Rapport technique d'activités

Contexte

Fraise:

Sur les cultures de fraises, de nombreux ravageurs sont présents et provoquent des pertes importantes de production. Depuis 15 ans, des essais de stratégies de lutte biologique et d'évaluation de moyens de biocontrôle sur les principaux ravageurs de ces cultures sont réalisés dans les stations d'expérimentations régionales dont Invenio. Ces essais ont permis d'identifier des solutions de protections pertinentes à base de produits de biocontrôle ou via l'utilisation d'auxiliaires. Pour autant, des impasses demeurent vis-à-vis de certains ravageurs ou dans le cadre de certains itinéraires de production. Suite aux discussions et échanges avec les producteurs adhérents, pucerons, thrips et Drosophila suzukii restent des bioagresseurs préoccupant pour lesquels ni les moyens de lutte chimique ni les moyens de biocontrôle sont satisfaisants. A ce titre dans le cadre de ce projet, nous proposons de poursuivre l'étude des différentes solutions de biocontrôles disponibles ou en passe de le devenir afin d'améliorer la pertinence de ces solutions voire d'identifier de nouvelles alternatives aux pesticides de synthèse.

Aubergine:

Le développement de différentes espèces de punaises phytophages devient problématique sur un grand nombre d'espèce arboricole ou légumière: *Halyomorpha halys* et *Nezara viridula* (Pentatomidae) ou *Lygus sp.* (Miridae). Les dégâts peuvent être directs avec des chute de fleurs (aubergine) ou des déformation de fruits (pommier, concombre, fraise) ou des pertes de qualité avec des ponctuations sur fruits (tomate, aubergine, poivron) ou des odeurs ou des goûts désagréables (fraise, framboise).

Objectifs

Fraise:

L'objectif de ce travail est donc dans le cadre d'un retrait progressif des pesticides de synthèse, d'évaluer l'efficacité des nouveaux produits de biocontrôle proposés sur le marché voire de développer de nouvelles stratégies de protection exploitant au mieux ces solutions. Les problématiques varient en fonction du bioagresseur considéré ainsi :

1/ Pour les pucerons, la multiplicité des espèces présentes peut expliquer les échecs observés. Sur cette problématique, nous proposons d'étudier l'efficacité des solutions de biocontrôle en considérant les résultats espèce par espèce.

2/ Pour le thrips, les approches de protection à base de PBI (N. cucumeris; A swirskii) sont très pertinentes sur le créneau précoce mais sont mises en défaut sur les créneaux fraise remontante où

les auxiliaires seuls ne permettent pas de juguler l'explosion du ravageur. Sur cette problématique, nous proposons d'étudier l'efficacité de nouvelles solutions de biocontrôle (par exemple des champignons entomopathogènes en association avec la PBI généralement utilisée).

3/ Pour Drosophila suzukii, peu de matière actives sont homologuées et la profession s'appuie sur des matières actives obtenues principalement via des dérogations (AMM 120 Jours). Malgré ces solutions, la gestion du ravageur reste très problématique et peu de solutions de biocontrôles sont pour l'heure pertinentes pour maîtriser le bioagresseur. Sur cette problématique, nous proposons d'étudier l'efficacité de différentes solutions de biocontrôles dans le contexte de production sud-ouest.

Ces résultats seront transférables sur d'autres cultures (framboise et autres légumes concernées par cette problématique) dans la mesure où ces solutions seront homologuées sur les dites cultures.

Aubergine:

Maîtriser les ravageurs et sortir des pesticides en culture d'aubergine en :

1/ évaluant l'efficacité intrinsèque de chaque solution alternative sur les 2 familles de punaises phytophages de l'aubergine pour pouvoir dans un deuxième temps les intégrer dans nos stratégies globales de protection de la culture comme leviers de protection associés à la prophylaxie, aux moyens de protection physique et à la protection biologique à l'aide d'auxiliaires.

2/ testant la possibilité de suivre les arrivées des punaises de type *Lygus sp.* dans les cultures, cette technique ne fonctionnant pas pour *Nezara viridula*. Les tests de phéromones pour l'une ou l'autre espèce ne sont pas concluants. Les adultes de *Lygus sp.* sont très mobiles et difficilement visibles dans les cultures par le personnel au moment des opérations culturales car ils sont de petite taille et très mobiles.

Ces résultats seront transférables sur d'autres cultures (fraise et autres légumes concernées par cette problématique) dans la mesure où ces solutions seront homologuées sur les dites cultures.

Nombre d'essais : 7

Principaux résultats de chaque essai en termes quantitatifs et qualitatifs

Essai 1 : Solutions de biocontrôle contre puceron en fraise

Modalités testées

L'essai comprend quatre modalités. Il comparera des solutions de biocontrôle existantes (Flipper, Eradicoat et solutions de biocontrôle en cours d'homologation) à une référence chimique (témoin positif) et un témoin non traité.

Conclusion

Vis-à-vis des pucerons, un essai a été conduit sur fraisier de la variété Gariguette en hors sol chauffé, sur le site de Douville (24) de mi-février à début mars 2019. Les comptages du nombre de pucerons sur une jeune feuille adulte bien dépliée et une jeune feuille encore pliée du cœur des plants sur 15 plants par parcelle élémentaire ont été réalisés avant traitement, 3 et 7 jours après le 1er traitement puis 3 et 9 jours après le 2nd traitement. L'espèce de pucerons majoritairement présente au cours de l'essai est Acyrthosiphon malvae. Dans cette essai 4 modalités sont comparées, un témoin eau claire, une référence chimique Pirimor G, une référence biocontrôle le Flipper et un produit de biocontrôle nommé A. Lors de cet essai, le niveau d'attaque en pucerons est suffisant pour pouvoir juger de l'efficacité des produits en évaluation. Sur la référence chimique Pirimor G, un seul traitement a été réalisé et a montré une bonne efficacité. La référence biocontrôle Flipper présente des populations de pucerons supérieures en intensité à la modalité référence chimique et à la modalité Produit biocontrôle A, 7 jours après la 1ère application et 3 jours après la seconde. La 1ère application de Produit biocontrôle A a permis de diminuer les populations de pucerons. Suite à ce premier traitement, la modalité Produit biocontrôle A présente statistiquement moins de pucerons que la modalité de référence biocontrôle Flipper et statistiquement plus que la référence chimique Pirimor G. La seconde application de Produit biocontrôle A n'a pas permis de diminuer les populations de pucerons. La 1ère application de Produit biocontrôle A a été réalisée dans des conditions d'hygrométrie basses (40%) tandis que suite à la seconde application les hygrométries enregistrées sont supérieures à 60%. Dans les conditions de l'essai, seule la 1ère application du Produit biocontrôle A a permis de diminuer les populations de pucerons. L'efficacité de cette application est intermédiaire entre la référence chimique Pirimor G et la référence Biocontrôle Flipper.

Essai 2 : Evaluation de l'efficacité de produits de biocontrôle contre le thrips du fraisier

Modalités testées

Modalités	Produits	Dose de produits	Volume bouillie
Témoin eau claire	Eau		500L/ha
Référence chimique 1	Success 4	0.2L/ha	500L/ha
Référence chimique 2	Exalt	2L/ha	500L/ha
Biocontrôle 1	Eradicoat	12.5L/ha	500L/ha
Biocontrôle 2	Naturalis	1.5L/ha	1000L/ha

Conclusion

L'essai vis-à-vis des thrips sur fraisier a été conduit sur fraisier de la variété Murano en hors sol, sur le site de Douville (24) en juin 2019, sous tunnel plastique. Les produits de biocontrôle évalués vis-à-vis des thrips sont le Naturalis (Beauveria bassiana) à 1.5L/ha et l'Eradicoat (maltodextrine) à 12.5L/ha. Trois applications ont été réalisés les 13, 19 et 26 juin 2019. Suite à la 1ère et 3ème application, les températures enregistrées sont supérieures à 30°C et les hygrométries inférieures à 60%. Suite à la seconde application, les températures enregistrées sont inférieures à 30°C et les hygrométries supérieures à 60%. Les références chimiques Exalt et Success 4 présentent une différence avec le témoin eau claire uniquement suite au second traitement. Dans les conditions de l'essai, le produit Eradicoat ne présente que très peu d'efficacité. Suite au second traitement, le Naturalis présente une efficacité intéressante (66% par rapport au témoin eau claire) notamment sur les larves de thrips (supérieure aux références chimiques). Il est en effet préconisé de traiter avec le Naturalis entre 20 et 27°C. En 2020, les produits de biocontrôle à base de Beauveria bassiana, Naturalis et Botanigard, seront évalués vis-à-vis des thrips.Quels sont les résultats par rapport aux objectifs de l'essai.

Essai 3 : Evaluation de l'efficacité d'un traitement foliaire Nématodes Steinernema feltiae contre le thrips du fraisier

Modalités testées

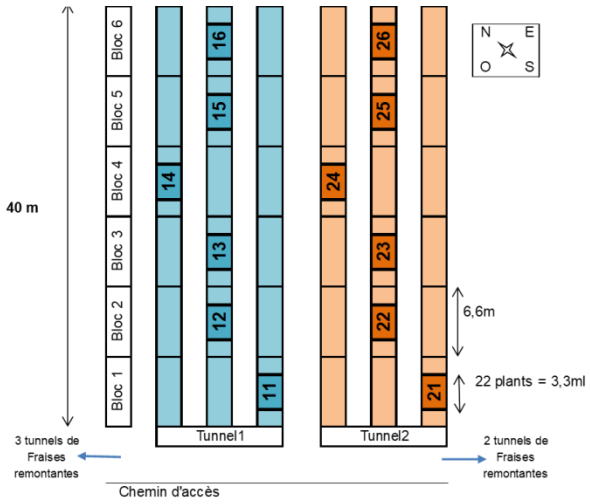
Modalités	Produits	Dose de produits
Témoin eau claire sol plastique	Eau	1000L/ha
Nématodes sol plastique	Eau	1000L/ha
	Steinernema feltiae	5 millions/L
	Squad	0.15%
Témoin eau claire sol enherbé	Eau	1000L/ha
Nématodes sol enherbé	Eau	1000L/ha
	Steinernema feltiae	5 millions/L
	Squad	0.15%

Conclusion

L'essai vis-à-vis des thrips du fraisier a été conduit sur fraisier de la variété Charlotte en hors sol, sur le site de Douville (24) en juin 2019, sous tunnel 5m plastique. Une application de nématodes Steinernema feltiae à 5 millions/L (1000L/ha de bouillie) associée à l'adjuvant Squad à 0.15% a été réalisée le 14 juin 2019. Ce traitement a été appliqué sur 2 rangs de 28m de long d'un tunnel dont le sol est recouvert d'un paillage plastique et sur 2 rangs de 28m de long d'un autre tunnel dont le sol est enherbé. Le traitement « Nématodes + Squad » n'a pas présenté d'efficacité sur les adultes de thrips. Ce traitement a présenté une efficacité de 50% en comparaison avec le témoin eau claire sur les larves de thrips, 13 jours après le traitement. A cette date, l'efficacité est plus élevée dans le tunnel avec le sol enherbé (72%) que dans le tunnel avec le paillage plastique (33%). Ces résultats sur les thrips sont identiques à ceux obtenus lors d'un précédent essai réalisé en 2016.

Essai 4 : Evaluation de l'efficacité de l'hydroxyde de chaux vis-à-vis de la Drosophila suzukii

Modalités testées



11 - 12 - 13 - 14 - 15 -16	Témoin non traité
21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26	Hydroxyde de chaux 1,8kg/ha une fois par semaine du 21 juin au 26 juillet (6 semaines) sur l'ensemble du tunnel (1 atomiseur de 13L)

Conclusion

Vis-à-vis de Drosophila suzukii, un essai a été conduit sur fraisier de la variété Charlotte en sol, sur le site de Douville (24) en juin et juillet 2019. Le produit de biocontrôle évalué vis-à-vis de D. suzukii est l'hydroxyde de chaux à 1.8kg/ha avec un volume de bouillie de 650L/ha. Les traitements ont été réalisés en préventif avant la présence de dégâts, toutes les semaines pendant 6 semaines. Ces traitements à l'hydroxyde de chaux n'ont pas eu l'effet escompté avec une fréquence de fruits attaqués par D. suzukii plus élevée que dans le témoin non traité. Ces résultats sont contraires à ceux obtenus par l'Agroscope en Suisse. Nous avions déjà testé l'hydroxyde de chaux mais en micro parcelle avec le même résultat d'inefficacité vis-à-vis de D. suzukii. De ces faits, il n'y aura pas de poursuite de cet essai en 2020.

Essai 5 : Protection d'une culture d'aubergine vis-à-vis des punaises phytophages de type Lygus sp

Modalités testées

Test 1 : Essai à 5 Modalités :

- M1 : TNT (traité à l'eau)
- M2 : Neemazal à 3l/ha
- M3 : Flipper à 1.6%
- M4 : Capsanem à 5 millions/l + Squad 0.15%
- M5 : Decis Protech à 0.83l/ha

Test 2 : Essai à 5 Modalités :

- M1 : TNT (traité à l'eau)
- M2 : Neemazal à 3l/ha
- M3 : Flipper à 1.6%
- M4 : Capsanem à 5 millions/l + Squad à 0.15%
- M5 : Decis Protech à 0.83l/ha

Conclusion

Malgré la difficulté de réalisation et les mortalités observées sur les témoins non traités, ces tests de produits de biocontrôle en conditions semi-contrôlées permettent d'avoir une première approche de l'efficacité des produits. Les résultats seront à confirmer par d'autres tests et en grandes parcelles de production.

Compte tenu de ces remarques préliminaires, nous pouvons retenir les éléments suivants de ces tests:

- La référence Décis Protech a bien une très bonne efficacité sur les populations de Lygus sp et pourra être utilisée pour des nettoyages de fin de culture, mais n'est pas compatible avec des pratiques de PBI en cours de culture.
- L'efficacité de Flipper à 1.6% vu particulièrement sur le second test sera à confirmer en 2020.
- Les nématodes entomopathogènes du Capsanem associé à du Sticman, (plutôt donnés efficaces sur larves de Lygus), ont montré une efficacité intermédiaire sur adultes entre le témoin à l'eau et la référence chimique sur le 2° test réalisé.
- Neemazal ne ressort pas de ces tests réalisés avec 2 applications

Essai 6 : Protection d'une culture d'aubergine vis-à-vis des punaises phytophages de type Nezara

Modalités testées

Test 1 : Essai à 4 Modalités :

- M1 : TNT
- M2 : Altacor à 0.13l/ha
- M3 : Movento à 1.5l/ha
- M4 : Référence, Décis Protech 0.83l/ha

Test 2 : Essai à 5 Modalités :

- M1 : TNT
- M2 : Altacor à 0.13l/ha
- M3 : Movento à 1.5l/ha
- M4 : Neemazal 3l/ha
- M5 : Pré-Vam 0.4% + Neemazal 3l

Conclusion

Malgré la difficulté de réalisation et les mortalités observées sur les témoins non traités, ces tests de produits en conditions semi-contrôlées permettent d'avoir une première approche de l'efficacité des produits. Les résultats seront à confirmer par d'autres tests et en grandes parcelles de production.

Compte tenu de ces remarques préliminaires, nous pouvons retenir les éléments suivants de ces tests:

- Movento semble avoir une efficacité intéressante et compte tenu des conditions d'utilisation hors période de floraison de ce produit, il pourrait avoir un intérêt pour nettoyer les populations résiduelles de Nezara en début de culture.
- Altacor a des résultats assez contradictoires entre les 2 tests. Il faut continuer à observer ce produit qui a un AMM sur la culture et qui présente un profil favorable vis-à-vis des auxiliaires.
- Neemazal n'a été observé que sur le second test avec une efficacité quand il est utilisé en solo et une moins bonne associé au Pré-Vam à 0.4% et sera lui aussi à revoir pour confirmer ou infirmer ces résultats.

Essai 7 : Première approche de l'intérêt d'une aspiration mécanique vis-à-vis des punaises phytophages de type Lygus spp en culture d'aubergine

Modalités testées

Test réalisé 4 fois sur des tunnels différents ou à des dates différentes

16/07 - Tunnel 5m (T54)
17/07 - Tunnel 8m sous filet
17/07 - Tunnel 8m hors filet
23/07 - Tunnel 5m (T54)
L'aspiration est réalisée de chaque côté des rangs de culture à l'aide d'un aspirateur à feuille en se servant de l'entrée d'air de l'appareil pour aspirer les insectes et les capturer dans un filet positionné à l'entrée du tube. Ce filet est fermé et son contenu est analysé en labo après passage au congélateur.

Conclusion

Ces premiers tests permettent de se faire une idée de la possibilité de la mise en place d'une aspiration sur une culture d'aubergine.

L'aspiration n'abime pas la feuille et la plante : nous n'avons pas eu beaucoup de morceaux de feuilles aspirées par l'aspirateur.

Des punaises de type *Lygus spp* sont piégées ainsi que d'autres ravageurs et … des auxiliaires.

Il reste à vérifier si ces aspirations sont suffisantes pour faire baisser les dégâts sur plantes, voir si la technique est efficace sur Nezara (un seul adulte piégé) et de voir les cadences à appliquer pour avoir une efficacité.

Communication – Diffusion

Date	Format	Objectifs/ Thèmes abordés
Juin	GTR Fraise	Résultats d'essais
Octobre	Périfel	Résultats d'essais
Novembre	Présentation Savéol	Résultats d'essais
	Article	Quels moyens de lutte vis-à-vis des punaies phytophages ?
Décembre	Master 1	Formation étudiants
Décembre	JBP	Résultats d'essais

Perspectives

Essais reconduits en 2020 pour confirmer ces résultats et tester d'autres solutions.