

Les chenilles sur choux : détection et mesures de contrôle des populations.

Rupsen in kolen: monitoring en beheersing van de populaties

Laetitia DURLIN, Sandrine OSTE (FREDON) et Faustine SIMEON (PLRN)

Annelien TACK (PCG), Jonathan DE MEY (INAGRO)

9/2/2021



Sommaire Samenvatting

Contexte Context

Les méthodes de détection Detectiemethoden

Comparaison de plusieurs phéromones pour capturer *Mamestra brassicae* Vergelijkende studie feromonen voor kooluil

Comparaison de pièges connectés et de pièges à eau classiques pour la capture des noctuelles gamma Vergelijking van geconnecteerde vallen met watervangvallen voor gamma-uil

À retenir Om te onthouden

Les méthodes de lutte Bestrijdingsmethoden

Evaluation de substances naturelles pour lutter contre les chenilles sur choux – Effectiviteit van producten van natuurlijke oorsprong op rupsen in koolgewassen

Substances et modalités testées - Beproefde producten

Principaux résultats des essais de 2017 à 2020 Belangrijkste testresultaten van de proeven 2017 tot 2020

À retenir Om te onthouden

Contexte Context



Les chenilles peuvent rendre les choux non commercialisables en entraînant des défoliations importantes et/ ou en souillant les pommes par la présence d'excréments.

Les chenilles défoliatrices sont présentes sur les parcelles de début juin à fin septembre.

Bladvretende rupsen kunnen kolen totaal onverkoopbaar maken door het veroorzaken van ernstige bladschade en/of door het bevuilen van de kolen met hun uitwerpselen.

Bladvretende rupsen zijn aanwezig op de percelen van begin juni tot eind september.



Contexte Context



De manière générale, l'espèce la plus préoccupante est la teigne des crucifères (*Plutella xylostella*).

D'autres espèces telles que les piérides (*Pieris rapae*, *P. brassicae*) ou encore les noctuelles (*Mamestra brassicae*, *Autographa gamma*) présentent une incidence variable bien que globalement plus faible.

Eén van deze soorten in het bijzonder is de koolmot (*Plutella xylostella*).

Andere soorten zoals de koolwitjes (*Pieris rapae*, *P. brassicae*) en ook de groep grote nachtvinders (*Mamestra brassicae*, *Autographa gamma*) vertonen een meer grillige aanwezigheid en komen over het algemeen minder voor.,



*Comparaison de plusieurs phéromones pour capturer *M. brassicae**

Vergelijking van verschillende feromonen voor het vangen van *M. brassicae*

Pièges à phéromones régulièrement utilisés pour les **noctuelles gamma** et les **teignes des crucifères** afin de suivre les dynamiques de vols ; la **corrélation entre le piégeage et les observations à la parcelle sont correctes.**

Concernant la **noctuelle du chou**, les **captures** sont **faibles voire nulles** alors que sur certaines parcelles, les **dégâts** sont très **importants.**

Feromoonvallen zijn gemeengoed voor de opvolging van de populatiedynamiek bij **gamma-uilen** en **koolmotjes**. **De correlatie tussen de vangsten en de waarnemingen op het veld is zeer goed.**

Voor de **kooluil** zijn de **vangsten soms laag, tot zelf onbestaande**, terwijl op **sommige percelen de schade toch aanzienlijk is.**



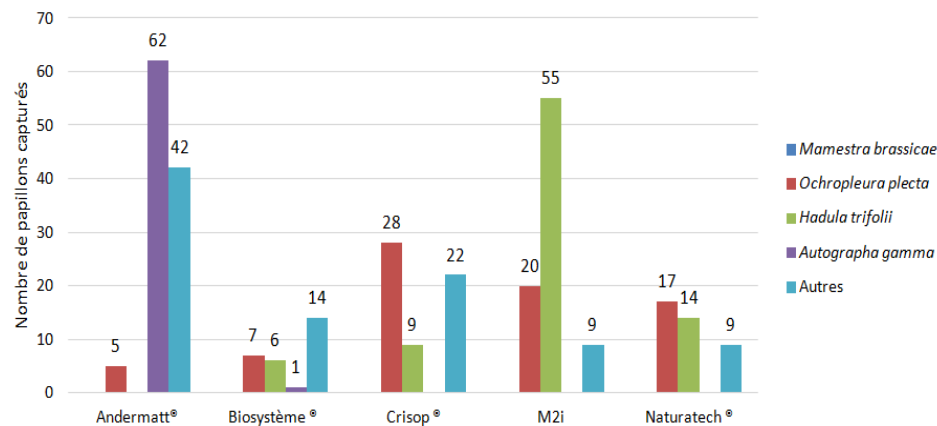
Objectif : comparer les phéromones proposées par différents fournisseurs pour trouver la plus efficace afin d'anticiper les périodes de vigilance et éventuellement les interventions.

Doel : het vergelijken van commerciële feromonen van verschillende leveranciers, om zo de meest effectieve te selecteren en beter te kunnen anticiperen op perioden van verhoogde werkzaamheid en eventuele chemische interventie

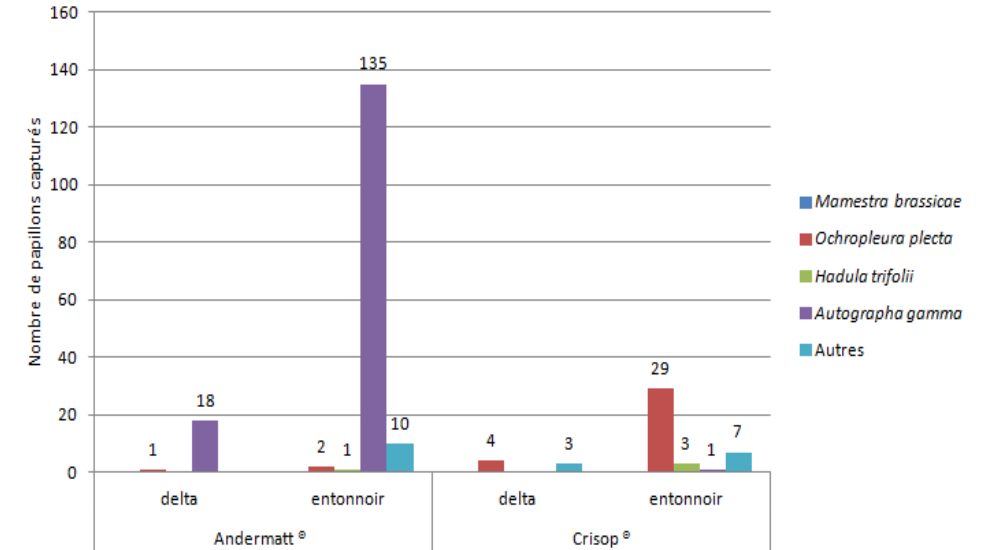
Comparaison de plusieurs phéromones pour capturer *M. brassicae* Vergelijking van verschillende feromonen voor het vangen van *M. brassicae*

Etude menée en France et en Belgique sur plusieurs sites en 2017 et 2018 afin de comparer différentes phéromones puis différents types de piège.

Captures de papillons en fonction des phéromones testées



Captures de papillons par espèce selon la phéromone et le type de piège



Proeven uitgevoerd in Frankrijk en België op verschillende locaties ter vergelijking van diverse feromonen en verschillende type valsystemen

Au terme de deux années d'études, aucune capture de *Mamestra brassicae* n'a été enregistrée malgré les observations de chenilles de cette espèce sur les sites où les pièges ont été posés.

Na twee jaar onderzoek bleek dat er geen vangsten van *Mamestra brassicae* werden geregistreerd, ondanks waarneming van rupsen van deze soort op de plaatsen waar de vallen zijn uitgezet

Comparaison de pièges connectés et de pièges à eau classiques pour la capture des noctuelles gamma

Vergelijking van geconnecteerde vallen met watervangvallen voor gamma-uil



Piège à eau
classique

Klassieke vangpot
met water

Piège connecté

Geconnecteerde val



Exemple de photo transmise par le piège
connecté

Surveillance des vols de noctuelles gamma à l'aide de
pièges à phéromones déjà fonctionnels /
Vluchtmonitoring van de gamma-uil m.b.v. reeds gekende
werkende feromoonvallen

Objectif : Evaluer les pièges connectés afin de réduire le
temps nécessaire pour la collecte de ces données.

Doel : Testen van geconecteerde vallen om zo de
tijdsbesteding te verminderen voor deze waarnemingen.

Plusieurs parcelles suivies sur deux années en comparant 2 modalités (piège à eau classique, piège connecté Trapview).
Meerdere percelen zijn opgevolg gedurende twee seizoenen ter vergelijking van 2 types (klassieke watervanpot,
Trapview geconnecteerde val).

Piège connecté Trapview mis au point afin de capturer les noctuelles, tout en visualisant quotidiennement sur Internet une photo
de la plaque de capture avec son nombre de prises et un archivage de la dynamique des vols au cours de la saison.

Trapview heeft een val ontwikkeld om de nachtvlinders te vangen, terwijl dagelijks op het internet een foto van de vangstplaat met
het aantal vangsten en een archief van de dynamiek van de vluchten gedurende het seizoen worden bekeken..

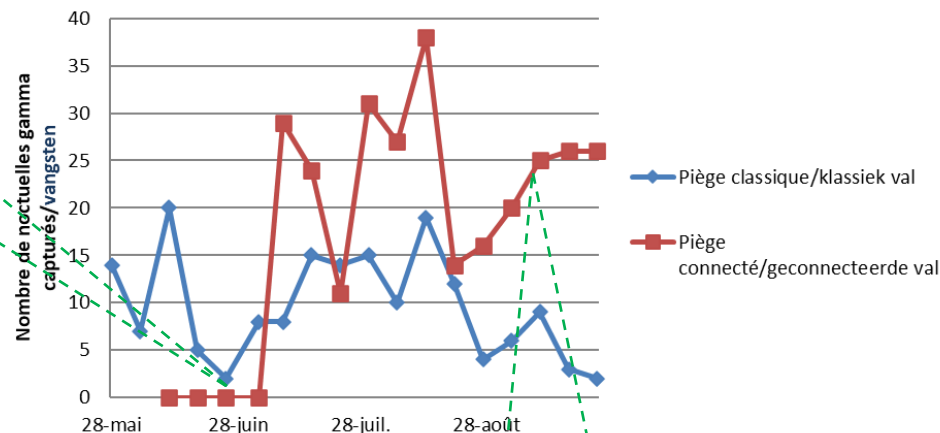
Comparaison de pièges connectés et de pièges à eau classiques pour la capture des noctuelles gamma

Vergelijking van geconnecteerde vallen met watervangvallen voor gamma-uil

Aucune capture en début de saison pour le piège connecté.

Geen enkele vangst bij het begin van het seizoen voor de geconnecteerde vallen

Nombre d'A. gamma capturées en fonction du type de piège/Aantal gamma-uilen per val à Herlin-le-Sec



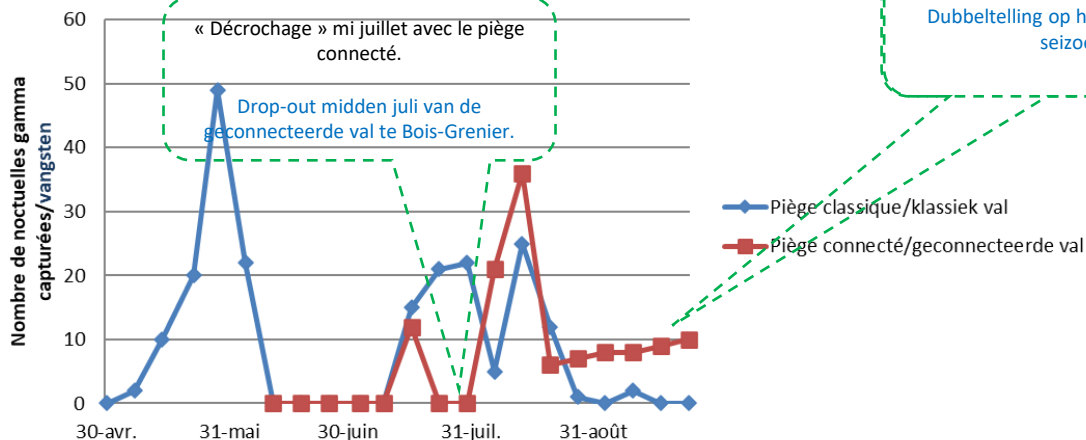
En 2017, très peu de captures enregistrées dans les pièges connectés (lié à une mise en place tardive des pièges?)

En 2018, captures plus similaires entre les pièges connectés et les pièges à eau classiques bien que le début de vol semble moins bien détecté par les pièges connectés.

Weinig geregistreeerde vangsten in de geconnecteerde vallen in 2017 (mogelijks door een laattijdige plaatsing?).

In 2018 liepen de vangsten gelijk voor de geconnecteerde en de klassieke val. Wel lijkt de geconnecteerde val de start van de vlucht minder te detecteren.

Nombre d'A. gamma capturées en fonction du type de piège à Bois-Grenier/Aantal gamma-uilen per val



« Décrochage » mi juillet avec le piège connecté.

Drop-out midden juli van de geconnecteerde val te Bois-Grenier.

Double comptage en fin de saison?

Dubbeltelling op het einde van het seizoen?

À retenir Om te onthouden

- Comparaison de plusieurs phéromones pour capturer *M. brassicae*
 - ✓ Les phéromones commercialisées ne permettent pas de capturer efficacement *Mamestra brassicae* et donc de détecter les vols.
 - ✓ La surveillance continue de la parcelle reste donc nécessaire.
- Comparaison de pièges connectés et de pièges à eau classiques pour la capture des noctuelles gamma
Faire son choix en fonction de critères économiques, sociaux et agronomiques.

Points positifs du piège connecté	Points négatifs du piège connecté
- Relevé quotidien possible - Entretien peu chronophage	- Prix (En location: frais annuels 500€ par an, besoin de faire un réseau pour réduire les coûts) - Difficulté de faire des comptages à distance pour vérifier. Problèmes de comptage en fin de saison. - Risque de confusion avec d'autres espèces proches - Risque accru de vol du piège dans la parcelle. - Pas de suivi de ce qui se passe réellement sur la parcelle (présence de chenilles, stade, autres espèces...).

- Vergelijking van verschillende feromonen voor het vangen van *M. brassicae*
 - ✓ De commercieel verkrijgbare feromonen voldoen niet om *Mamestra brassicae* te vangen en dus de vluchten te detecteren.
 - ✓ Verdere continue opvolging op het perceel is daarom nog steeds noodzakelijk.
- Vergelijking van geconnecteerde vallen en klassieke watervallen voor het vangen van gamma-uilen
Maak je keuze in functie van een economische, sociale en landbouwkundige context.

Voordelen van de geconnecteerde val	Nadelen van de geconnecteerde val
- Dagelijkse ophaling van gegevens mogelijk - Onderhoud weinig tijdrovend	- Prijs (Op locatie: jaarlijkse kost van 500 €, noodzakelijk om een netwerk te maken om de prijs te drukken) - Moeilijk om tellingen van op afstand te valideren - Probleem met tellingen op het einde van het seizoen. - Verhoogd risico op diefstal van vallen in het perceel - Geen monitoring van wat zich effectief afspeelt in het perceel (aanwezigheid van rupsen, stadium, andere soorten...).

Evaluation de substances naturelles pour lutter contre les chenilles sur choux

Evaluatie van natuurlijke middelen tegen rupsen in koolgewassen

✓ Expérimentations menées en France et en Belgique / Proeven opgezet in Frankrijk en België

✓ Objectifs / Doelstellingen :

✓ tester l'efficacité de produits phytopharmaceutiques conventionnels et à base de substances naturelles / beproeven van de effectiviteit van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen

✓ évaluer différentes méthodes de protection directe respectueuse de la faune auxiliaire. Het effect op de nuttigen evalueren van diverse directe bestrijdingsmethoden

✓ Mettre au point une stratégie de lutte efficace, basée sur les observations et le suivi de piège à phéromones /effectieve bestrijdingsstrategie op punt te stellen gebaseerd op veldwaarnemingen en feromoonvallen.



Substances testées lors des essais / Geteste producten in de proeven

Nom commercial	Forme	Substance active	Autorisée en Belgique	Autorisée en France
Substances naturelles ou chimiques				
DIPEL DF	WG	<i>Bacillus thuringiensiss</i> sp kurstaki (54 %)	X	X
LEPINOX	WG	<i>Bacillus thuringiensiss</i> sp kurstaki (37,5 %)		X
XENTARI WG	WG	<i>Bacillus thuringiensiss</i> sp aizawai (3 %)	X	X
ENTONEM	WG	Nématodes entomopathogènes de l'espèce <i>Steinernemafeltiae</i> (86%)	X	
CONSERVE PRO	SC	Spinosad (120 g/l)	X	
TRACER / SUCCESS 4	SC	Spinosad (480 g/L)	X	X
ALTACOR	WG	Chlorantraniliprole (350 g/kg)	X	X
CORAGEN	SG	Chlorantraniliprole (200 g/l)	X	
BENEVIA	OD	Cyantraniliprole (100 g/l)	X	
DECIS 15 EW	EW	Deltamethrin (15 g/l)	X	(X)
AFFIRM	SG	Emamectine benzoate (0,95 %)	X	
STEWARD	WG	Indoxacarb (300g/kg)	X	X
KARATE ZEON	CS	Lambda-cyhalothrine : 100 g/L	X	X
EXALT	SC	Spinétorame 25 g/L		X
Adjuvants				
HELIOSOL	EC	Alcoolsterpéniques		X
TREND 90	SL	Alcoolisodecylqueethoxyle : 90 %	X	X
SQUAD	EC	Triglycérideéthoxylé 10 OE		X

✓ Cinq substances identiques homologuées sur chou en Belgique et en France/ Vijf actieve stoffen met toelating in koolgewassen zowel in België en Frankrijk

- ✓ *Bacillus thuringiensis. sp kurstaki*
- ✓ *Bacillus thuringiensis. sp izawai*
- ✓ Spinosad
- ✓ Indoxacarbe
- ✓ Lambda-Cyhalothrine

Modalités testées entre 2017 et 2020 / Proefobjecten tussen 2017 en 2020

Nom commercial	2017				2018				2019				2020			
	PCG	INAGRO	PLRN	FREDON	PCG	INAGRO	PLRN	FREDON	PCG	INAGRO	PLRN	FREDON	PCG	INAGRO	PLRN	FREDON
Substances naturelles ou chimiques																
DIPEL DF / LEPINOX	x	x			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
XENTARI WG	x	x			x	x		x		x		x				
ENTONEM																x
TRACER / SUCCESS 4 / CONSERVE PRO	x	x			x	x	x				x					
CORAGEN / ALTACOR		x			x		x			x						
BENEVIA	x				x											
DECIS 15 EW	x				x	x										
AFFIRM	x	x			x	x				x						
STEWART													x	x	x	x
KARATE ZEON							x				x					
EXALT											x					
Adjuvants																
HELIOSOL										x	x	x	x	x	x	x
TREND 90										x		x	x	x	x	x
SQUAD																x

- ✓ 2017 : Lancement du programme pour les partenaires belges / *Start van de proeven door de Belgische partners.*
- ✓ 2018 : Expérimentation de différents produits (substances naturelles et conventionnelles) / *Diverse producten (chemisch en biologisch) in proefwerking*
- ✓ 2019 : Evaluation de l'efficacité des produits avec l'ajout d'adjuvants / *Evaluatie van de effectiviteit van producten bij toevoeging van een adjuvants*
- ✓ 2020 : Réalisation d'un programme quasi identique pour les 4 stations expérimentales / *Realisatie van een quasi gelijkaardige proefreeks op de 4 proefstations*

Résultats Resultaten

Résultats des essais de 2017/ Proefresultaten 2017

Nom commercial	PCG	Inagro
TÉMOIN		
TRACER / CONSERVE		
DIPEL		
XENTARI		
DIPEL / XENTARI WG		
DECIS / XENTARI WG		
DECIS / TRACER		
BENEVIA		
AFFIRM		
CORAGEN		

Légende	Bonne efficacité	Efficacité moyenne	Efficacité faible	Aucune efficacité
---------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

2017 : pression chenille faible et dégâts limités / lage plaagdruk en beperkte schade

• PCG

Bonne efficacité du traitement Benevia/ Goede werking van Benevia

Dégâts plus faibles pour les modalités Benevia, et les combinaisons Decis + Xentari et Decis + Tracer / Lage aantasting in de objecten met Benevia en de combinaties Dexis + Xentari en Decis + Tracer.

• INAGRO

Dégâts plus importants pour les modalités Témoin, Affirm, Dipel seul et Xentari seul / Hogere aantasting bij de onbehandelde, Affirm, Dipel solo et Xentari solo

Meilleure efficacité si association du Dipel et du Xentari / Betere effectiviteit bij combinatie Dipel en Xentari

Bonne efficacité du Coragen et de l'association Decis et Xentari / Goede effectiviteit van Coragen en de combinatie Decis en Xentari

Les modalités Coragen, Benevia et Decis + Xentari donnent des résultats avec une bonne efficacité. En présence d'une référence chimique, les résultats obtenus semblent plus intéressants. De objecten met Coragen, Benevia en Decis+Xentari gaven de beste resultaten met een goede effectiviteit. Een chemische referentie lijkt zeker nodig om interessante resultaten te bekomen.

Résultats des essais de 2018 / Proefresultaten 2018

MODALITÉ	PCG	Inagro	PLRN	FREDON
TÉMOIN				
CONSERVE / TRACER / SUCCESS				
DIPEL / LÉPINOX				
XENTARI				
DIPEL / XENTARI				
DECIS / XENTARI				
AFFIRM				
DECIS				
CORAGEN / ALTACOR				
BENEVIA				
KARATÉ ZÉON				
KARATÉ ZÉON / DIPEL				
KARATÉ ZÉON / SUCCESS				
DIPEL / SUCCES				

Légende	Bonne efficacité	Efficacité moyenne	Efficacité faible	Aucune efficacité
---------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

- PCG**
Plutella xylostella : modalités Coragen et Benevia très efficaces / *Objecten met Coragen en Benevia zeer effectief*
Pieris brassicae : modalités Decis 15 EW et Coragen très efficaces. Les modalités Dipel DF et la combinaison de Dipel DF + Xentari WG montrent de bons résultats / *Decis 15 EW en Coragen zeer effectief. De objecten Dipel DF (solo) en de combinatie Dipel DF + Xentari WG gaven mooie resultaten*
- FREDON**
 Efficacité principale sur noctuelle du chou et teigne des crucifères. Les modalités témoin et Lépinos sont les moins efficaces, suivis par le Xentari. La modalité Xentari + Lépinos est la plus efficace dans cet essai / *Effectiviteit voornamelijk op kooluil en koolmot; De onbehandelde en Lépinos toonde de minste effectiviteit, gevolgd door Xentari. Het proefobject Xentari + Lépinos presteerde het best in deze proef*
- INAGRO**
 Faible niveau d'infestation - Mesure de l'efficacité des produits non réalisable / *Lage plaagdruk – geen middelenvergelijk mogelijk.*
- PLRN**
 Faible niveau d'infestation - Mesure de l'efficacité des produits non réalisable / *Lage plaagdruk – geen middelenvergelijk mogelijk.*

Les modalités chimiques ont fourni de bons résultats identiques à 2017. Contrairement à 2017 : les associations de produits à base de *Bacillus t.* ont montré une bonne efficacité comme l'association Dipel + Xentari ainsi que Dipel + Lepinox / *Goede werking van de chemische referenties gelijklopend met 2017. Anders dan in 2017 werkten de combinaties van Bacillus thuringiensis goed zoals bijvoorbeeld Dipel + Xentari, net als Dipel + Lepinox.*

Résultats des essais de 2019 / Proefresultaten de 2019

Modalité	PLRN	INAGRO	FREDON
TÉMOIN			
CORAGEN			
DIPEL			
XENTARI			
DIPEL / XENTARI			
DIPEL / XENTARI + TREND 90			
½ DIPEL + ½ XENTARI			
AFFIRM + TREND 90			
DIPEL + HELIOSOL			
DIPEL / SUCCESS			
DIPEL + HELIOSOL / SUCCESS			
EXALT / KARATE ZEON			

Légende	Bonne efficacité	Efficacité moyenne	Efficacité faible	Aucune efficacité
---------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

• INAGRO

Teignes des crucifères très présentes sur l'essai. Très bons résultats pour la modalité avec un traitement alterné de Xentari et Dipel. Niveau de protection similaire à la référence chimique Coragen. Aucune amélioration avec ajout de Trend 90 au traitement alterné Xentari et Dipel / Grote aanwezigheid van koolmotjes in de proef. Zeer mooie resultaten met een alternerende toepassing van Xentari en Dipel. Mate van bescherming gelijkaardig aan de chemische referentie Coragen. Geen enkele verbetering door toevoeging van Trend 90 bij alternerend toepassen van Xentari en Dipel.

Utilisation de demi-doses non conseillée / Gebruik van halve dosis niet aan te raden

• FREDON

Teigne des crucifères et piéride de la rave très présentes sur l'essai. Efficacité diminuée lors de l'association des deux souches de Bt à ½ dose par rapport aux modalités où les souches de Bt sont appliquées en alternance / Hoge aanwezigheid van koolmotjes en koolwitjes in deze proef. De toepassing van beide Bt-stammen aan halve dosis zorgde voor een verlaagde effectiviteit, dit integenstelling tot alternerende toepassing.

Peu de différences sont observées entre les modalités où les deux souches de Bt sont appliquées en alternance et avec ou sans ajout d'adjuvant. Weinig verschil tussen de objecten met of zonder adjuvans.

• PLRN

Bonne efficacité des références chimiques (KARATE ZEON alterné avec EXALT). Pas de différences significatives entre le Dipel seul, avec adjuvant ou alterné avec du Success /

Mooie effectiviteit van de chemische referentie (KARATE ZEON alternerend met EXALT). Geen beduidende verschillen tussen Dipel solo, met adjuvans of alternerend met Succes (spinosad).

Résultats des essais de 2020 / Proefresultaten de 2020

Modalité	FREDON	PCG	INAGRO	PLRN
TÉMOIN				
DIPEL				
DIPEL + HELIOSOL				
DIPEL + TREND 90				
STEWARD				
DIPEL / STEWARD				
NEEMAZAL				
STEWARD + TREND 90				
ENTONEM + SQUAD				

Légende	Bonne efficacité	Efficacité moyenne	Efficacité faible	Aucune efficacité
---------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

- INAGRO**
 Faible niveau d'infestation - Mesure de l'efficacité des produits non réalisable / Lage plaagdruk – geen middelenvergelijk mogelijk.
- FREDON**
 Faible niveau d'infestation - analyses statistiques peu significatives. Entonem, produit à base de nématodes, ne semble pas avoir d'effet / Lage plaagdruk - weinig statistische verschillen. Het product op basis van nematoden, leek geen effect te hebben.
- PCG**
 Bonne efficacité du Dipel seul. Aucun gain d'efficacité avec la combinaison du Dipel et d'un adjuvant. Le Steward a permis de maîtriser une population de chenilles modérée. L'ajout du Trend 90 a montré une meilleure efficacité que le produit seul / Mooie werking van Dipel solo. Geen meerwaarde door Dipel te combineren met een adjuvans. Met Steward is het mogelijk om een matige rupsenpopulatie te onderdrukken. Hier heeft de toevoeging van Trend 90 wel een betere werking dan het product solo.
- PLRN**
 Efficacité correcte du Dipel seul mais rémanence trop courte. Aucun gain d'efficacité avec la combinaison du Dipel et d'un adjuvant. L'association Dipel / Steward apporte un gain d'efficacité / Ewerkbare effectiviteit van Dipel, doch korte werking. Geen meerwaarde door Dipel te combineren met een adjuvans. De combinatie Dipel/ Steward zorgt voor een betere effectiviteit.

À retenir / Om te onthouden

Conclusion des 4 années d'expérimentation / Conclusion des 4 années d'expérimentation

- l'association de produits à base de *Bacillus thuringiensis* n'apporte pas plus d'efficacité. Il semble préférable d'alterner les produits plutôt que de les associer pour réduire les coûts / Gecombineerde toepassing van producten op basis van *Bacillus thuringiensis* zorgt niet voor een hogere effectiviteit. Een alternerende toepassing lijkt de voorkeur te genieten, zeker in om de kosten te drukken.
- l'ajout d'un adjuvant ne semble pas améliorer l'efficacité des produits à base de Bt / de toevoeging van een adjuvans lijkt de effectiviteit van Bt-producten niet te verbeteren
- la réduction de dose voit l'efficacité de l'application diminuer / een dosisverlaging leidt duidelijk tot een lagere effectiviteit
- le produit à base de nématodes entomopathogènes n'a pas été efficace dans les conditions de l'essai mené à FREDON en 2020 / het product op basis van entomopathogene nematoden vertoonde geen efficiëntie onder de proefomstandigheden bij FREDON in 2020
- la plupart des insecticides de synthèse tels que le Benevia, le Karaté Zeon, le Decis ont montré des efficacités satisfaisantes dans les essais. Les résultats sont plus nuancés pour le Steward et l'Affirm. Le Coragen s'est bien comporté en 2019 par rapport à 2017 où son efficacité était plus faible / Het merendeel van de synthetische insecticiden waaronder Benevia, Karate Zeon en Decis toonden een goede effectiviteit in de proeven. Voor Steward en Affirm waren de resultaten genuanceerder. Coragen presteerde goed in 2019 in vergelijking met 2017 toen de effectiviteit lager was.



Merci de votre attention
Dank u voor uw aandacht

Remerciements / Remerciements : L. ALEM, Y. ALLEXANDRE, A. ARTRU, A. BAMIERE, J. BARTIER, M. DEGUETTE, M. DEGEZELLE, K. PETIT.

9/2/2021