



Gestion d'*Helicoverpa armigera* en culture de haricot vert : biocontrôle, où en est-on ?

Olivier FAVARON : Ingénieur Régional Sud-Ouest

UNiLet
Interprofession
des légumes
en conserve
& surgelés

Contexte

H.armigera est un ravageur polyphage qui se nourrit de plus de 180 plantes hôtes.

En France, les principales cultures concernées sont : les haricots, le maïs doux, le pois chiche, la carotte, le soja, la tomate, les plantes d'ornement (cyclamen) et la lavande.

Ce ravageur est migrateur et originaire du bassin méditerranéen.

On l'observe d'Avril à Octobre, avec plusieurs vols ou générations qui remontent vers le Nord de la France.

Les régions les plus touchées sont le Sud-Est, l'Occitanie et la Nouvelle Aquitaine.

En culture de haricot destiné à la transformation, les dégâts sont :

- Défoliations, gousses trouées, présence de chenilles dans les récoltes
- Dégradation du rendement commercialisable
- Risque de corps étrangers



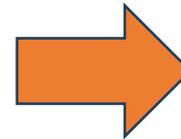
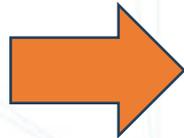
Contexte

Cycle biologique :

- Vols migratoires successifs
- Ponte sur les cultures attractives
- Ecllosion des œufs : 4-7 jours
- Chenille active : 20 à 30 jours
- Fortes températures activent le cycle et les dégâts occasionnés

Méthodes de protection en Haricot :

- Basées sur des moyens curatifs
- PPP :
 - Peu de molécules homologuées
 - Pertes d'AMM
 - Demandes de dérogations
 - Peu de projets
- Biocontrôle : peu utilisé actuellement



Etudes menées sur la période 2005-2023

Essais menés en culture de **Haricot**, en **Nouvelle Aquitaine**

Déclenchement des essais en fonction des observations / floraison du haricot au plus tard

Observations :

- Monitoring piège et œufs
- Notation des dégâts à la récolte



Etudes menées sur la période 2005-2023

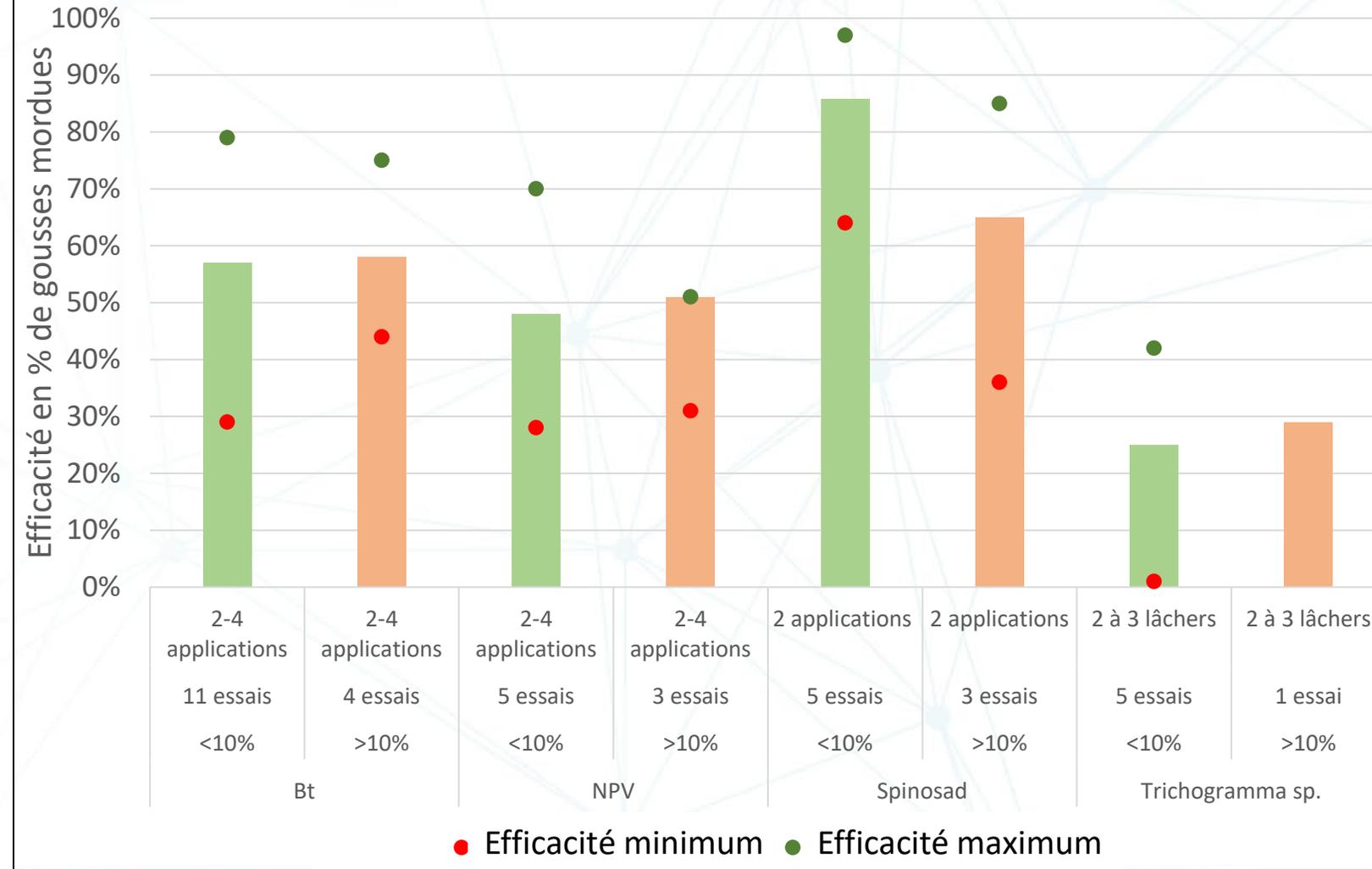
Descriptif des leviers évalués :

Substances / techniques	Nombre d'applications Délais entre 2 applications	Dispositifs	Nombre d'essais
<i>Bacillus thuringiensis</i>	2-4 applications / 7 jours	Essais randomisés avec 4 répétitions	15
Nucléo-polyhédrovirus			8
Spinosad			8
<i>Trichogramma sp.</i>	2 à 3 lâchers / 15 jours	Essais en bande (1 à 10 ha) 6 à 8 sous échantillons	6
Confusion sexuelle	1 application et début de cycle		2

Note : synthèse incluant plusieurs souches différentes de Bt et de Trichogrammes

Synthèse des efficacités (2005-2023)

Bilan des efficacités



Notes :

- Efficacités intéressantes mais variables
- Efficacités non satisfaisantes : objectif < 3% de gousses mordues
- Nbre élevé d'applications
- Restriction en floraison (spinosad)
- Coût des stratégies : €€€

Vers une approche combinatoire

Eprouver des règles de décision : projet ALTERCAROT : 5 cycles de Haricot - 3 parcelles -3 années

- Pilotage de la parcelle suite au suivi de pièges et observations de la parcelle
- Substitution du T1 par du biocontrôle dans 5 cultures / 5
- Application d'insecticide de synthèse en T2 dans 2 cultures / 5
- Pas de différence qualitative à la récolte dans 4 cultures / 5
- Non récolte d'1 culture /5 pour cause de dégâts trop importants (34% de Gousses Mordues)



Essais combinatoires 2024

- ITK avec alternance Spinosad – Bt – Spinosad : 87 % d'efficacité (8% de gousses mordues dans TNT)
- ITK avec association *Trichogramma sp.* + Bt : 91 % d'efficacité (8% de gousses mordues dans TNT)
- ITK Confusion sexuelle + déclenchement insecticide selon pression : 4% d'efficacité (2,6% de gousses mordues dans TNT)

Conclusion

Les travaux passés : ont permis de prouver et caractériser l'efficacité de plusieurs leviers de biocontrôle

- Ces efficacités restent non satisfaisantes en cas de pression modérée à forte compte tenu de l'exigence qualité pour l'industriel et le consommateur
- Pilotage « délicat » des parcelles en biocontrôle, accompagné d'une prise de risque et d'un coût élevé, ce qui limite l'adoption de ces pratiques

Besoin d'accélérer les travaux car :

- La réglementation sur les PPP évolue rapidement
- Le changement climatique augmente l'aire de prospection d'*H. armigera*. Les vols semblent s'intensifier

Nous nous orientons vers :

- Des modes de protection des cultures à la fois efficaces et durables
- Une meilleure connaissance du comportement du ravageur
- Une meilleure analyse de la pression et du risque afin d'utiliser les bons leviers au bon moment
- L'optimisation des leviers connus, la recherche et l'évaluation de leviers complémentaires

Perspectives : le projet ACOMPLI

ACquisition d'Outils et de Méthodes de Protection contre les Lépidoptères en Interfilières

→ 19 Partenaires / 7 filières / 15 productions



Lépidoptères ciblés



Heliothis sp
H. armigera



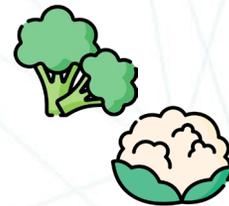
Agrotis segetum
S. nonagrioides



Pieris sp *M brassicae*,
A. gamma *E. forficalis*



Cydia lobarzewskii
Grapholita funebrana



Partenaires



Perspectives : le projet ACOMPLI

5

axes de travail

Durée :

60 mois

Budget :

5 700 K€

Taux de subvention :

88%



Axe 1

Connaissance des
Lépidoptères

Par la mutualisation des
observations de terrain et des
analyses à grande échelle



Axe 0

Animation, coordination des travaux
et harmonisation des méthodes



Axe 2

Solutions à l'échelle
de la plante

Accélérer la mise à
disposition des filières
des solutions les plus
avancées



Axe 4

Transfert et déploiement
auprès des agriculteurs

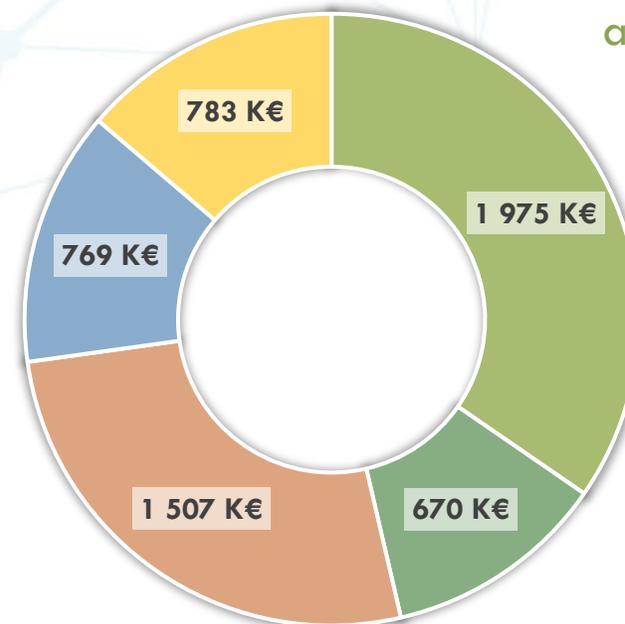
En misant sur une approche
multifilière à l'échelle des territoires



Axe 3

Solutions à l'échelle de la
parcelle et du paysage

Changer d'échelle de temps et
d'espace pour réguler les
populations





Axe 1

Actualiser et approfondir les connaissances sur les Lépidoptères ravageurs des cultures

1.1 Créer des jeux de données multifactoriels exploitables pour la modélisation, préciser les périodes à risques

- ▶ **Regrouper les données antérieures disséminés entre les partenaires pour enrichir les connaissances**

données historiques de piégeage

- ▶ **Acquérir des nouvelles données en conditions naturelles à partir d'un réseau de parcelles**

captures et dégâts

localisation, environnement, variétés, stade...

données météo locales et masses d'air

- ▶ **Acquérir des nouvelles données en conditions contrôlées pour accélérer l'acquisition des connaissances et des résultats**

Réponse aux facteurs climatiques

Fourniture de matériel pour les essais

- ▶ **Des prélèvements d'individus géolocalisés**

Identifier les espèces impliquées par gene bar-coding

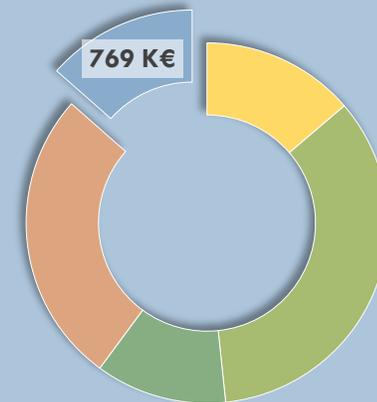
des cortèges de ravageurs par culture et leurs auxiliaires en milieu naturel

Prestation IDMABIO

et leur sensibilité aux insecticides de synthèse et du biocontrôle

En lien avec le programme transversal **MOBACCLIM**

En lien avec le programme transversal **ASAP**



Livrables :

Base de données ouverte

Références biologie actualisées



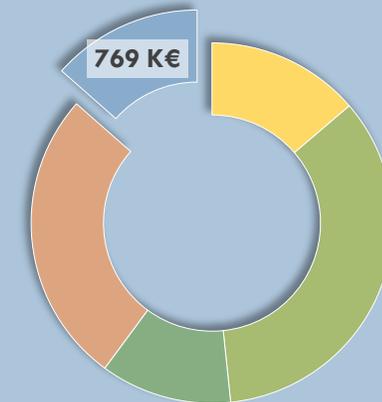
Axe 1

Actualiser et approfondir les connaissances sur les Lépidoptères ravageurs des cultures

1.2 Analyser les comportements des ravageurs et dégager les facteurs déterminants

- ▶ Caractériser la nuisibilité des ravageurs : élaboration de seuils / stades d'intervention *préciser la liaison entre nombre d'individus, stade et dégâts*

- ▶ Compléter la prévention du risque parcellaire par la modélisation
 - Évaluation des modèles existants *et de leur apport pour la prise de décision*
 - Intégration de nouvelles composantes :
 - du climat et du paysage *(apports Imagerie, géomaticien)*
 - des flux de migration *pour des alertes inter-territoriales*
 - Anticipation des évolutions liées au changement climatique *grâce aux modèles recarrossés*



Livrables :

Seuils d'alerte / nuisibilité

Modèles connectés et revisités

Vulnérabilité des cultures au changement climatique



Axe 2

Tester des solutions à l'échelle de la plante

Tester des méthodes de régulation des pontes et des chenilles

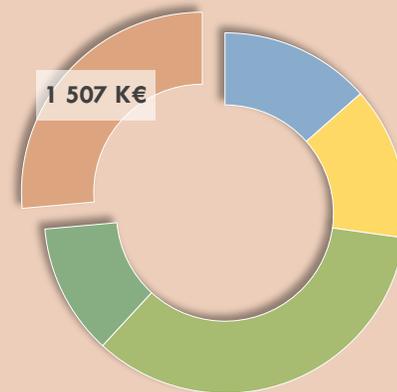
- ▶ 2.1 Evaluer des insecticides à meilleur profil (47 essais)
- ▶ 2.2 Optimiser les interventions et localiser les produits (faire progresser les efficacités, limiter les transferts dans l'environnement : applications ciblées de PPP non menacés – 24 essais)
- ▶ 2.3 Tester des parasitoïdes et prédateurs : (62 essais)
 - Trichogrammes (souches d'intérêt)
 - Organismes entomopathogènes (champignons, nématodes, auxiliaires)
- ▶ 2.4 Rendre les cultures moins vulnérables :
 - ▶ Evaluation variétale (attractivité / sensibilité : 28 essais)
 - ▶ Tester des leviers sans fonction insecticide (35 essais)



En lien avec le programme transversal MOBACCLIM

Prestation INNOFENSO

Substance avec des actions physiques / modification de la perception de la plante par le ravageur / effet de phytostimulation / Barrières physiques : filets...



Livrables :

Références techniques sur l'utilisation de solutions raisonnées et durables

Evaluations multicritères de chaque levier pour faciliter le transfert



Axe 3

Tester des solutions à l'échelle de la parcelle et du paysage

3.1 Prophylaxie

- ▶ Lutter contre les chrysalides en post-récolte agir sur le cycle biologique en dehors de la période culturale (13 essais)
 - ▶ Mesures physiques (travail du sol)
 - ▶ Biocontrôle
- ▶ Concevoir un outil de gestion spatialisé : visualisation du risque à différentes échelles, intégrant : piégeage + connaissances + modélisation + RDD

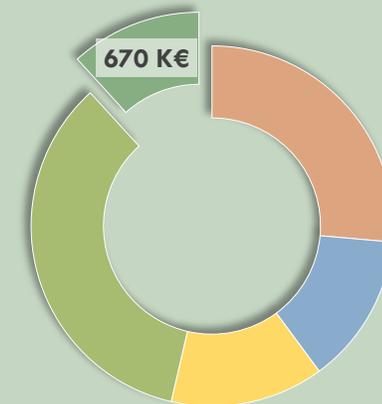
3.2 Perturber le comportement des adultes et rendre les cultures moins vulnérables

- ▶ Evaluer les effets répulsifs ou attractifs : (42 essais)
 - ▶ Criblage et tests de plantes de service
 - ▶ Criblage et tests de médiateurs chimiques
 - COV
 - Confusion sexuelle



En lien avec le programme transversal **ARDECO**

3.3 Tester des itinéraires techniques combinatoires (34 essais)



Livrables :

Outil de gestion du risque spatialisé

Références techniques sur l'utilisation de solutions raisonnées et durables

Evaluations multicritères de chaque levier pour faciliter le transfert

Mise au point d'itinéraires combinatoires efficaces et durables



Axe 4

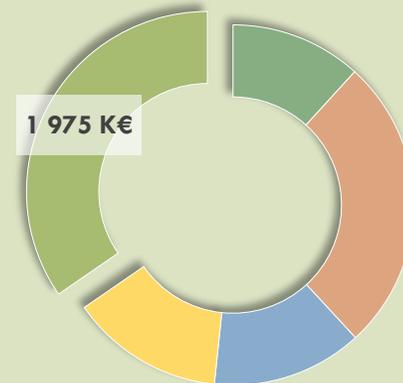
Promouvoir une gestion durable des ravageurs auprès des agriculteurs et de leur environnement

4.1 Déployer un dispositif d'alerte renforcé

- ▶ Développer un maillage important de pièges : *180 pièges connectés / 200 « classiques »*
- ▶ Développer l'interopérabilité des données avec Vigicultures (ACTA)
- ▶ Etablir des indicateurs de risque spatialisés

4.2 Accompagner l'évolution des pratiques et promouvoir une gestion agroécologique

- ▶ Formaliser les règles d'utilisation combinatoires des leviers et outils *formalisme GECO*
- ▶ Former les agriculteurs et les conseillers *reconnaissance, outil, leviers...*
- ▶ Effectuer des **démonstrations pilotes** de gestion collective & territoriale *multicultures*
- ▶ Valoriser des retours d'expérience



Livrables :

Réseau de piégeage et d'alerte autonome

BSV amélioré

RDD diffusées (GECOecophytotic)

Supports de formation :
fiches techniques,
webinaires, MOOC...

Publications presse spécialisée, réseaux

sociaux

Partenaires impliqués

Merci pour votre attention

Merci aux équipes techniques UNILET.
Merci aux agriculteurs accueillant les essais.

Olivier FAVARON – Ingénieur Régional Sud-Ouest – CT Ravageurs : olivier.favaron@unilet.fr
Paul DUMEAUX – Chef projet ACOMPLI : paul.dumeaux@unilet.fr

