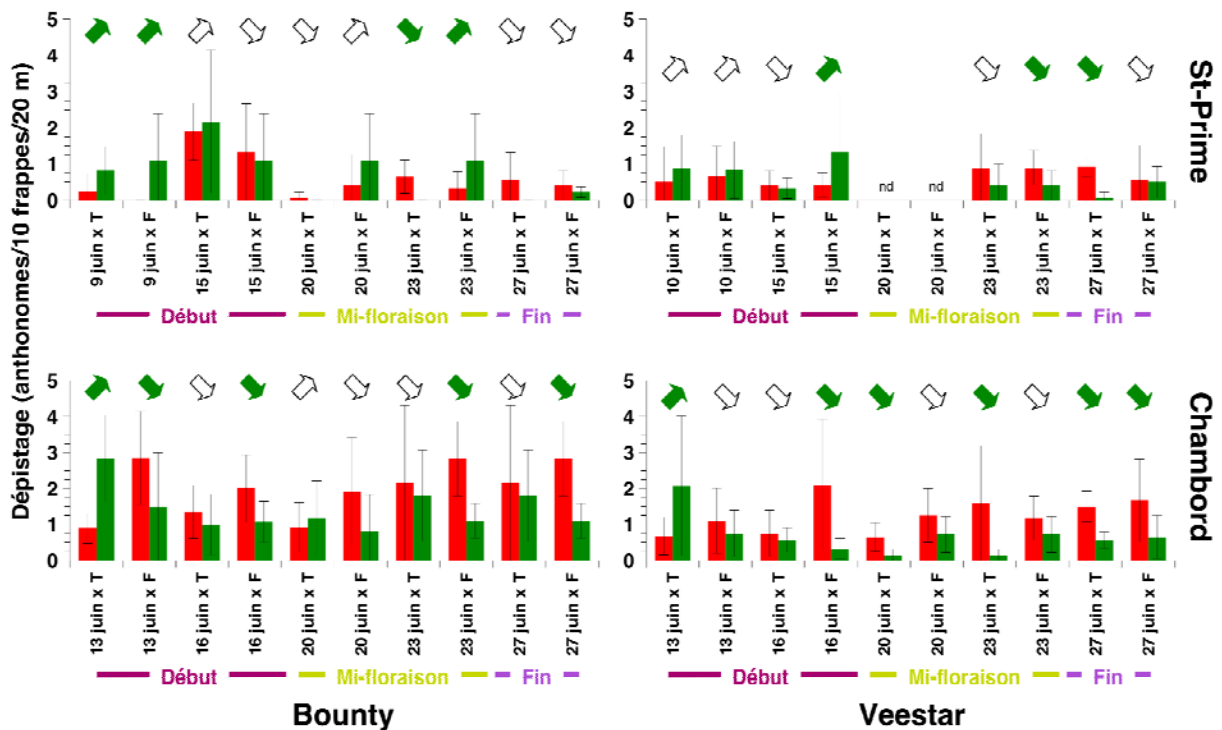


Figure No. 2 : Effet du fauchage (F) par rapport au traitement témoin (T), sans fauchage, dans le contrôle de l'Anthonome du fraisier à différents stades de floraison pour deux variétés de fraises (Bounty et Veestar) testées sur deux sites différents (St-Prime et Chambord). Les colonnes en rouge indiquent les dépistages avant le traitement et en vert, 24 heures après le traitement. Les barres d'erreur Y représentent les intervalles de confiance ($\alpha = 0,05$) et les flèches vides indiquent des tendances non significatives et vert foncé, des résultats significatifs. (nd = donnée non disponible)

La figure 2 illustre les résultats de dépistage de l'anthonome du fraisier obtenus sur chacune des parcelles sur les 2 sites pour chacune des variétés. Ces résultats n'apportent pas de grands constats, mis à part que le traitement de fauchage ne semble pas avoir d'impact sur cet insecte. En isolant la variété Bounty sur le site de Chambord, nous

constatons toutefois des populations plus importantes d'anthonomes et une réduction significative des populations dans les parcelles fauchées 4 fois sur 5.

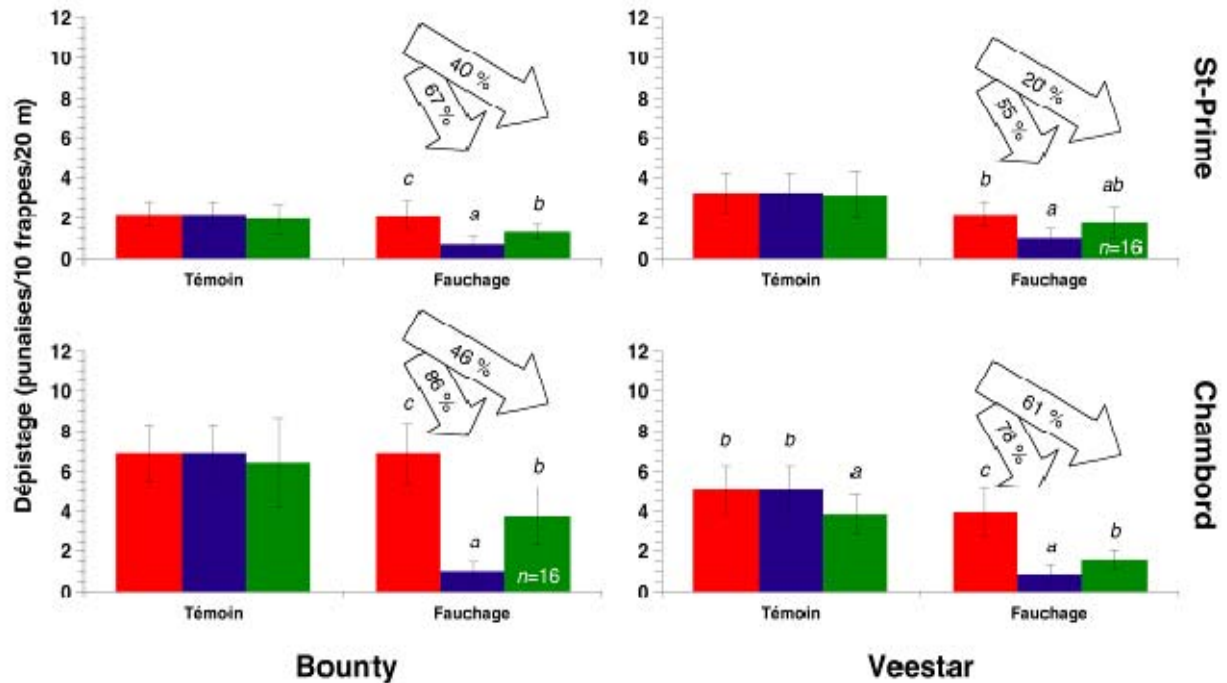


Figure No. 3 : Effet du fauchage par rapport au traitement témoin, sans fauchage, dans le contrôle de la Punaïse terne pour deux variétés de fraises (Bounty et Veestar) testées sur deux sites différents (St-Prime et Chambord). Les colonnes en rouge indiquent les dépistages avant le traitement, en bleu, suivant directement le traitement et en vert, 24 heures après le traitement. Les barres d'erreur Y représentent les intervalles de confiance ($\alpha = 0,05$), les lettres indiquent des différences significatives selon le principe d'inclusion ou d'exclusion réciproque des moyennes à l'intérieur des intervalles de confiance et les flèches indiquent l'efficacité de contrôle des insectes en Terme de pourcentage. ($n = 20$, sauf exceptions)

La figure 3 illustre la compilation du dépistage de la punaise terne dans toutes les parcelles pour les 5 fauches pour chacune des variétés sur les 2 sites. Ce graphique démontre clairement l'effet de la faucheuse rotative sur les populations. On constate des réductions significatives des populations toute de suite après le passage de l'outil. Pour la variété Bounty et Veestar sur le site de St-Prime et de Chambord, ces réductions sont de l'ordre de 67%, 55%, 86% et 78% respectivement. 24 heures après le passage de l'outil, les réductions des populations initiales sont réduites pour la variété Bounty et Veestar sur le site de St-Prime et de Chambord à 40%, 20%, 46% et 61% respectivement. Seule la réduction des populations de 20% sur le Site de St-Prime pour la variété Veestar n'est pas significative. Les populations de punaises ternes dans toutes les parcelles témoin sont demeurées stables tout au long de la floraison.

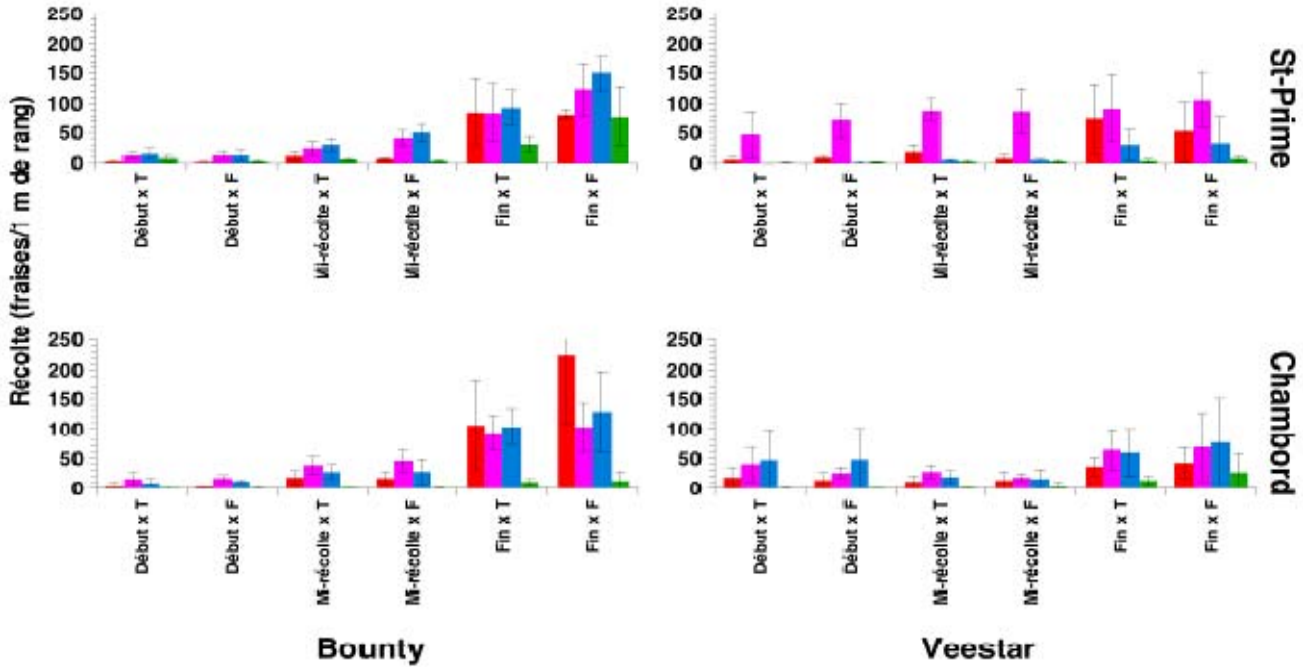


Figure No. 4 : Effet du fauchage (F) par rapport au traitement témoin (T), sans fauchage, sur la qualité des fruits et sur l'incidence des dégâts causés par la Punaise terne chez deux variétés de fraises (Bounty et Veestar) à différents stades de récolte et testées sur deux sites d'essai différents (St-Prime et Chambord). Les colonnes en rouge représentent le nombre de fraises piquées invendables, en magenta, celles piquées mais vendables, en bleu, le nombre de fraises parfaites et en vert, celles qui sont invendables et dont les dégâts ont été causés par d'autres sources (pourriture, chaleur, etc.). Les barres d'erreur Y représentent les intervalles de confiance ($\alpha = 0,05$). ($n = 4$)

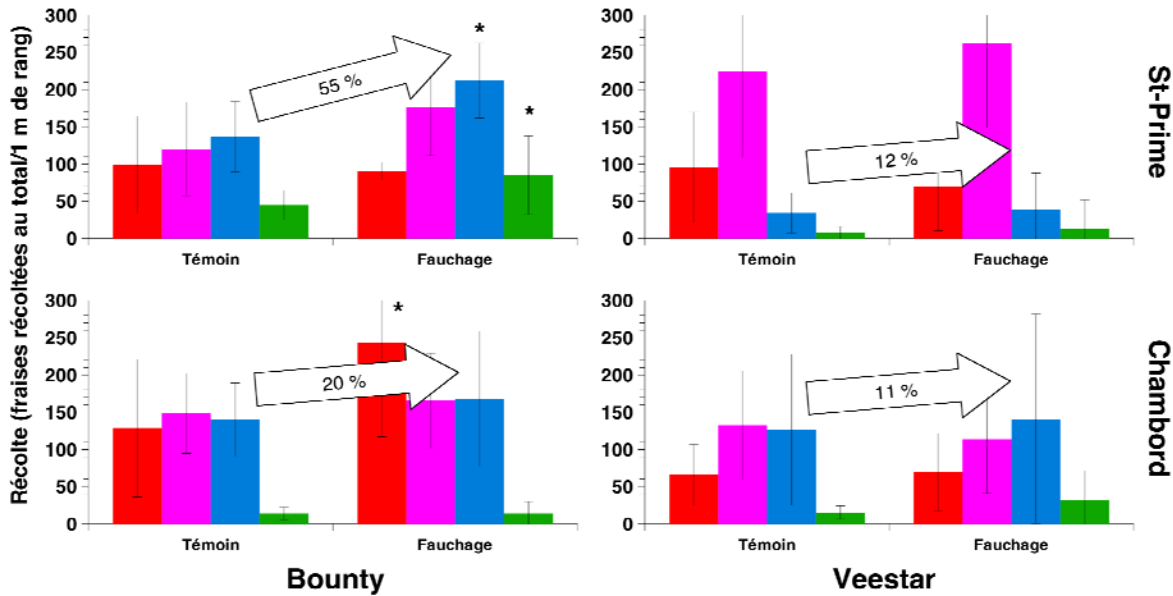


Figure No. 5 : Effet du fauchage par rapport au traitement témoin, sans fauchage, sur la qualité des fruits et sur l'incidence des dégâts causés par la Punaise terne chez deux variétés de fraises (Bounty et Veestar) testées sur deux sites d'essai différents (St-Prime et Chambord). Les colonnes en rouge représentent le nombre total de fraises piquées invendables, en magenta, celles piquées mais vendables, en bleu, le nombre total de fraises parfaites et en vert, celles qui sont invendables et dont les dégâts ont été causés par d'autres sources (pourriture, chaleur, etc.). Les barres d'erreur Y représentent les intervalles de confiance ($\alpha = 0,05$), les astérisques indiquent des différences significatives entre catégories de qualité de fraises identiques selon le principe d'inclusion ou d'exclusion réciproque des moyennes dans les intervalle de confiance et les flèches indiquent le pourcentage d'augmentation des fraises dites parfaites.

La figure 4 illustre les résultats des récoltes des parcelles selon les traitements sur les 2 sites pour chacune des variétés. Les fruits analysés ont été divisés selon la période de récolte et classés selon leur qualité (piquées invendables, piquées vendables, parfaites, autres dégâts). Pour ces résultats l'intervalle de confiance est grand et aucun constat ne peut être fait quant à l'impact de la fauche sur la qualité des fruits par période de récolte. Cependant, en regroupant toutes les récoltes des répétitions par traitement, par variété et par site, une tendance se dessine (figure 5). On remarque alors une augmentation moyenne du nombre de fraises parfaites dans les parcelles fauchées pour les deux variétés sur les deux sites. Cette augmentation est significative seulement pour la combinaison St-Prime x Bounty (augmentation de 55 %).

Interprétation des résultats

Les résultats obtenus nous permettent d'affirmer que le passage de la faucheuse rotative, en secouant violemment le feuillage et les hampes florales, déloge et affecte significativement les populations de punaises ternes (nymphe et adultes). Cependant, les punaises atteintes semblent tranquillement remonter sur les fleurs. Son effet sur les populations après 24 heures est toutefois encore significatif. L'impact de la faucheuse sur l'insecte n'est pas encore clair. Il semble que les punaises soient seulement temporairement délogées des plants. Le fauchage tend à avoir un effet à court terme sur les populations et une répétition fréquente de l'opération est nécessaire pour contrôler l'insecte. La fauche des rangs a également un effet marqué sur le contrôle des mauvaises herbes (ex. chiendent) ce qui renforce probablement son effet sur la punaise terne qui a tendance à être davantage présente lorsque l'infestation de mauvaises herbes est importante.

L'effet de la faucheuse semble avoir été plus important dans les parcelles de Chambord où les populations étaient initialement plus grandes.

L'anthonome ne semble pas affecté par la secousse créée par le passage de la faucheuse.

Selon les résultats, l'effet de la fauche sur la qualité des fruits est moins significatif que l'effet de la fauche observé sur l'incidence de la punaise terne. Ce constat peut s'expliquer par l'action à court terme de la faucheuse sur l'insecte. Les résultats nous démontrent une tendance à l'augmentation du nombre de fraises parfaites sous une régie de fauche. Cette tendance a été significative pour seulement une combinaison site X variété. Le nombre de fraises classées piquées vendables a été nettement supérieur sur le site de St-Prime pour la variété Veestar. Ceci s'explique par une grande quantité de fruits déformés par une mauvaise pollinisation qui ont été classés dans cette catégorie.

Conclusion

Ce projet a permis de valider l'effet significatif du passage de la faucheuse rotative sur l'incidence des punaises ternes dans les fraisières. La secousse provoquée par le passage de la faucheuse a un impact considérable sur les populations de punaises. Cependant, les insectes semblent être délogés seulement. 24 heures après le passage de la faucheuse, les populations tendent à remonter. Ce constat d'action du traitement à court terme vient justifier la répétition des passages lors de la floraison afin de conserver les populations sous des seuils acceptables. Le producteur de fraise utilisant cette technique devrait effectuer un dépistage serré de ses fraisières et intervenir avec la faucheuse à toutes les fois que le seuil d'intervention est atteint. Ceci pourrait réduire l'intervalle entre les traitements de 3 à 4 jours utilisé dans le présent projet. Selon les résultats, les passages répétés de l'outil ont démontrés une tendance à réduire les dommages causés par l'insecte sur les fruits.

Selon les résultats obtenus, la faucheuse rotative ne serait pas un moyen efficace pour réduire significativement les anthonomes.

Le bioinsecticide BioTerra, nouvellement développé au Québec, ayant comme matière active une souche de *Beauveria bassiana*, était également à l'essai sur les mêmes sites dans la variété Bounty. Selon les résultats, contrairement à l'effet à court terme de la fauche, l'action du produit BioTerra semble plus lente. Le champignon doit s'établir et coloniser les plants, son action et son développement sont influencés par les conditions climatiques. Nous croyons donc qu'une combinaison des deux méthodes pourrait s'avérer efficace pour le contrôle des punaises ternes.

Difficultés rencontrées :

Conditions climatiques : Les pluies fréquentes de la saison 2011 nous ont parfois rendu le dépistage difficile.

Fauchage : Les parcelles de 20 mètres étant aléatoirement localisées dans les fraisières, il était difficile pour le producteur sur le tracteur de savoir où faucher et où relever l'appareil. Chacune des fauches sur chacun des sites a due être supervisée. Cette étape n'avait pas été prévue au budget.

Récolte : La récolte a été laborieuse dans 2 champs à cause du nombre de fraises élevé et leurs petits calibres. La période de récolte a été longue à cause d'un décalage de la floraison sur chacun des sites pour les mêmes variétés. Nous avons eu besoin d'une équipe pour la récolte, ce qui n'était pas prévu au départ.

Auto-cueillette : L'auto-cueillette nous a causé des soucis. Nous avons dû très bien identifier les parcelles où nous avons des traitements pour éviter de fausser nos résultats.

Bien livrés

Le rapport final va être déposé au MAPAQ régional et sera remis à toute personne intéressée par les résultats de cet essai.

Une conférence présentant les résultats sera donnée lors de la journée d'information sur l'agriculture biologique dans la région le 8 mars 2012.

Ce projet a été réalisé grâce à un appui financier du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du programme Innovbio.

