

**Utilisation de la luzerne comme plante-piège dans la lutte à la punaise
terne en production maraîchère et fruitière biologique**

Projet 07-BIO-19

RAPPORT FINAL

Rédigé par Jean Duval, agr.

Bio-Action

janvier 2010

Table des matières

Collaborations et remerciements.....	3
Description du projet	3
Déroulement des travaux (Matériel et méthode)	4
Dispositif expérimental.....	4
Suivi des parcelles.....	5
Évaluation de la présence de la punaise terne.....	5
Évaluation des dommages de punaises dans la culture.....	5
Gestion de la bande-piège.....	6
Résultats obtenus.....	7
Site Mirabel (2008 et 2009) – Fraises d'automne.....	7
Présence de la punaise terne dans la bande de luzerne	7
Présence de la punaise terne dans la culture	8
Évaluation des dommages de punaises dans la culture	9
Site St-Eustache (2008 et 2009) – Aubergines	11
Présence de la punaise terne dans la bande de luzerne	11
Présence de la punaise terne dans la culture	12
Rendement commercialisable.....	15
Site Farnham (2008) – Aubergines.....	17
Site St-André (2009) – Aubergines et poivrons	18
Présence de la punaise dans la bande de luzerne	18
Présence de la punaise dans la culture	18
Rendement commercialisable.....	19
Site Compton (2008 et 2009) – Fraises d'été	20
Présence de la punaise terne dans la bande-piège.....	20
Présence de la punaise terne dans la culture	20
Évaluation des dommages de punaise terne dans la culture.....	23
Difficultés rencontrées.....	25
Conclusion.....	26

Collaborations et remerciements

En plus de remercier le ministère pour son aide dans le cadre du Programme de soutien au développement de l'agriculture biologique, le Club Bio-Action aimerait remercier toutes les personnes qui ont collaboré à la réalisation de ce projet. Il s'agit de :

- Geneviève Legault, agr., et Chloé Boucher-Ravenhorst du Club agroenvironnemental de l'Estrie, qui ont effectué le suivi et l'analyse des données du site Compton;
- Josée Boisclair, agr., entomologiste, chercheure à l'IRDA, qui a été l'aviseur scientifique du projet et qui a relu le rapport final;
- Anne Weill et Élisabeth Vachon, agronomes, du Club agroenvironnemental Bio-Action, qui ont effectué une partie du suivi en 2008;
- Jacklyn Lamb, étudiante de l'Université McGill, qui a effectué le suivi de trois des quatre sites en 2009;
- Les producteurs biologiques Patrice Coursol, Mylène Dupont, Russell Pocock, André Samson et Frédéric Sauriol et leurs équipes;
- Jean Duval, agr. qui a été en charge du projet de sa conception à sa réalisation.

Description du projet

L'utilisation de bandes de luzerne comme plante-piège pour la punaise terne est peu ou pas connue au Québec. Cette méthode présente un potentiel très intéressant dans la lutte contre ce ravageur surtout dans des cultures fortement affectées par celui-ci comme la fraise et l'aubergine. Elle consiste à planter près ou parmi la culture une ou des bandes de luzerne que les punaises ternes préféreront à la culture à protéger. Cependant, pour que la méthode ait du succès, il est en général nécessaire d'utiliser un moyen de lutte directe (pulvérisation d'un insecticide autorisé ou utilisation d'un aspirateur à insecte) à quelques reprises dans la bande de luzerne afin de réduire la population de l'insecte. Ces pratiques permettent de s'assurer que la bande de luzerne ne puisse pas devenir un paradis pour sa reproduction, et par le fait même augmenter les risques de dommages à la culture. La fauche complète de la bande de luzerne ne doit pas se faire avant que tout risque soit passé pour la culture avoisinante. Elle peut toutefois se faire sur une partie de la bande de façon à ce qu'il y ait toujours des tissus en croissance pour attirer la punaise terne dans le cas des cultures de longue durée de récolte. En plus de réduire la pression de l'insecte dans la culture, la méthode proposée présente aussi l'avantage de ne pas avoir à traiter directement les cultures à protéger, réduisant du même coup les surfaces à traiter.

Les objectifs de ce projet étaient de mettre au point les aspects pratiques de la méthode des bandes-pièges de luzerne contre la punaise terne et de vérifier son effet contre cet insecte dans le contexte québécois dans différentes cultures, plus particulièrement la fraise et l'aubergine. La méthode a été testée sur des fermes biologiques cultivant la fraise (d'été et d'automne) et d'autres cultivant l'aubergine. Sur chaque ferme, des superficies de fraises ou d'aubergines avec bandes-pièges ont été observées pour constater ou non l'attraction de la bande-piège pour la punaise terne et l'impact de son activité sur la culture à protéger.

Déroulement des travaux (Matériel et méthode)

Dispositif expérimental

Chacun des sites comportait une bande de luzerne de 1 à 1,5 mètre de largeur et de 60 à 80 mètres de longueur. Cette bande était adjacente à une zone de culture de même longueur et de largeur variable selon le site et le nombre de rangs de celle-ci. La longueur des champs a été divisée en quatre zones d'observation. Dans la culture, les observations ont donc été effectuées au centre de chaque zone sur les rangs 2, 6, 10 et 14, par exemple, pour un total de 16 points d'observation. Dans la bande de luzerne, les observations ont été réalisées vis-à-vis le centre de chaque zone d'observation dans la bande de luzerne pour un total de 4 points d'observation dans la bande de luzerne.

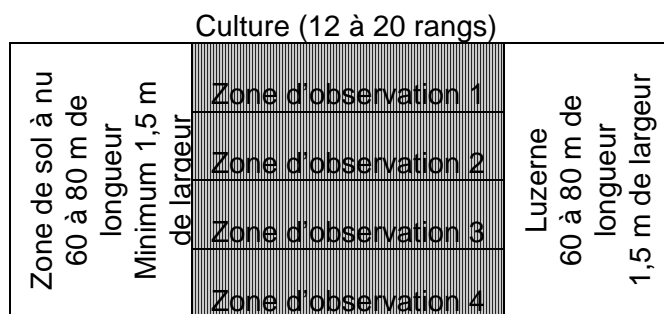


Figure 1 – Dispositif expérimental général

À noter que l'emplacement des parcelles sur chaque ferme était différent en 2008 et 2009 étant donné les besoins de rotation des cultures. À noter aussi qu'à l'exception du site Mirabel, il était impossible d'avoir des blocs homogènes d'une seule variété d'une même culture étant donné qu'il s'agit de fermes diversifiées. Cette contrainte a fait en sorte qu'il n'a pas été possible de réaliser des analyses statistiques sur les résultats obtenus sauf sur le site Mirabel.

Voici les spécificités du bloc de culture sur les différents sites.

Site Mirabel (2008 et 2009) : le bloc de fraisiers d'automne comptait 12 rangs de la variété Seascape en 2008 et 15 rangs de la même variété en 2009.

Site St-Eustache (2008 et 2009) : le bloc d'aubergines comptait 15 rangs de la variété Dusky principalement, mais aussi des variétés Victoria et Caliope en 2008 et 2009.

Site Farnham (2008 seulement) : la parcelle comptait 6 rangs d'aubergines de 4 variétés différentes, deux rangs de cucurbitacées, puis 5 rangs de fraisiers.

Site St-André (2009 seulement) : la parcelle comptait 7 rangs doubles de poivrons de variétés diverses et 4 rangs doubles d'aubergines aussi de variétés diverses.

Site Compton (2008 et 2009) : En 2008, la parcelle comptait 20 rangs de 5 variétés différentes de fraises d'été en première année de production soit : Veestar (hâtive), Glooscap, Jewel (mi-saison), Sparkle et Bounty (tardives). En 2009, la parcelle comptait 20 rangs de 7 variétés en première année de production soit : Veestar, Glooscap, Clef des champs, Jewel, Sparkle, Bounty et Yamaska. Les fraises mi-saison (Jewel) étaient localisées dans les rangs du centre du champ.

Suivi des parcelles

Le suivi des parcelles a été fait de façon hebdomadaire de la fin juin au début de septembre sur la plupart des sites pendant les deux années. Les suivis ont été réalisés plus tôt (fin mai au début de juillet) dans le cas du site Compton pour la fraise d'été.

Évaluation de la présence de la punaise terne

La collecte des données en ce qui concerne la présence de la punaise terne a consisté en :

1. Un dénombrement des captures de punaises ternes adultes dans la culture avec des pièges collants blancs placés à chacun des 16 points d'observation pendant la période de floraison et de récolte de la culture. Les pièges de 14 cm x 23 cm étaient englués des deux côtés et installés à 15 cm du sol sur une tige métallique munie d'un drapeau. Ils étaient remplacés après les traitements faits dans la bande de luzerne ou quand ils étaient trop pleins. En 2009, le dénombrement a aussi été fait sur des pièges collants situés dans la bande-piège dans chaque zone d'observation;
2. Un dénombrement des captures de punaises ternes adultes dans la bande de luzerne avec un filet entomologique du début de l'arrivée des punaises jusqu'à la fin de la période d'observation. Dans ce qui suit, on entend par « coup de filet » un balayage aller-retour répété quatre fois au centre de chaque zone d'observation. Un coup de filet représente donc en réalité le résultat de la capture de 8 balayages consécutifs sur une longueur d'environ 2 mètres et une largeur d'environ 0,7 mètre;
3. Pour les fraisiers d'été, à partir de la floraison et jusqu'au début de la récolte, un décompte des nymphes de punaises ternes a été réalisé une fois par semaine dans chaque zone d'observation en frappant les hampes florales au-dessus d'un plat blanc (5 plants choisis au hasard par répétition).

Évaluation des dommages de punaises dans la culture

L'évaluation des dommages de punaise terne à la culture s'est fait de façon différente selon la culture. Pour les sites de culture de fraises (Mirabel et Compton), il s'agissait d'évaluer la proportion de fruits déformés par la punaise à deux reprises pendant la période de récolte. Le nombre de fraises déformées a été compté sur 5 plants (environ un mètre) aux 16 points d'observation. Tous les fruits formés ont été considérés de façon à exprimer le résultat en pourcentage de dommage.

Dans l'aubergine, les dommages de punaise terne à la culture consistent plutôt en la perte de fleurs, donc de rendement potentiel. Au site St-Eustache, le rendement a été évalué en comptant le nombre d'aubergines récoltées sur la totalité du rang dans chacun des rangs d'observation pendant une partie de la période de récolte, soit 22 jours. Sur les deux autres sites (Farnham en 2008 et St-André en 2009), aucune donnée de rendement n'a été prise étant donné la diversité des cultures et des variétés.

Des décomptes de punaises faites au filet ont été réalisés pour connaître la présence et la distribution de la punaise terne à proximité des parcelles expérimentales et sur les mauvaises herbes présentes. Ces renseignements complémentaires ont permis d'en savoir plus sur cet insecte très mobile.

Gestion de la bande-piège

De la luzerne ordinaire biologique a été semée entre la fin avril et la mi-mai en bandes de 1 à 1,5 mètre de largeur et 60 à 80 mètres de longueur sur tous les sites, avec cependant quelques variations. Sur les sites Compton et St-André, une bande de radis huileux a aussi été semée pour obtenir une floraison hâtive qui attirerait la punaise terne avant que la luzerne ne soit assez développée pour le faire. Cet ajout a été nécessaire dans le cas du site Compton parce qu'il s'agissait de fraisiers d'été qui fleurissent très tôt et dans le cas du site St-André parce qu'il s'agissait d'un site de production hâtive d'aubergines et poivrons et d'une date tardive de semis de la luzerne.

Pour diminuer la population de punaises dans la bande de luzerne, l'insecticide Trounce a été appliqué au site St-Eustache et au site St-André aussitôt que les captures de punaises ternes dans cette bande étaient importantes (plus de 10 captures au filet). Au site Mirabel, un aspirateur monté sur un tracteur a été utilisé pour contrôler la punaise terne dans la bande de luzerne. Il n'y a eu aucun traitement contre la punaise terne sur les autres sites.

La fauche de la bande de luzerne a été effectuée après la fin de la floraison de celle-ci tant en 2008 que 2009 sur la plupart des sites. Cela a eu pour effet de relancer la croissance de la luzerne et d'attirer à nouveau les punaises. Sur le site St-André, le radis a été fauché aussitôt que la luzerne a commencé à fleurir pour éviter que le radis ne produise des graines viables.

Résultats obtenus

Site Mirabel (2008 et 2009) – Fraises d'automne

Présence de la punaise terne dans la bande de luzerne

Le tableau qui suit présente les relevés de punaises ternes adultes dans la bande de luzerne effectués au filet dans chacune des quatre zones d'observation au cours de la saison 2008 au site Mirabel.

Tableau 3a – Captures de punaises ternes au filet dans la bande de luzerne au cours de l'été 2008 au site Mirabel

Zone	24-juin	02-juil	08-juil	15-juil	22-juil	31-juil	07-août	15-août	21-août	03-sept
1	0	4	0	2	0	0	4	0	0	1
2	1	2	0	1	0	1	1	1	2	4
3	1	4	0	3	0	0	0	0	2	1
4	0	2	0	1	1	1	0	0	2	1
Total	2	12	0	7	1	2	5	1	6	7

Le graphique suivant présente le total des captures des quatre zones présenté dans le tableau précédent selon la date en 2008. On remarque que la population a chuté dans la bande de luzerne après les traitements à l'aspirateur effectués le 7 juillet et le 18 juillet (Asp sur le graphique). Après une brève remontée au début d'août, la population est toutefois restée faible dans la bande de luzerne. Cela s'explique d'une part par le fait qu'une fois la floraison de la luzerne passée (FF sur le graphique), la plante a produit moins de nouvelles croissances attirantes pour la punaise, et d'autre part par le mauvais temps constant en juillet et début août. Après la fauche effectuée le 8 août (C sur le graphique), la population est redevenue presque nulle pour ensuite remonter alors que la luzerne refaisait de nouvelles feuilles.

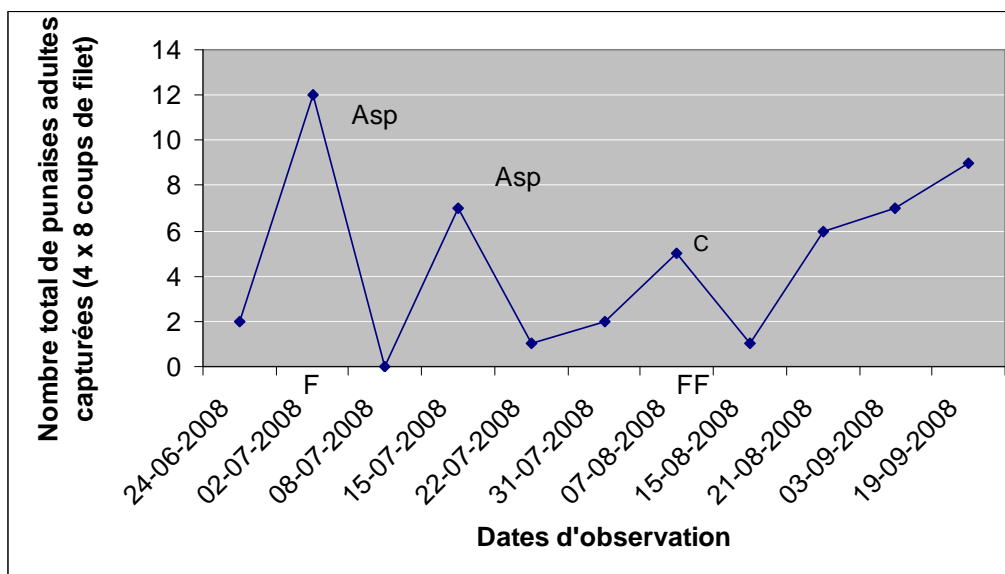


Figure 2 – Évolution des captures de punaises ternes adultes au filet dans la bande de luzerne sur le site Mirabel en 2008

Le tableau 3b présente les captures au filet dans la bande de luzerne en 2009. Comme la récolte de fraises d'automne ne commençait qu'à la fin juillet et que les captures étaient très faibles, aucune intervention n'a été recommandée pour diminuer la population dans la bande de luzerne en juillet. En août, les captures étaient aussi faibles et ne justifiaient pas une intervention avec l'aspirateur. La fauche de la bande ne s'est fait qu'à la fin août (25 août).

Tableau 3b – Captures de punaises ternes au filet dans la bande de luzerne au cours de l'été 2009 au site Mirabel

Zone	15-juil	23-juil	29-juil	06-août	12-août	20-août	27-août	04-sept
1	2	0	0	2	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0	2	1	0
3	0	0	0	2	2	1	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0
Total	3	0	0	5	3	3	1	0

Le peu de captures au filet en 2009 dans la bande de luzerne s'explique difficilement. Le site était plus venteux que celui de 2008, mais c'est peut-être le mauvais temps qui a persisté jusqu'à la mi-août qui a ralenti l'activité de la punaise et son attraction envers la bande de luzerne. La floraison de la luzerne a aussi été retardée un peu par le climat. La date de semis de la luzerne était cependant semblable à celle de 2008 (24 avril en 2009, 25 avril en 2008).

Présence de la punaise terne dans la culture

Les tableaux 4a et 4b présentent les résultats de captures de punaises ternes adultes à l'aide de pièges collants dans les quatre rangs et les quatre zones d'observation au site Mirabel en 2008 et 2009 respectivement.

Tableau 4a – Nombre de punaises ternes adultes détectées sur les pièges collants dans la culture au cours de l'été 2008 au site Mirabel

Rang	Zone	24-juin	02-juil	08-juil	15-juil	22-juil	31-juil	07-août	15-août	21-août	Total rang
R2	1										0
R2	2										
R2	3										
R2	4										
R5	1										2
R5	2										
R5	3										
R5	4					1	1				
R8	1										0
R8	2										
R8	3										
R8	4										
R11	1							1			2
R11	2	1									
R11	3										
R11	4										
Total		1	0	0	0	1	1	1	0	0	4

Tableau 4b – Nombre de punaises ternes adultes détectées sur les pièges collants dans la culture au cours de l'été 2009 au site Mirabel

Rang	Zone	15-juil	23-juil	29-juil	6-août	12-août	20-août	27-août	04-sept	Total rang
R2	1									3
R2	2									
R2	3						1	2		
R2	4									
R8	1									2
R8	2		1			1				
R8	3									
R8	4									
R11	1								1	6
R11	2				1	2				
R11	3		2							
R11	4									
R14	1						1			2
R14	2									
R14	3							1		
R14	4									
Total		0	3	0	1	3	2	2	2	13

On remarque que les pièges collants n'ont capturé que très peu de punaises tout au cours de la saison tant en 2008 que 2009. Aucune tendance n'a été notée dans la distribution dans le temps ou dans l'espace. En 2008, comme il y avait beaucoup de nymphes de punaises dans les plants vers la fin de juin mais aucun adulte ou presque sur les pièges collants, nous avons suggéré dans le rapport d'étape que les pièges collants ne sont pas des outils de dépistage efficaces dans les fraisiers d'automne. Les captures un peu plus nombreuses en 2009 nous font hésiter à le confirmer.

Évaluation des dommages de punaises dans la culture

Les tableaux 5a et 5b présentent la proportion de fraises déformées par les attaques de punaises ternes (nymphes) en 2008 et 2009. Les deux dates de 2008 correspondent au début de la récolte et au pic de la récolte. En 2009, un seul moment d'observation a pu être effectué. À noter que les plants de fraisiers d'automne ont produit des fraises bien avant le mois d'août, mais que le producteur ne récolte pas ces fruits. Ils sont enlevés des plants avant que la récolte commerciale ne débute vers la fin juillet.

Tableau 5a – Moyenne du pourcentage de fraises déformées par la punaise terne par mètre de rang au site Mirabel en 2008 (les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à 0,5 % de probabilité)

Rang	07-août	21-août
R2	7,3 a	6,2 a
R5	0,9 b	3,8 b
R8	4,2 a	7,7 a
R11	3,1 b	2,7 b

Tableau 5b – Moyenne du pourcentage de fraises déformées par la punaise terne par mètre de rang au site Mirabel en 2009

Rang	27-août
R2	10,0
R5	7,3
R8	8,4
R11	9,2

Même si on remarque dans le tableau 5a qu'il y a le plus grand nombre de fraises déformées à proximité de la bande de luzerne (R2), on n'observe pas un gradient décroissant régulier en s'éloignant de la bande de luzerne. En effet, il y a aussi plus de fraises déformées dans le rang 8 que dans les rangs 5 et 11. Toutefois, on peut dire que la présence de la bande de luzerne aurait pour effet d'augmenter les dommages de la punaise terne dans les rangs les plus près de la bande. La même tendance à avoir plus de fruits déformés près de la bande de luzerne a été observée en 2009 mais n'était pas significative (tableau 5b). Le même phénomène a été observé en Californie. C'est pourquoi la pratique actuelle dans cet état est de n'introduire qu'une bande de luzerne tous les 50 rangs de fraisiers et de passer l'aspirateur sur la bande de luzerne et les deux premiers rangs de fraisiers de chaque côté de cette bande.

Le but de l'expérience était de mesurer la portée de la présence d'une bande de luzerne. On ne peut donc rien conclure de l'expérience à ce site quant à son efficacité à réduire les dommages de punaises. Cependant, les dommages aux fruits se sont maintenus sous la barre des 10 % en août dans les deux années, ce qui est excellent lorsqu'on considère que ces dommages peuvent aller jusqu'à 50 % dans la fraise d'automne biologique certaines années. D'après les résultats obtenus au site Mirabel, on peut affirmer que la gestion des populations de punaises adultes semble possible grâce à la bande-piège et aux traitements dans cette bande. Cependant, d'autres facteurs (ex. : climat) peuvent intervenir, car la bande de luzerne a semblé moins attirante en 2009 qu'en 2008 sur ce site.

Site St-Eustache (2008 et 2009) – Aubergines

Présence de la punaise terne dans la bande de luzerne

Les tableaux 6a et 6b présentent les relevés de punaises ternes adultes dans la bande de luzerne effectués au filet dans chacune des quatre zones d'observation au cours de la saison au site St-Eustache en 2008 et 2009.

Tableau 6a - Captures de punaises ternes au filet dans la bande de luzerne au cours de l'été 2008 au site St-Eustache

Zone	24-juin	02-juil	04-juil	11-juil	15-juil	22-juil	31-juil	07-août	15-août	21-août	03-sept
1	1	4	0	7	0	5	4	1	1	1	2
2	1	5	1	3	0	2	1	2	1	0	1
3	0	6	0	8	1	3	3	0	0	1	3
4	0	10	0	5	0	1	2	2	1	0	1
Total	2	25	1	23	1	11	10	5	3	2	7

Tableau 6b - Captures de punaises ternes au filet dans la bande de luzerne au cours de l'été 2009 au site St-Eustache

Zone	30-juin	10-juil	15-juil	23-juil	29-juil	06-août	12-août	20-août	27-août
1	3	6	1	1	0	0	1	1	1
2	1	6	0	0	0	1	2	0	0
3	0	2	0	0	1	0	0	2	1
4	0	3	1	1	0	0	0	0	0
Total	4	17	2	2	1	1	3	3	2

Le graphique suivant présente le total des captures des quatre zones selon la date en 2008. On remarque que la population a chuté dans la bande de luzerne après les deux traitements au Trounce effectués le 2 juillet et le 13 juillet (indiqués par la lettre T sur le graphique). Après une brève remontée à la fin de juillet, la population est toutefois restée faible dans la bande de luzerne, diminuant au courant du mois d'août. Cela s'explique par le fait qu'une fois la floraison de la luzerne passée, la plante produit moins de nouvelles croissances qui attirent la punaise. Après la fauche effectuée le 20 août (C sur le graphique), la population a recommencé à remonter alors que la luzerne refaisait de nouvelles feuilles qui ont attiré les punaises ternes.

En 2009, la population n'a été élevée dans la bande de luzerne qu'au 10 juillet. La bande a été traitée au Trounce le 12 juillet pour abaisser la population, qui n'a jamais remonté par la suite. La bande a été fauchée vers le 11 août. Il se peut que le champ de foin situé à 50 mètres de la bande de luzerne ait attiré davantage la punaise terne que la bande de luzerne. Cependant, des coups de filet donnés sur les plantes en fleurs dans ce champ de foin à quelques reprises n'ont pas donné beaucoup de captures. Il se peut donc que la punaise ait été peu active en 2009 en raison du mauvais temps général.

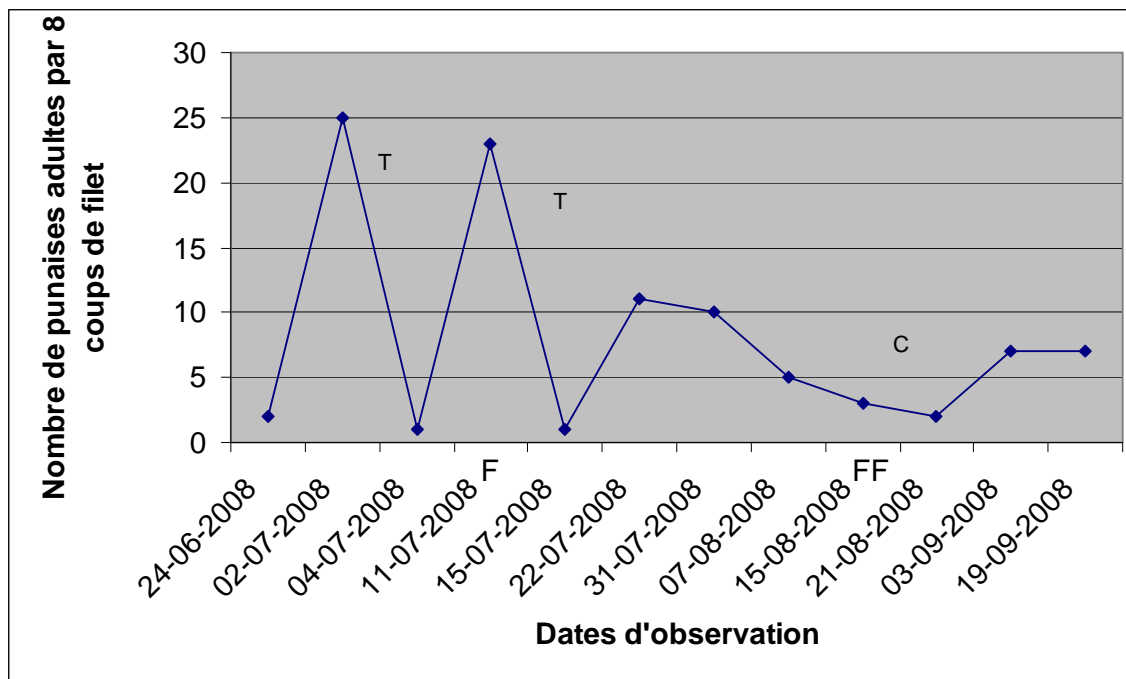


Figure 3 – Évolution des captures au filet dans la bande de luzerne au site St-Eustache en 2008

Présence de la punaise terne dans la culture

Le tableau 7a présente les résultats de captures de punaises ternes adultes à l'aide de pièges collants dans quatre rangs et quatre zones d'observation du 11 juillet au 3 septembre 2008. Le trait foncé indique le changement des pièges collants. Les chiffres ne sont pas cumulatifs.

Tableau 7a - Nombre de punaises détectées sur les pièges collants dans la culture au cours de l'été 2008 au site St-Eustache

Rang	Zone	11-juil	15-juil	22-juil	31-juil	7-aout	15-aout	21-août	03-sept	Total rang
R2	1	1						1	2	14
R2	2			1				2		
R2	3			1			1	2	1	
R2	4							1	1	
R6	1							2		12
R6	2			1				2	1	
R6	3							1	2	
R6	4					1	2			
R10	1							1	3	13
R10	2							5		
R10	3	1						1	2	
R10	4									
R14	1							2		9
R14	2	1		1				1		
R14	3	1							1	
R14	4							1	1	
	Total	4	0	4	0	1	3	21	15	48

On remarque que les captures sont restées très faibles sur les pièges collants tout au long de la saison jusqu'à la fauche de la bande de luzerne (et des plantes autour de la parcelle) qui a eu lieu le 20 août 2008. Nous pensons que cette fauche a effectivement forcé les punaises ternes vers la culture, contribuant ainsi à l'augmentation des captures sur les pièges collants le 21 août et le 3 septembre.

Le tableau 7b présente les résultats de captures de punaises ternes adultes à l'aide de pièges collants dans la bande de luzerne, quatre rangs de la culture et quatre zones d'observation du 10 juillet au 27 août 2009. Le total des captures dans la culture était plus élevé au 10 juillet que plus tard, soit la même tendance que ce qui a été observé par les captures au filet dans la bande de luzerne. Pour ce qui est de l'effet gradient possible causé par la bande de luzerne, il ne ressort aucune tendance des résultats cumulatifs de la saison.

Tableau 7b - Nombre de punaises détectées sur les pièges collants dans la bande-piège (BL) et dans la culture (R2, R5, R8 et R11) au cours de l'été 2009 au site St-Eustache (un chiffre entre parenthèses indique qu'il s'agit de la même capture que la semaine précédente)

Rang	Zone	10-juil	15-juil	23-juil	29-juil	6-aout	12-aout	20-août	27-août	Total rang
BL	1									3
BL	2	1						1		
BL	3							1		
BL	4									
R2	1					1				4
R2	2	1	(1)	(1)						
R2	3									
R2	4	1						1		
R6	1	1	(1)	(1)			1	(1)		5
R6	2	1								
R6	3	1								
R6	4				1	(1)				
R10	1									5
R10	2			1	(1)					
R10	3	1		1		1	(1)			
R10	4		1							
R13	1					1				2
R13	2						1			
R13	3									
R13	4									
	Total	6	1	2	1	3	2	0	1	16

Devant le peu de captures de punaises observées sur les pièges collants dans la culture en début de saison, nous avons effectué en 2008 des captures avec le filet entomologique dans la culture d'aubergines à quelques reprises pour voir si cette méthode permettait de détecter la présence de punaise terne de façon semblable. Le tableau suivant présente les résultats côte à côte obtenus à différentes dates par le filet et les pièges collants. On remarque qu'en général les captures sont dans les mêmes plages de valeurs pour les deux méthodes aux trois dates. On peut en déduire que les pièges collants sont quand même des outils de mesure valable dans l'aubergine. Le passage du filet est une méthode plus pratique que celle des pièges collants mais comporte le risque de faire tomber des fleurs.

Tableau 9 – Relevés de captures de punaises au filet (CF) et au piège collant (PC) dans la culture à trois différentes dates au site St-Eustache en 2008

		11-07-2008		07-08-2008		21-08-2008	
Rang	Zone	PC	CF	PC	CF	PC	CF
R2	1	1	0	0	0	1	2
R2	2	0	1	0	1	2	1
R2	3	0	0	0	0	2	1
R2	4	0	0	0	0	1	1
R2	Total	1	1	0	1	6	5
R6	1	0	0	0	0	2	1
R6	2	0	1	0	1	2	3
R6	3	0	2	0	0	1	1
R6	4	0	0	0	0	2	1
R6	Total	0	3	0	1	7	6
R10	1	0	0	0	0	1	1
R10	2	0	0	0	0	5	1
R10	3	1	1	0	0	1	0
R10	4	0	1	0	0	0	0
R10	Total	1	2	0	0	7	2
R14	1	0	0	0	0	2	0
R14	2	1	0	0	0	1	1
R14	3	1	1	0	0	0	1
R14	4	0	0	0	0	1	2
R14	Total	2	1	0	0	4	4
Grand	Total	4	7	0	2	24	17

Le graphique de la figure 4 illustre la distribution des punaises ternes dans la culture et dans la bande de luzerne selon les captures au filet à quatre dates sur le site St-Eustache en 2008. On voit la forte attirance de la bande de luzerne au 11 juillet alors que la floraison de l'aubergine débutait, et même si la floraison de la luzerne n'avait pas débuté. Au 7 août, la luzerne demeurait plus attirante que la culture pour les punaises. Au 21 août, alors que la luzerne venait d'être fauchée la veille, les captures au filet étaient presque nulles dans la luzerne et assez uniformément distribuées dans la culture. Au 3 septembre, la luzerne en croissance mais encore courte, redevenait attirante, mais c'est dans le rang le plus près de la bande que l'on dénombrait le plus de punaises ternes. Au 19 septembre, il y avait une grande quantité de fleurs toujours dans les aubergines et on retrouvait des punaises en plus grand nombre dans la culture que dans la bande de luzerne.

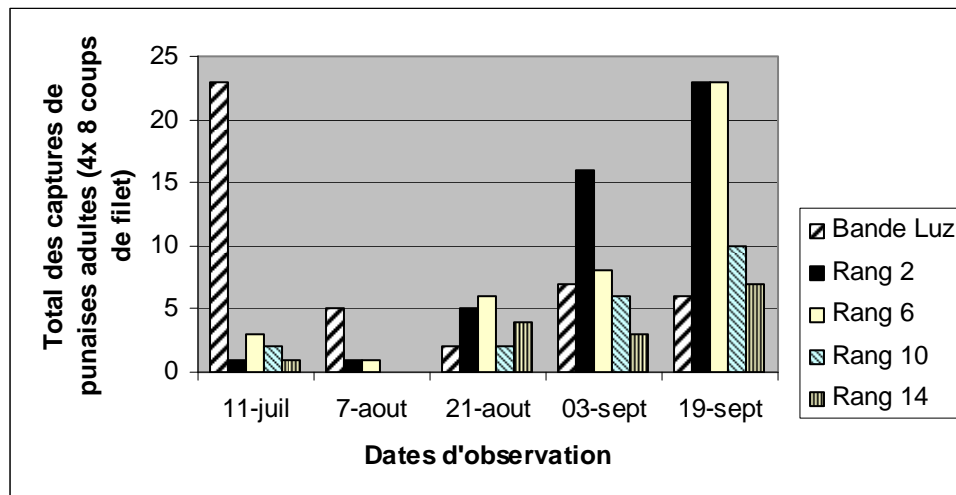


Figure 4 – Distribution de la punaise terne dans la bande de luzerne et dans la culture à 5 différentes dates au site St-Eustache en 2008 d’après les captures au filet

Rendement commercialisable

Les données de rendements présentées dans le tableau 8a sont difficiles à interpréter étant donné la présence de cultivars différents dans le même champ en 2008. En effet, la variété Caliope, une aubergine à la peau zébrée, donne un grand nombre de fruits plus petits que les variétés Victoria et Dusky. La productrice était très satisfaite de ses rendements d’aubergine en 2008, bien qu’un gel hâtif ait arrêté la production à la mi-septembre. Malgré l’impossibilité de voir un gradient dans l’effet de la bande luzerne sur le rendement des aubergines, on peut conclure que la présence de la bande de luzerne en 2008 a permis de bien gérer les populations de punaises et de permettre une récolte sans retard ni interruption.

Tableau 8a – Rendements commercialisables en nombre d’aubergines dans les rangs observés entre le 8 août et le 30 août au site St-Eustache en 2008

Date	R2 (Victoria)	R6 (Caliope)	R10 (Dusky)	R14 (Dusky)
8 août	50	95	33	29
12 août			25	21
13 août	18			
15 août	20	84	4	20
19 août	7			8
21 août	4	95	22	
26 août				27
28 août			28	13
30 août	63	160		
Total	162	434	112	118

Les données de rendements de 2009 de la mi-août à la mi-septembre sont présentées dans le tableau 8b. Les données de 2009 sont plus faciles à utiliser qu’en 2008 étant donné que la même variété se retrouvait dans les rangs 2, 6 et 10. Malgré cela, il ne ressort pas de tendance de gradient décroissant à partir de la bande-piège. En effet, le rendement est aussi élevé sinon plus dans le rang 2 que dans les rangs 6 et 10.

Tableau 8b – Rendements commercialisables en nombre d'aubergines dans les rangs observés entre le 25 août et le 18 septembre au site St-Eustache en 2009

Date	Rang 2 (Dusky)	Rang 6 (Dusky)	Rang 10 (Dusky)	Rang 13 (Victoria)
25 août	49			
26 août			32	39
28 août	6	13	14	25
1 ^{er} septembre	39	36	60	15
5 septembre	42	27		
8 septembre			62	
9 septembre	22	27		67
10 septembre	46	28		
16 septembre	70	37		
17 septembre			40	76
18 septembre	42	28		
Total	316	196	208	222

Site Farnham (2008) – Aubergines

Faute de suivi du protocole à ce site, les résultats se limitent à des observations et à un comptage de punaises ternes adultes au filet en 2008. La figure 5 illustre la diversité de la parcelle d'essai au site Farnham et présente les captures de punaises au filet effectuées dans la bande de luzerne et les cultures adjacentes le 17 juillet 2008.

Zone	Radis dans ev avoine	Fraisiers d'été					Cucurbi- tacées		Aubergines (variétés diverses)						Bande luzerne
		F5	F4	F3	F2	F1	C2	C1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	
1	7	0				0	1			0				1	12
2	5	0				1	1			2				1	14
3	7	1				1	1			1				0	6
4	5	0				0	2			2				0	3

Figure 5 – Captures au filet au site Farnham au 17 juillet 2008

On remarque que la bande de luzerne, qui comportait aussi des plantes adventices, était beaucoup plus attirante que les plants d'aubergines, tous en fleurs, que les cucurbitacées, aussi en fleurs et que les fraisiers d'été, dont la récolte était terminée mais où il restait encore des fleurs. Cependant, quelques plants de radis sauvages poussant dans l'engrais vert d'avoine à l'extrême gauche du champ abritaient de nombreuses punaises adultes.

Des observations visuelles faites sur les plants le 21 juillet indiquaient qu'il n'y avait pas de punaises sur les aubergines. Par contre, quelques plants d'artichauts situés au bout d'une des rangées d'aubergines abritaient de 2 à 4 punaises ternes chacun selon une estimation visuelle.

Un traitement de la bande de luzerne au Trounce a été recommandé le 17 juillet après le comptage, mais n'a pas été effectué. Par contre, la bande de luzerne a été fauchée à ce site à la toute fin de juillet. Il n'y a pas eu de comptage par après pour déterminer si cette fauche a provoqué une migration des punaises vers les cultures adjacentes.

Au 20 août, un comptage au filet n'a révélé la présence d'aucune punaise terne dans la bande de luzerne qui avait alors environ 25 cm de hauteur mais qui ne comptait pas encore de boutons floraux. Des observations visuelles faites dans les aubergines et les artichauts n'ont détecté la présence d'aucune punaise terne. Toutefois, dans les fraisiers, des coups de filet ont révélé la présence de 2 punaises par coup de filet, dont la moitié était des nymphes.

Les données et observations effectuées à ce site soulignent la nature très mobile et généraliste de la punaise terne. Certaines plantes l'attirent plus que d'autres, mais cette préférence peut changer selon le stade de la plante. On peut retenir cependant que l'aubergine et le fraisier ne sont pas les premiers choix de la punaise, ce qui milite en faveur de l'utilisation d'une culture-piège pour gérer les populations de punaises ternes dans ces cultures.

Site St-André (2009) – Aubergines et poivrons

Présence de la punaise dans la bande de luzerne

Le tableau 9 présente les résultats des captures au filet dans la bande piège au cours de la saison 2009 au site St-André. Dans le cas de ce site, la bande piège était constituée de radis huileux et de luzerne. On remarque que la population de punaises était très haute dans la bande piège au 10 juillet alors que le radis était en pleine floraison. Un traitement au Trounce a été effectué dans les jours suivants, ce qui a permis de rabattre la population de façon durable. Avec la floraison de la luzerne qui s'est faite de la mi-juillet à la fin août, la population a augmenté progressivement puis est retombée à l'observation du 27 août après la fauche de la luzerne qui a eu lieu le 23 août. Le Trounce et la fauche ont permis de gérer la population de punaises comme sur les autres sites.

Tableau 9 – Captures de punaises ternes au filet dans la bande de luzerne au cours de l'été 2009 au site St-André (total de 2x8 balayages)

Zone	10-juil	15-juil	23-juil	29-juil	06-août	12-août	20-août	27-août
1	8	2	2	3	3	2	5	1
2	7	0	0	1	0	3	0	0
3	6	0	0	0	2	2	0	0
4	6	0	0	0	0	0	3	0
Total	27	2	2	4	5	7	8	1

Présence de la punaise dans la culture

Le tableau 10a présente les résultats de captures au piège collant dans la bande piège et dans la culture au cours de la saison 2009 au site St-André. Contrairement aux captures au filet dans la bande piège, il y avait un pic de capture dans la culture au 6 août, ce qui s'explique difficilement. En effet, le pic de floraison des poivrons et des aubergines était passé et la luzerne était en pleine floraison.

Le tableau 10b présente les totaux de captures de punaises sur les pièges collants par rang pour la saison 2009. On voit qu'il y a eu plus de prises sur le rang 5 où l'on retrouvait des poivrons d'une variété particulièrement attirante pour la punaise. Tout effet gradient potentiel de la bande-piège a été masqué par le fait qu'il s'agissait de variétés différentes de poivrons et d'aubergines.

Tableau 10a - Nombre de punaises détectées sur les pièges collants dans la bande-piège (BL) et dans la culture (R2, R5, R8 et R11) au cours de l'été 2009 au site St-André (un chiffre entre parenthèses indique qu'il s'agit de la même capture que la semaine précédente)

Rang	Zone	10-juil	15-juil	23-juil	29-juil	6-aout	12-aout	20-août	27-août
BL	1			1		1			
BL	2	1							
BL	3								
BL	4								
R2	1								
R2	2	1				1		1	
R2	3								
R2	4	1							1
R5	1	1							
R5	2	1			1				2
R5	3	1	1				1		
R5	4			1		2		2	
R8	1				1				
R8	2		1	(1)		1	1		
R8	3	1		1				1	
R8	4								
R11	1								
R11	2				1	1			
R11	3			1					
R11	4					2			
	Total	6	2	3	3	7	2	4	3

Tableau 10b – Total des captures de punaises ternes adultes au piège collant dans les rangs observés au cours de la saison 2009 au site St-André

Rang	Total des captures
Bande de luzerne	3
2 (poivron)	5
5 (poivron)	13
8 (aubergine)	7
11 (aubergine)	5

Rendement commercialisable

Aucune donnée de rendement n'a été relevée étant donné la diversité des cultures et des variétés qui aurait engendré des résultats qu'il eut été impossible d'interpréter.

Site Compton (2008 et 2009) – Fraises d'été

Présence de la punaise terne dans la bande-piège

Les tableaux 11a et 11b présentent le résultat des captures au filet à ce site en 2008 et 2009. Sur ce site, la bande piège était constituée de radis huileux et de luzerne, le radis servant à assurer une floraison rapide.

Comme aucun traitement n'a été réalisé dans la bande de plantes pièges durant l'essai, la réduction du nombre de punaises au 7 juillet 2008 ne s'explique pas par un traitement de la bande piège comme aux sites St-Eustache et Mirabel. Le nombre très faible de captures au filet en 2009 est aussi inexplicable. Il pourrait être causé par les conditions météorologiques ou le moment de la journée lors du suivi. En effet, les punaises ternes sont plus actives quand il fait soleil et en milieu de journée.

Tableau 11a - Captures de punaises ternes au filet dans la bande-piège en 2008 au site Compton

Zone	25-juin	01-juil	07-juil
1	2	6	2
2	1	4	2
3	5	7	0
4	5	6	2
Total	13	23	6

Tableau 11b - Captures de punaises ternes au filet dans la bande-piège en 2009 au site Compton

Zone	5-juin	8-juin	16-juin	23-juin	30-juin
1	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	1
Total	1	0	0	0	5

Présence de la punaise terne dans la culture

a) Suivi des populations d'adultes punaises ternes sur pièges collants

Les tableaux 12a et 12b présentent les résultats des captures au piège collant dans la culture et dans la bande-piège en 2008 et 2009. Aucune tendance ne se dessine quant à la distribution dans le temps ou dans l'espace des captures de punaises adultes sur les pièges collants. Tout comme aux autres sites, les captures ont été faibles tout au cours des périodes d'observation. Les résultats pourraient s'expliquer par l'attraction variable de la punaise terne envers les différents cultivars. Cependant, l'absence de captures dans le rang 4 en 2008 pourrait aussi être causée par la plus grande attraction de la bande-piège pour les punaises. La même chose n'a pas été observée dans le rang 2 en 2009. En 2008, il y a eu peu de relation entre le nombre d'adultes capturés au filet et le nombre d'adultes capturés par les pièges collants dans la bande piège à la date où les deux méthodes d'évaluation se chevauchent (25 juin). En 2009, la capture au filet était la même qu'avec piège collant au 5 juin.

Tableau 12a - Captures de punaises termites au piège collant dans la bande-piège (BL et dans la culture (R4, R9, R14, R19) en 2008 au site Compton

Rang	Zone	2-juin	9-juin	13-juin	18-juin	25-juin	1-juil	Total rang
BL	1				1			5
BL	2		1	1				
BL	3			2				
BL	4							
R4	1							0
R4	2							
R4	3							
R4	4							
R9	1	1			2			6
R9	2					1		
R9	3					2		
R9	4							
R14	1							2
R14	2							
R14	3	1	1					
R14	4							
R19	1			3				6
R19	2			1		1		
R19	3							
R19	4						1	
Total par date		2	2	7	3	4	1	19

Tableau 12b - Captures de punaises termites au piège collant dans la bande-piège (BL et dans la culture (R2, R6, R10, R14) en 2009 au site Compton

Rang	Zone	27-mai	1-juin	5-juin	8-juin	16-juin	23-juin	30-juin	Total rang
BL	1								2
BL	2			1					
BL	3								
BL	4	1							
R2	1						1	1	2
R2	2								
R2	3								
R2	4								
R6	1	1			1		1		6
R6	2								
R6	3	1							
R6	4				1	1			
R10	1								0
R10	2								
R10	3								
R10	4								
R14	1				2				4
R14	2								
R14	3					1			
R14	4	1							
Total par date		4	0	1	4	2	2	1	14

b) Suivi des populations de nymphes de punaise terne dans la culture de fraisier

Les tableaux 13a et 13b présentent les résultats des décomptes des nymphes de punaises ternes qui ont été réalisés une fois par semaine en frappant les hampes florales au-dessus d'un plat blanc à partir du stade boutons verts dégagés jusqu'au début de la récolte en 2008 et 2009. Les plants choisis étaient situés autour des pièges collants blancs pour un total de 16 plants dans la parcelle.

Tableau 13a – Décompte de nymphes de punaises ternes en 2008 au site Compton

Rang	Zone	2-juin	9-juin	13-juin	18-juin	25-juin	1-juil	Total rang
R4	1			1			1	11
R4	2						1	
R4	3		2				1	
R4	4		4			1		
R9	1		2					10
R9	2		2				2	
R9	3		1					
R9	4		2			1		
R14	1		1				1	5
R14	2					1		
R14	3						1	
R14	4		1					
R19	1		1	1			2	13
R19	2					1		
R19	3		3			1		
R19	4		3	1				
Total par date		0	22	3	0	5	9	39

Tableau 13b - Décompte de nymphes de punaises ternes en 2009 au site Compton

Rang	Zone	1-juin	5-juin	8-juin	16-juin	23-juin	30-juin	Total rang
R2	1					1	6	20
R2	2					2	3	
R2	3					1	3	
R2	4					1	3	
R6	1						2	19
R6	2	2	1				6	
R6	3					1	4	
R6	4					1	2	
R10	1				1		1	7
R10	2		1			2		
R10	3						2	
R10	4							
R14	1				1	1	1	32
R14	2		1	1	1	4	4	
R14	3		1				6	
R14	4					3	8	
Total par date		2	4	1	3	17	51	78

Malgré la quantité impressionnante de nymphes de punaises au 9 juin, peu de dommages ont été observés en 2008. Une hypothèse serait que très peu de nymphes étaient présentes pendant la période critique au début fruits verts. C'est à ce moment que se produisent les piqûres qui causent une déformation des fruits. Les conditions climatiques adverses ont pu être à l'origine de la disparition des nymphes de punaises à moins que celles-ci soient attirées et aient migré vers d'autres cultures comme la bande de radis.

En 2009, les décomptes de nymphes ont été faibles jusqu'au 23 juin. Comme les captures au filet et au piège collant étaient faibles dans la bande piège aussi, il est évident que ce n'est pas parce que les punaises se tenaient de préférence dans la bande piège. Il est donc fort probable que la ponte de la punaise terne dans la fraisière a été retardée par le climat.

Évaluation des dommages de punaise terne dans la culture

Les tableaux 14a et 14b présentent des données de dommages aux fraises par la punaise terne au site Compton en 2008 et 2009. En raison du nombre de variétés impliquées, ces données n'ont pas été colligées de la même façon qu'au site Mirabel. En 2008, une évaluation des dommages a été réalisée avant le début de la récolte de fraise sur la variété Jewel le 1^{er} juillet et après le début de récolte dans la Bounty (14 juillet). Quatre sections de 1 mètre ont été choisies au hasard dans la parcelle bordée d'une bande-piège et les fruits sains et déformés ont été dénombrés. Peu de dommages ont été notés. Pour la Bounty, le pourcentage de dommages est sans doute sous-évalué, car la cueillette avait déjà débuté avant le 1^{er} juillet. Selon le producteur, il y avait plus de déformation sur les premiers fruits de Bounty. Les dommages sur Jewel étaient encore moindres que sur la Bounty. Il est impossible de parler de gradient en raison de la présence de la bande-piège dans ce cas puisqu'il s'agit de variétés et de dates d'observation différentes. À titre indicatif, une section du champ où il n'y avait pas de bande piège a donné des valeurs tout aussi basses de dommages aux fruits par la punaise terne, ce qui suggère que la bande piège n'y est pour rien dans ce peu de dommages. En 2009, le pourcentage de dommages a été relativement élevé, mais aucun effet de gradient dû à la bande piège n'est apparu clairement. La variété Glooscap, la plus éloignée de la bande piège, est celle qui a eu le plus de dommages de punaises, ce qui correspond bien avec l'apparition tardive des nymphes.

Tableau 14a. Évaluation des dommages de punaises ternes sur les variétés Jewel et Bounty à la récolte.

Variété et rangs	Date d'évaluation	% moyen de dommages	Écarts
Bounty (R1 à 4)	14 juillet	2,6	0,4-5,3
Jewel (R9 à 12)	1 ^{er} juillet	1,1	0-4,4

Tableau 14b – Pourcentage moyen de fraises déformées par la punaise terne par plant au site Compton en 2009

Rang et variété	1-juil	10-juil
R2 (Yamaska)		9
R3 (Yamaska)	8	
R6 (Bounty)		1
R8 (Bounty)	8	
R10 (Jewel)		5
R13 (Glooscap)	17	
R14 (Glooscap)		24

R18 (Glooscap)	10	
----------------	----	--

Difficultés rencontrées

Il a été difficile d'exiger 20 rangs de la même culture et de la même variété sur les fermes retenues pour l'expérience, tel que le protocole original le proposait. Ceci a compromis les analyses statistiques possibles des résultats sur tous les sites sauf un.

Le maintien d'une bande de sol à nu pour isoler les parcelles expérimentales s'est avéré presque impossible à réaliser d'une part en raison des conditions climatiques exécrationnelles en 2008 et 2009, et d'autre part par le manque de temps des producteurs en raison de ces mêmes conditions.

Les bandes de luzerne sur toutes les fermes comportaient aussi d'autres plantes non semées : moutarde, sarrasin, herbe à poux, chardon, etc. Cette difficulté n'en était toutefois pas une réellement, car la moutarde et le sarrasin sont des plantes très attirantes pour la punaise terne, ce qui a permis d'attirer les punaises tôt dans les bandes de luzerne, alors que celle-ci n'était pas encore en fleur.

La nécessité de recommander la fauche de la bande de luzerne n'était pas prévue dans le protocole initial. L'inclusion de cet autre traitement a toutefois ajouté un autre outil de gestion des populations de punaises ternes dans la bande de luzerne en assurant l'attraction de la bande de luzerne pour les punaises ternes tout au long de la saison grâce à la repousse.

Les pièges collants blancs se sont avérés plus ou moins efficaces à représenter les populations de punaises ternes selon nous. Ces pièges attrapaient un grand nombre de mouches mais très peu de punaises ternes. Outre la difficulté de distinguer les punaises ternes sur les pièges à travers les nombreuses mouches, il est impossible de savoir si les quelques punaises qui s'y sont collées l'ont été par accident ou parce qu'elles étaient attirées par le piège tant les captures étaient faibles en général. Il reste donc à trouver une façon efficace d'évaluer les populations de punaises ternes adultes présentes. Un aspirateur portatif, l'outil utilisé en Californie pour le dépistage, semble une solution à essayer.

Conclusion

La punaise terne adulte est très mobile et se déplace rapidement dès qu'une plante attirante est en floraison, que ce soit une mauvaise herbe ou une culture. Dans les environnements diversifiés des fermes maraîchères et fruitières biologiques, il est difficile de prévoir ses déplacements.

Selon les captures au filet, la bande piège a attiré un grand nombre de punaises ternes en 2008 sur la plupart des sites. La variation de la population dans la bande piège en 2008 suivait clairement le développement de la plante et les traitements appliqués, que ce soit un traitement insecticide, un passage d'aspirateur ou la fauche de la luzerne. En 2009, ces variations n'étaient pas aussi claires. Cette différence a peut-être été causée par un effet du climat sur le cycle de l'insecte, soit par un effet du climat sur la croissance ou l'attraction de la luzerne ou encore par les deux à la fois. Le radis huileux en fleur a aussi attiré la punaise terne.

Selon les données obtenues avec les pièges collants, les captures au filet et le rendement commercialisable dans les cultures étudiées, il y a parfois une tendance vers un effet gradient, soit une plus grande présence de punaises ternes à proximité de la bande de luzerne que plus loin de cette bande sur quelques sites. Cependant, cet effet n'a été significatif qu'une seule année sur un seul site, soit le site Mirabel dans la fraise d'automne.

Le contexte québécois est très différent de celui de la Californie où cette méthode a été développée. Plutôt que de vastes superficies en fraises d'automne d'une seule variété produisant à l'année ou presque, on retrouve sur les fermes biologiques du Québec beaucoup de diversité de cultures (espèces et variétés), beaucoup de bordures (chemin, cours d'eau, boisé, etc.), ce qui offre un tout autre environnement pour la punaise terne. De plus, la période de récolte est plus courte qu'en Californie. L'attraction d'une bande de luzerne dans un environnement diversifié est sans doute moins importante que dans un environnement peu diversifié. Comme il est plus intéressant d'implanter la luzerne pour une longue durée, il se peut que le choix de la luzerne soit à reconsidérer dans notre contexte, en particulier pour une culture pour laquelle la récolte dure peu de temps comme la fraise d'été. Des plantes à floraison rapide comme le sarrasin et la moutarde pourraient peut-être aussi bien convenir comme plantes pièges dans ce cas.

On peut conclure de cette expérience que la technique n'est pas applicable de la même façon qu'en Californie, qu'il faut l'adapter à notre contexte. L'expérience nous a démontré qu'il est possible de gérer jusqu'à un certain point les populations de punaises ternes pour les divertir des cultures. Cependant, il reste de la mise au point à faire pour que la méthode de la bande piège contre la punaise terne donne des résultats prévisibles et fiables dans notre contexte.