	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 1/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

Titre de l'essai :	<i>Evaluation de deux doses de PREV-AM™ contre les cicadelles vertes sur agrumes</i>
Code de l'essai :	ER.CIC.01.13
Partenariats :	
	 FranceAgriMer

Sommaire

Thème de l'essai

But de l'essai

Facteurs et modalités étudiés

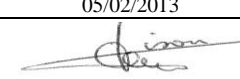
Matériel et Méthode

Résultats détaillés

Conclusion de l'essai

VALIDATION FIRME
Date et visa :

VALIDATION RESPONSABLE ESSAIS
Responsable :G Tison
Date :
Visa:

	Approbateur
Nom	G.Tison
Fonction	Responsable essais
Date	05/02/2013
Visa	

Agrumes 2013

Evaluation de deux doses de Prev-AM™ contre les cicadelles vertes sur agrumes

Date : Février 2014

Rédacteur : Mathieu HULAK

Essai rattaché à l'action n° : 06.2013.02

Titre de l'action : Protection des agrumes contre la cicadelle verte

1. Thème de l'essai

Les cicadelles vertes, par leurs piqûres, induisent des déclassements de lots de clémentines liés à l'apparition de taches d'oléocellose sur l'épiderme (cf. Figure 1).

Les fruits tachés sont écartés car ils ne remplissent plus les exigences des cahiers des charges de l'IGP « Clémentine de Corse ». Dans les cas extrêmes, les écarts peuvent avoisiner les 50%.

L'emploi d'insecticides contre les cératites (qui causent des dégâts à la même période que les cicadelles vertes) a longtemps masqué les nuisances des cicadelles. Depuis quelques années, la diminution de l'utilisation des insecticides contre la cératite (remplacés par le piégeage de masse), entraîne une augmentation de la pression des cicadelles et de leurs dégâts. La matière active couramment utilisée dans la lutte contre les cicadelles vertes (lambda cyhalothrine) a une action souvent insuffisante et l'inconvénient majeur d'un DAR de sept jours, qui ne permet pas un emploi près des récoltes.

La filière « agrumes », qui s'oriente de plus en plus vers des pratiques durables, a sollicité l'AREFLEC pour tester de nouvelles méthodes de protection alternatives. De 2008 à 2010, l'AREFLEC a évalué l'efficacité de différents produits alternatifs tels que les argiles kaoliniques calcinées et le Prev-AM™ (insecticide à base de terpène d'agrumes). Les argiles avaient permis une protection physique contre les cicadelles très efficace mais à des cadences de traitement jugées trop élevées pour être supportées par les agrumiculteurs. En outre, elles avaient l'inconvénient de salir les fruits à l'approche des récoltes et d'être facilement lessivées en cas de pluies (fréquentes en cette période). Le Prev-AM™, lui aussi, avait montré de bons résultats, légèrement inférieurs en efficacité face aux argiles mais avec l'avantage de ne pas tacher les fruits, de ne pas avoir de DAR et d'être utilisable en AB.


Pour 2013, une combinaison des deux méthodes avec une protection physique par les argiles lors de la migration des cicadelles, puis l'utilisation de Prev-AM™ à l'approche des récoltes et lorsque les conditions climatiques se dégradent, nous paraissait être une piste intéressante. Les deux firmes n'ont pas trouvé de terrain d'entente sur cette stratégie et l'essai n'a pas pu être mis en place.

En ce qui concerne le Prev-AM™, nous constatons aujourd'hui que le produit est peu utilisé pour cet usage. Le principal frein à son développement semble être son coût relativement élevé, d'autant plus que les traitements contre les cicadelles sont nombreux. La réduction des doses employées pourrait permettre de baisser significativement le coût de ces traitements. Nous avons alors orienté l'essai dans ce sens et cherché à évaluer l'impact d'un sous-dosage du Prev-AM™ sur son efficacité.



Figure 1 :
Une des espèces de cicadelles vertes (*Empoasca vitis*) et symptôme d'oléocellose sur agrume

Sources : VISOFLORE et M.HULAK (AREFLEC 2014)

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 3/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

2. But de l'essai

Evaluer l'efficacité de deux doses de Prev-AM™ (dose homologuée et demi-dose), pour lutter contre les cicadelles vertes à l'origine de taches d'oléocellose sur agrumes.

L'objectif est de limiter les quantités de pesticides utilisées et ainsi diminuer le coût des nombreux traitements contre les cicadelles, qui est le principal frein au développement du Prev-AM™ pour ce type d'emploi.

3. Facteurs et modalités étudiés

Quatre modalités sont testées (cf. Tableau I).

Tableau I : Informations relatives aux modalités testées

Code modalité	Produit	Substance active	Dose	Destruction obligatoire
1	Témoin	Eau	-	Non
2	Prev-Am™	Terpènes d'agrumes	4L/Ha (demi-dose)	Non
3	Prev-Am™	Terpènes d'agrumes	8L/Ha (homologuée)	Non
4	Karaté Zéon® (réf. chimique)	Lambda cyhalothrine	0.12L/Ha	Non

Prev-AM™ (trois à quatre traitements minimum, jusqu'à six autorisés) :

Traitement curatif, positionné comme un insecticide c'est à dire sur les pics de captures des adultes de cicadelles vertes. Il est renouvelé en fonction des pics de vols ou des niveaux de population des cicadelles vertes dans la parcelle.

Le Prev-AM™ est inscrit au cahier des charges de l'agriculture biologique et ne possède ni D.A.R ni L.M.R. Jusqu'à six applications/Ha/an sont possibles ce qui permet des positionnements adéquats sur les pics de populations de cicadelles, juste avant récoltes.

Karaté Technologie Zéon® (deux traitements maximum autorisés) :

Traitement curatif, positionné sur les pics de captures des adultes de cicadelles vertes. Il est renouvelé en fonction des pics de vols ou des niveaux de population des cicadelles vertes dans la parcelle. Il possède un D.A.R de sept jours.

4. Matériel et Méthodes

–Matériel Végétal

Clémentinier SRA 63 greffé sur Bigaradier

Matériel végétal observé : les fruits

–Site d'implantation

Sainte-Lucie de Moriani, 20230.

Parcelle de la SCEA de la SAPO

Producteur M. MANCEL.

6700 m² d'essai (cf. Figure 2)




Figure 2 :

Parcelle d'essai en fin de récolte

6m x 4m, plantation de 1966, aspersion sur frondaison.

Sources : M.HULAK (AREFLEC 2014)



	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 4/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

– Dispositif expérimental

Nombre de blocs : 4 (blocs de Fisher)
 Nombre de répétitions : 4 par modalité
 Parcelles élémentaires : 6 arbres avec 2 arbres de garde
 Témoin inclus/exclu du dispositif : inclus

– Observations et mesures

Tableau II : Suivi des populations de cicadelles vertes et estimation des dégâts à la récolte

Suivi des populations	Estimation des dégâts à la récolte
<p>Pour le déclenchement des traitements, les populations de cicadelles vertes sont suivies grâce à quatre pièges chromatiques jaunes de 10cm x 25 cm (Un piège par modalité) (cf. Figure 3)</p>  <p>Ils sont relevés chaque semaine.</p>	<p>Pour mesurer les niveaux de dégâts, 50 fruits par parcelle élémentaire sont prélevés aléatoirement sur les six arbres à chaque passage de récolte. (50 x 4 répét. = 200 fruits/modalité/passage)</p>  <p>Les fruits sont ensuite observés puis classés selon l'échelle de dégâts suivante (cf. Tableau III)</p>

Figures 3 et 4 :

3 : Type de piège chromatique utilisé pour le suivi des populations de cicadelles vertes. Source : M.HULAK (AREFLEC 2014)
4 : Récolte des clémentines. Source : P.MURATI (APRODEC 2014)

Tableau III : informations relatives aux différentes classes de dégâts sur fruits

Classe de dégât	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Commercialisation	Oui	Oui	Non	Non
Taches d'oléocellose	Aucune	Moins de 5 taches de petites tailles	Entre 5 et 10 taches sur moins d'un quart du fruit	Un grand nombre de taches sur plus d'un quart du fruit

– Conduite de l'essai

Tableau IV : informations relatives à la conduite de l'essai

Date / semaine	Action
Semaine 44	sélection de la parcelle et marquage de l'essai
31 octobre (semaine 44)	installation du dispositif pour le suivi des populations de cicadelles

Date/ semaine	Action
6 novembre (semaine 45)	traitements #1
12 novembre (semaine 46)	passage de récolte #1
22 novembre (semaine 47)	passage de récolte #2
22 novembre (semaine 47)	traitements #2
5 décembre (semaine 49)	passage de récolte #3
12 décembre (semaine 50)	traitements #3
27 décembre (semaine 52)	passage de récolte #4

Toutes les préparations insecticides ont été pulvérisées à 1000L/ha avec le tracteur New Holland® et la cuve tractée Berthoud® ArboDX (cf. Figure 5). Les traitements ont été réalisés tôt le matin afin d'éviter la brise marine.

L'écart entre le volume appliqué et le volume théorique est toujours en deçà du seuil fixé à 10% d'erreur. (cf. Tableau V).



Figures 5 :
Pulvérisateur et tracteur utilisés pour la réalisation des traitements
Source : M.HULAK (AREFLEC 2012)

Tableau V : Données relatives aux traitements réalisés

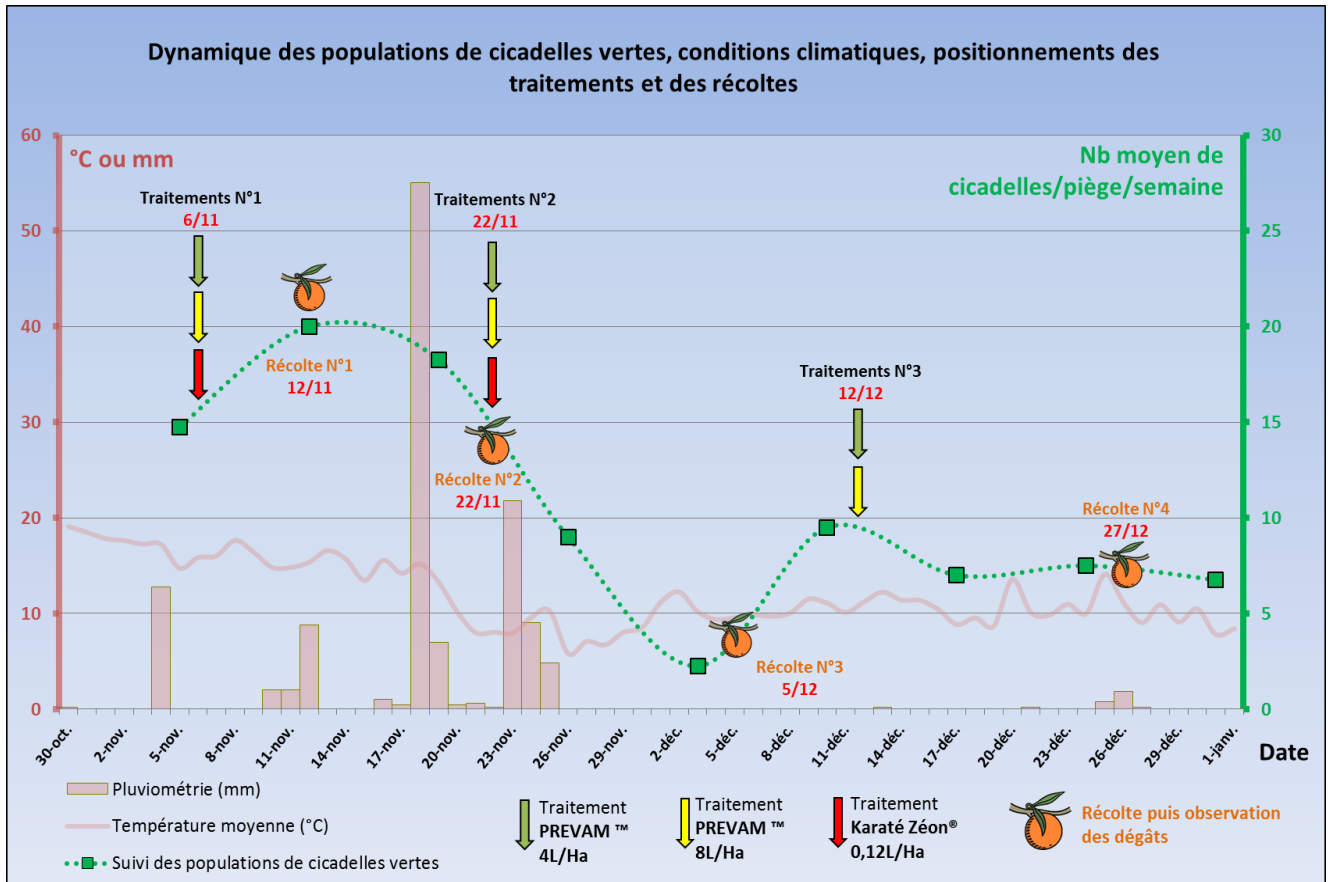
Modalités	Nb de traitement	Dates	T°C (début/fin)	Vent Beaufort (début/fin)	Volume théorique	Ecart % (vol appliqué/vol théorique)	Validation
Témoin (eau)	3	6/11	16° / 19°	0/0	1000 L/Ha	2.1%	OK
		22/11	16° / 18°	0/1	1000 L/Ha	1.2%	OK
		12/12	12° / 15°	0/0	1000 L/Ha	2.3%	OK
Prev-Am™ 4L/Ha	3	6/11	16° / 19°	0/0	1000 L/Ha	3.3%	OK
		22/11	16° / 18°	0/1	1000 L/Ha	4.6%	OK
		12/12	12° / 15°	0/0	1000 L/Ha	5%	OK
Prev-Am™ 8L/Ha	3	6/11	16° / 19°	0/0	1000 L/Ha	5.7%	OK
		22/11	16° / 18°	0/1	1000 L/Ha	2.0%	OK
		12/12	12° / 15°	0/0	1000 L/Ha	4.8%	OK
Karaté Zéon®	2	6/11	16° / 19°	0/0	1000 L/Ha	7.1%	OK
		22/11	16° / 18°	0/1	1000 L/Ha	8.9%	OK

- Traitement statistique des résultats

Les résultats obtenus sont soumis à :

- Une analyse de variance ($\alpha = 5\%$).
- Un test de Newman et Keuls ($\alpha = 5\%$).
- Un test de Dunnett ($\alpha = 5\%$).

5. Résultats détaillés



Graphique I : Suivi des populations de cicadelles vertes, données climatiques et conduite de l'essai

– Niveaux de population de cicadelles vertes

En comparaison des années précédentes, la pression des cicadelles sur cette nouvelle parcelle est très faible. Sur toute la durée de l'essai, les niveaux de population hebdomadaires oscillent entre 3 et 20 cicadelles/piège/semaine. Seuls deux légers pics de populations sont enregistrés le 11 novembre et 10 décembre avec respectivement 20 et 10 cicadelles/piège/semaine (cf. Graphique I).

En comparaison, les années passées, des relevés à 30 ou 40 individus étaient fréquents avec des pics pouvant frôler la centaine.


– Traitements

Comme chaque année, la période de réalisation des traitements se caractérise par de nombreux épisodes pluvieux. La prise de décision pour le déclenchement des traitements est souvent difficile et il faut composer avec les niveaux de population et l'instabilité du temps.

La question du renouvellement s'est posée pour les traitements du 22 novembre en raison de légères pluies les trois jours suivants (cf. Graphique I). Il n'a finalement pas été jugé nécessaire compte tenu des faibles niveaux de population observés par la suite (9 cicadelles/piège/semaine entre le 19 et 26 novembre).

– Récoltes

Le producteur est sur une stratégie de récolte précoce avec de nombreux passages quasi hebdomadaires. Pour cette campagne, près de dix passages ont été réalisés par ses équipes sur la parcelle. En ce qui nous concerne,

 dreflec Station d'expérimentation	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 7/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

nous avons réalisés un total de quatre passages (prélèvements + observations) (cf. Graphique I). Nous nous sommes calés sur le rythme du producteur et avons toujours récolté la veille du passage de ses équipes de récolte (200 fruits/ passage/modalité).

–Dégâts sur fruits

Tableau VI : Analyses statistiques des taux de dégâts sur fruits

		Fruits commercialisables				Fruits non commercialisables			
Classe de dégâts		Classe 0		Classe 1		Classe 2		Classe 3	
Modalités		% de fruits*	N&K / Dunnnett	% de fruits*	N&K / Dunnnett	% de fruits*	N&K / Dunnnett	% de fruits*	N&K / Dunnnett
1 ^{er} passage	Témoin	93		5.5		1		0.5	
	Prev-Am™ 4L/ha	89.5	NS/NS	6.5	NS/NS	2	NS/NS	2	NS/NS
	Prev-Am™ 8L/ha	91.5		6.5		1.5		0.5	
	Karaté Zéon®	90.5		6.5		2		1	
Témoin	84.5	7		5.5		3			
2 ^e passage	Prev-Am™ 4L/ha	88.5	NS/NS	5	NS/NS	3	NS/NS	3.5	NS/NS
	Prev-Am™ 8L/ha	92.5		4.5		1.5		1.5	
	Karaté Zéon®	91		7		0.5		1.5	
	Témoin	94		5		1		0	
3 ^e passage	Prev-Am™ 4L/ha	93.5	NS/NS	5.5	NS/NS	0.5	NS/NS	0.5	NS/NS
	Prev-Am™ 8L/ha	95.5		4		0.5		0	
	Karaté Zéon®	97.5		2		0		0.5	
	Témoin	62		17.3		11		9.7	
4 ^e passage	Prev-Am™ 4L/ha	69.7	NS/NS	12.8	NS/NS	9.8	NS/NS	7.7	NS/NS
	Prev-Am™ 8L/ha	72.5		13		6.3		8.2	
	Karaté Zéon®	69.7		12.3		11.2		6.8	
	Témoin	83.4		8.7		4.6		3.3	
Récolte TOTALE	Prev-Am™ 4L/ha	85.3	NS/NS	7.5	NS/NS	3.8	NS/NS	3.4	NS/NS
	Prev-Am™ 8L/ha	88		7		2.5		2.5	
	Karaté Zéon®	87.2		7		3.4		2.4	
	Témoin	83.4		8.7		4.6		3.3	

* Pourcentage moyen sur un total de 200 fruits prélevés/ modalité/ passage (répartis en 4 répétitions de 50 fruits).

** Pourcentage moyen sur la totalité des quatre passages (800 fruits prélevés/ modalité répartis en 16 répétitions de 50 fruits).


N&K : Test de Newman et Keuls ($\alpha = 5 \%$).

Dunnnett : Test de Dunnnett ($\alpha = 5 \%$).

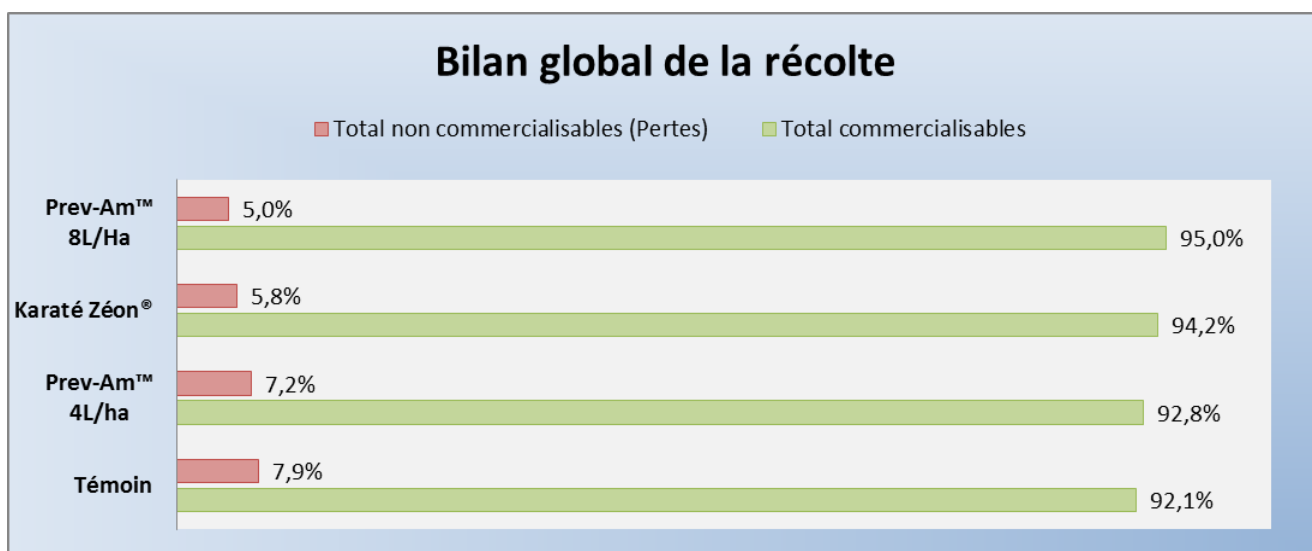
NS : Test non significatif

Pour chaque passage, il n'y a aucune différence significative de dégâts entre les différentes modalités et ce, quelle que soit la classe de dégât considérée. Au bilan, sur la totalité des quatre passages, le constat est identique : aucun traitement ne permet un gain significatif du taux de fruits commercialisables (Cf. Tableau V et graphique II).

C'est un fait rare qui tient en grande partie aux faibles populations observées cette année dans la parcelle. Les populations déjà faibles en début d'essai n'ont fait que diminuer. Dans ces conditions, les risques de dégâts liés à l'activité des cicadelles étaient probablement trop faibles pour permettre de mettre en évidence une éventuelle différence d'efficacité entre les produits et les dosages testés.

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 8/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

La stratégie de récolte du producteur a aussi probablement fortement limité les dégâts sur fruits. Les prix de ventes plus élevés en début de campagne incitent le producteur à récolter précocement et le plus régulièrement possible. Ainsi, le temps d'exposition des fruits aux attaques de cicadelles est fortement réduit pendant la période de nuisibilité (novembre/décembre).



Graphique II : Taux de fruits commercialisables et non commercialisables pour chaque modalité sur la totalité de la récolte.


Le taux de pertes le plus élevé est observé dans la modalité non traitée (7.9%). Il n'est pas anodin mais reste très faible en comparaison des taux de dégâts observés les années passées dans les zones « témoin » avec le même protocole (55% de pertes en 2008 ; 20% en 2009 et 65% en 2010). Ce faible niveau de dégât en zone « témoin » illustre parfaitement les conditions de pression particulièrement faible dans cette nouvelle parcelle cette année.

Le taux de fruits commercialisables le plus élevé (95%) est observé dans la modalité traitée au Prev-AM™ à dose homologuée. Toutefois, le gain de fruits commercialisables est faible en comparaison du témoin (+2.9%). Ce gain est également négligeable en comparaison à son utilisation sous dosée (+2.2%) et à la référence chimique (+0.8%).

En cas de faibles populations comme celles-ci, la pratique de réduction de la dose est une solution parfois employée par les agrumiculteurs mais de manière empirique dans le but de réduire les coûts des traitements. Des différences significatives d'efficacités auraient pu nous permettre de proposer des règles de décision pour encadrer ces pratiques afin de limiter les quantités de pesticides utilisées dans la lutte contre les cicadelles vertes. Notre essai va au-delà puisque les résultats semblent remettre en question la nécessité même de traiter contre les cicadelles lors de si faibles pressions (pic max. à 20 cicadelles/piège/semaine).

6. Conclusions de l'essai

C'est une double déception pour cet essai. Tout d'abord parce que l'objectif initial du projet n'a pu être mis en place, à savoir, évaluer l'efficacité d'une méthode de lutte basée sur une combinaison argiles/terpènes dans la lutte contre les cicadelles vertes sur agrumes. Ensuite, parce que l'expérimentation s'est déroulée dans de

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 9/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création :08/04/05 Version :01

mauvaises conditions de pressions parasitaires qui n'ont pas généré de dégâts importants dans les zones « témoin ».

Il n'est pas rare que des produits montrent une efficacité significative en cas de fortes populations mais nulle en cas de faibles populations. Lors de cet essai, les attaques de cicadelles ont été plus modérées que les années précédentes et les dégâts (en relation directe avec le nombre d'individus présents) trop faibles pour permettre de mettre en évidence une éventuelle différence d'efficacité entre les produits et les différents dosages testés.

Notre essai montre qu'en conditions de pressions parasitaires très modérées de cicadelles vertes (pic max. à 20 cicadelles/piège/semaine) et de récolte précoce des clémentines (prix élevés en début de campagne), aucun des traitements ne permet un gain significatif du taux de fruits commercialisables en comparaison avec les zones non traitées.

Si cette étude ne nous permet malheureusement pas de répondre aux questions initialement posées, elle nous rappelle que les interventions chimiques les plus chères restent celles qui ne sont pas justifiées.