

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 1/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création : 08/04/05 Version : 03

<i>Titre de l'essai :</i>	Lutttes alternatives contre les fourmis en verger d'agrumes en Corse	
<i>Code de l'essai :</i>	ER.FOU.01.15	
<i>Partenariats :</i>	 	
<i>Auteur</i>	Mathieu HULAK	
<i>Réédition</i>	<i>Version</i>	<i>Date</i>
	/	/
<i>Auteur</i>	/	

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 : J Balajas
Date : 29/06/2016
Visa: 

	Approbateur
Nom	J.Balajas
Fonction	Responsable essais
Date	23/03/2016
Visa	

Agrumes 2015

Luttes alternatives contre les fourmis en verger d'agrumes en Corse

Date : 31/ 03/ 2016

Rédacteur(s) : Mathieu HULAK

Essai rattaché à l'action n° : 06.2014.05

Titre de l'action : Lutte alternative fourmis

1. Thème de l'essai

Les filières fruitières de Corse (plus particulièrement celles des agrumes) sont confrontées à la problématique *Tapinoma nigerrimum*. Parmi les 89 espèces de fourmis présentes en Corse, cette dernière cause des dégâts particulièrement redoutables dans les vergers (coupe des jeunes pousses et fleurs, consommation de fruits, relation de mutualisme avec les cochenilles et pucerons, attaque d'auxiliaires utilisés en MAET). Elle a été identifiée en 2008 et 2009 comme espèce majoritaire dans les vergers d'agrumes en Corse. Cette espèce, que l'on trouve principalement autour du bassin méditerranéen, est parfaitement adaptée aux sols arrosés et argileux des cultures maraîchères et fruitières de la région où elle pullule. Ses caractéristiques biologiques (forte polygynie, unicolonialité, agressivité) lui permettent une extension très rapide de ses colonies et des infestations des vergers tout aussi rapides. Depuis 2008, plus aucune molécule n'est autorisée pour réguler cet insecte ravageur sur agrumes. La recherche de nouveaux moyens de lutte efficace et respectueux de l'environnement constitue une priorité stratégique.

Nos premiers travaux sur les fourmis ont été engagés au printemps 2008. A cette date, les préparations à base de diazinon (seule molécule alors homologuée) étaient en cours de retrait d'AMM pour les usages agricoles. Nous avons réalisé un essai d'efficacité de deux insecticides à base de bifenthrine (liquide et granulé). L'hypothèse émise était que la forme granulée puisse apporter une efficacité supérieure de par son faible lessivage et la possibilité que des granulés puissent être transportés dans le nid par les fourmis. Les résultats obtenus n'avaient pas été concluants. Cette expérimentation avait surtout mis en avant le fait qu'un contrôle efficace et durable des populations de *T. nigerrimum* n'était pas obtenu avec des insecticides de contact. Ils ne détruisent qu'une partie de la population, à savoir les ouvrières chargées d'aller récolter la nourriture. Les reines et couvains rarement touchés étaient alors capables de compenser rapidement cette destruction, en entraînant une nouvelle augmentation de la population.

Devant l'inefficacité constatée de ce type de lutte, nous nous sommes alors tournés de 2009 à 2011 vers des méthodes mettant en œuvre des composés insecticides agissant par pénétration digestive. Ces composés insecticides nécessitent l'utilisation d'un appât et d'une station pour être délivrés. Contrairement aux insecticides de contact, ces appâts toxiques ne tuent pas immédiatement les ouvrières qui ramènent l'insecticide au nid pour détruire reines et couvains (échange de nourriture). L'efficacité de la méthode a été prouvée et elle repose principalement sur la qualité des appâts utilisés. Malheureusement, le temps de main d'œuvre alloué aux lavages/remplissages des stations a été jugé trop important pour être supporté par les agrumiculteurs. De ce fait, l'engagement de la société partenaire s'est fait de plus en plus incertain et les possibilités de voir cette méthode de lutte se généraliser aujourd'hui sont quasi nulles.

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 3/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création : 08/04/05 Version : 03

En 2014, deux nouvelles méthodes alternatives ont été évaluées. L'objectif n'était plus de cibler directement les populations de fourmis dans le but de les diminuer, mais de leur empêcher l'accès aux parties aériennes par application d'une barrière physique (glus arboricoles) ou d'empêcher/perturber leur établissement au sein du verger par une action mécanique (désherbage par brossage). Si le désherbage mécanique s'est révélé décevant, les glus arboricoles ont montré une excellente efficacité en verger de clémentiniers âgés. Les trafics ont été totalement stoppés puis très bien contenus durant plusieurs semaines (6 à 9 semaines). La limite de la méthode est le temps de main d'œuvre particulièrement conséquent pour l'application des glus et l'entretien régulier de l'enherbement qu'elle nécessite. Pour l'heure, en parcelle de clémentiniers âgés, l'usage de ces glus ne semble envisageable que pour traiter une zone donnée ou bien protéger le verger à une période clé.

2. But de l'essai

En 2015 l'essai a été repris en jeune verger avec pour objectifs d'évaluer :

- L'efficacité des glus lorsqu'elles ne sont plus protégées par une large frondaison
- Le gain en termes de main-d'œuvre pour l'application des glus
- Le gain en termes de quantité de produit nécessaire

La méthode du désherbage mécanique n'ayant pas été concluante en 2014, cette modalité a été remplacée par une pulvérisation sur le tronc d'une bouillie à base de Chlorpyrifos-méthyl (0,5% AI) et huile minérale (1%).

3. Facteurs et modalités étudiés

Trois modalités ont été testées et comparées à un témoin non traité (cf. Tableau I)

Tableau I : Informations relatives aux modalités testées

Modalité	Principe	Application	Type de désherbage
Mo0 Témoin	/	/	Chimique glyphosate
Mo1 Glu chimique	Barrière physique	Bande de 15 à 20 cm sur le tronc	Chimique glyphosate
Mo2 Glu biologique	Barrière physique	Bande de 15 à 20 cm sur le tronc	Chimique glyphosate
Mo3 Bouillie (Chlorpyrifos méthyl 0.5% + huile minérale 1%)	Barrière physique et chimique	500 ml pulvérisés sur le tronc	Chimique glyphosate



- 1- Glu chimique (liquide) appliquée au rouleau de peintre
- 2- Glu biologique (pâteuse) appliquée à la main
- 3- Bouillie de chlorpyriphos méthyl pulvérisée

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal** : jeunes agrumes
- **Site d'implantation** : domaine expérimental de l'INRA San Giuliano (parcelle C.7.B.1)
- **Dispositif expérimental** : En bloc, 90 arbres traités par modalité (3 lignes de 30 arbres). Lignes séparées par au moins un rang de garde.
- **Observations et mesures** : Pour évaluer l'efficacité des méthodes, vingt arbres sont sélectionnés dans chaque modalité, de manière aléatoire. Ils sont marqués d'un ruban et numérotés comme suit.

Mo0	Témoin	0.1 à 0.20
Mo1	Glu chimique	1.1 à 1.20
Mo2	Glu biologique	2.1 à 2.20
Mo3	Bouillie	3.1 à 3.20



4- Type d'arbre sélectionné pour le suivi des trafics de fourmis

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 5/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création : 08/04/05 Version : 03

La variable mesurée est le trafic de fourmis montant et descendant de chaque tronc en 2 minutes. Les mesures sont effectuées à T0 avant traitement (22 Avril 2015) puis une fois par semaine jusqu'à la fin de l'essai (28 Aout 2015).

– **Conduite de l'essai**

15/04 : sélection de la parcelle
16-17/04 : préparation de la parcelle : désherbage, coupe branches basses, marquage de l'essai
22/04 : trafics de T0
23/04 : gyrobroyage inter-rang
23/04 : traitements (glus / bouillie)
24/04 : trafics de T0.5
28/04 : trafics de T1
05/05 : trafics de T2
13/05 : trafics de T3
19/05 : trafics de T4
26/05 : trafics de T5
01/06 : trafics de T6
(02/06 : traitement mineuse)
10/06 : trafics de T7
18/06 : trafics de T8
26/06 : trafics de T9
03/07 : trafics de T10
06/07 : gyrobroyage inter-rang
07/07 : trafics de T11

Arrêt des observations pour les glus (Mo1 et Mo2)
Poursuite pour le témoin (Mo0) et la bouillie (Mo3)

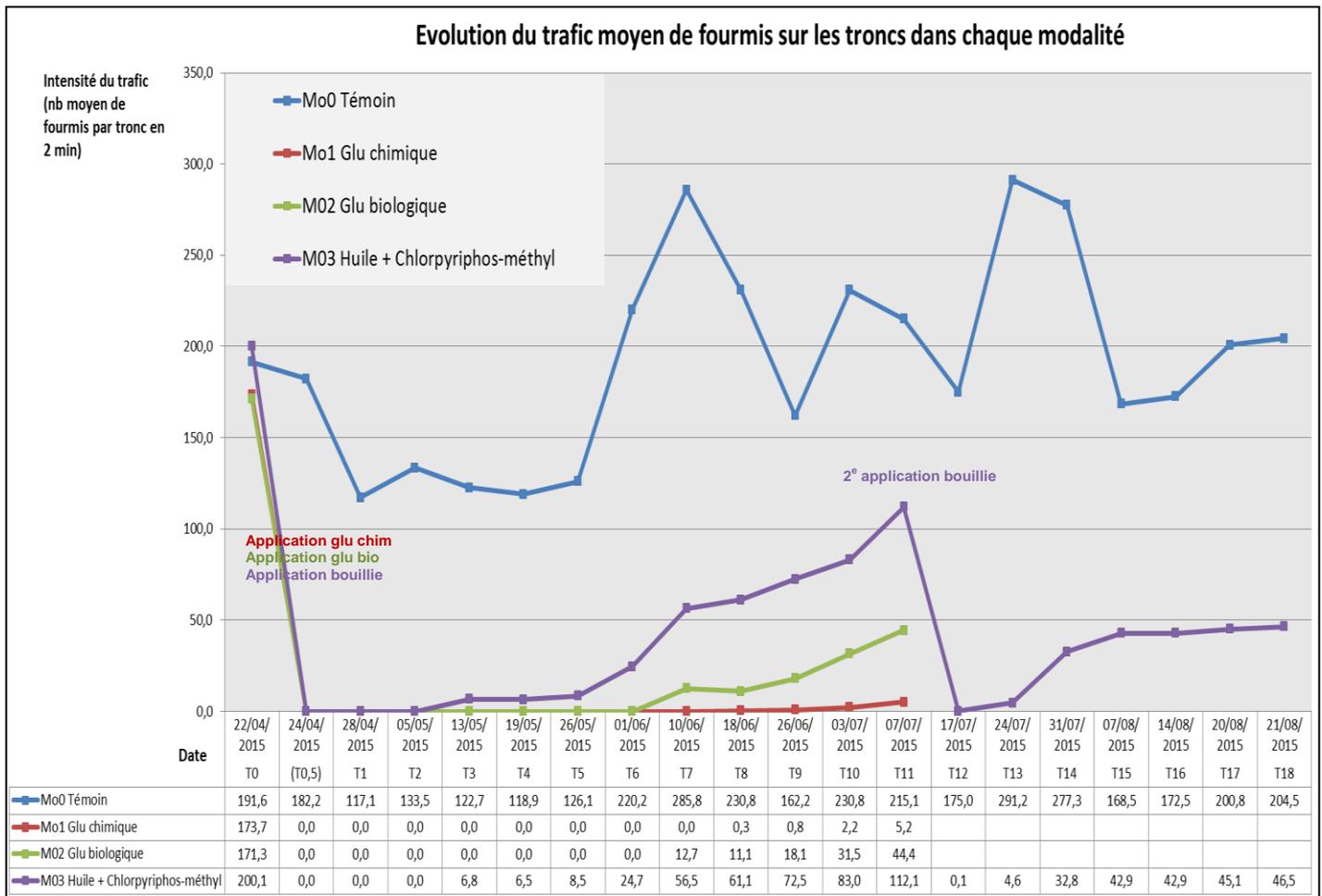
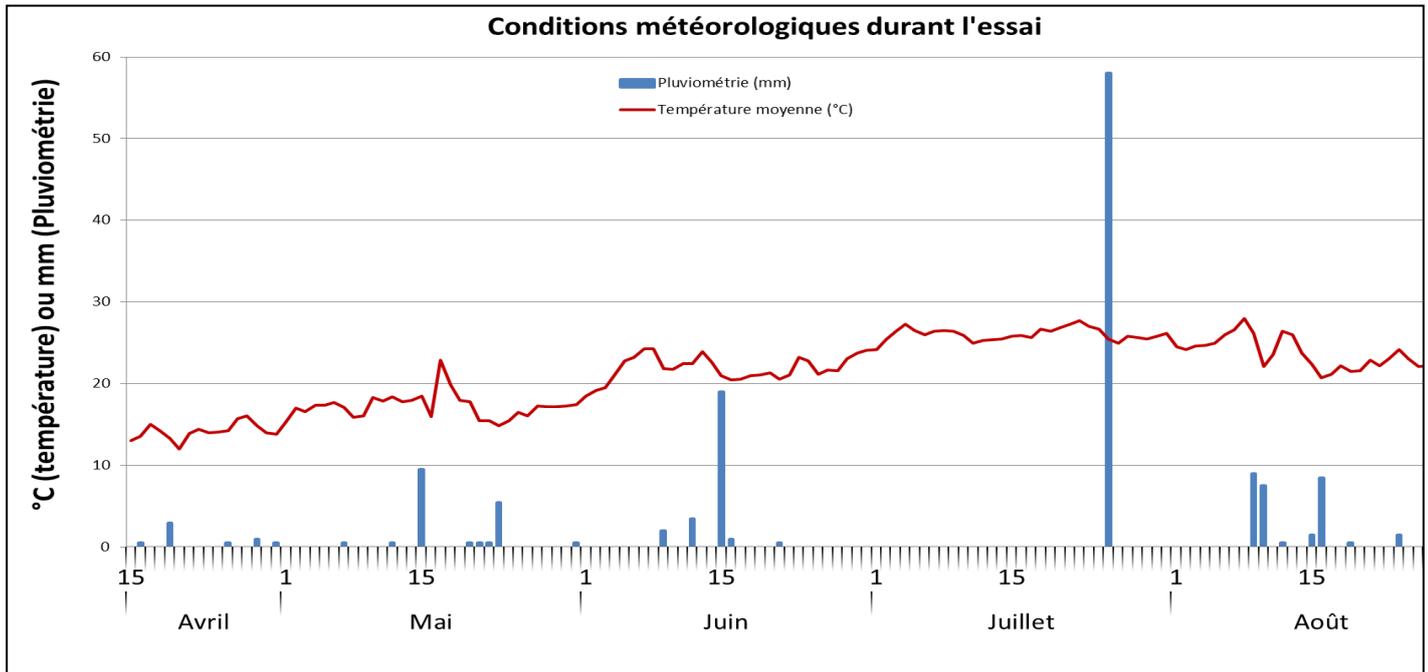
07/07 : taille jupe des arbres
08/07 : désherbage
09/07 : traitement (bouillie)
17/07 : trafics de T12
24/07 : trafics de T13
31/07 : trafics de T14
07/08 : trafics de T15
14/08 : trafics de T16
20/08 : trafics de T17
28/08 : trafics de T18

– **Traitement statistique des résultats**

Logiciel : Statbox

Les données sont soumises à une analyse de variance (5%), un test de comparaison de moyenne (Newman & Keuls, 5%) et un calcul de l'efficacité (Abbott ou Henderson & Tilton selon conditions à T0).

5. Résultats détaillés



Graphique 2 : Représentation graphique des actions menées et de l'évolution des trafics moyens

 dreflec Station d'expérimentation	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 7/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création : 08/04/05 Version : 03

Tableau II : Analyses statistiques des résultats et mesures d'efficacités

Date de relevé	T0			T0.5			T1		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	191,6	NS	-	182,2	A	-	117,1	A	-
Glu chimique	173,7	NS	-	0	B	100 %	0	B	100 %
Glu biologique	171,3	NS	-	0	B	100 %	0	B	100 %
Bouillie Huile + Chlorp.M.	200,1	NS	-	0	B	100 %	0	B	100 %
Date de relevé	T2			T3			T4		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	133,5	A	-	122,7	A	-	118,9	A	-
Glu chimique	0	B	100 %	0	B	100 %	0	B	100 %
Glu biologique	0	B	100 %	0	B	100 %	0	B	100 %
Bouillie Huile + Chlorp.M.	0	B	100 %	6,8	B	94,5 %	6,5	B	94,6 %
Date de relevé	T5			T6			T7		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	126,1	A	-	220,2	A	-	285,8	A	-
Glu chimique	0	B	100 %	0	B	100 %	0	C	100 %
Glu biologique	0	B	100 %	0	B	100 %	12,7	BC	95,6 %
Bouillie Huile + Chlorp.M.	8,5	B	93,3 %	24,7	B	88,8 %	56,5	B	80,2 %
Date de relevé	T8			T9			T10		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	230,8	A	-	162,2	A	-	230,8	A	-
Glu chimique	0,3	B	99,9 %	0,8	C	99,5 %	2,2	C	99,1 %
Glu biologique	11,1	B	95,2 %	18,1	C	88,9 %	31,5	C	86,4 %
Bouillie Huile + Chlorp.M.	61,1	B	73,5 %	72,5	B	55,3 %	83	B	64,1 %
Date de relevé	T11			T12			T13		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	215,1	A	-	175	A	-	291,2	A	-
Glu chimique	5,2	C	97,6 %	/	/	/	/	/	/
Glu biologique	44,4	C	79,4 %	/	/	/	/	/	/
Bouillie Huile + Chlorp.M.	112,1	B	47,9 %	0,1	B	99,9 %	4,6	B	98,4 %
Date de relevé	T14			T15			T16		
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott
Témoin	277,3	A	-	168,5	A	-	172,5	A	-
Glu chimique	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Glu biologique	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Bouillie Huile + Chlorp.M.	32,8	B	88,2 %	42,9	B	74,5 %	42,9	B	75,2 %
Date de relevé	T17			T18					
Analyse Statistique	Moy.	N&K	Abbott	Moy.	N&K	Abbott			
Témoin	200,8	A	-	204,5	A	-			
Glu chimique	/	/	/	/	/	/			
Glu biologique	/	/	/	/	/	/			
Bouillie Huile + Chlorp.M.	45,1	B	77,5 %	46,5	B	77,3 %			

Moy : trafic moyen de fourmis (20 toncs par modalité; 2 min par tronç)

N&K : test Newman & Keuls (5%). Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes

Abbott : efficacité du traitement par rapport au témoin selon la méthode d'Abbott

Données climatiques :

Les températures relevées sont conformes à celles observées habituellement pendant ces saisons. Aucun épisode de forte chaleur ou de chute brutale de température n'est relevé pendant l'essai. Le constat est identique en ce qui concerne la pluviométrie. Globalement, les conditions pour la réalisation de cet essai sont bonnes.

Glu chimique :

Tout comme l'an passé, l'application ne présente pas de problème particulier. La texture liquide épouse parfaitement les irrégularités sur les troncs et la couverture est excellente. Le temps de main-d'œuvre est nettement diminué (environ 4h30/ha contre 7h/ha sur arbres âgés). Après l'application, les trafics sont totalement stoppés ou insignifiants pour une durée d'environ 10 à 11 semaines, ce qui est supérieur aux résultats obtenus l'an passé. L'efficacité de cette glu est donc parfaitement confirmée en condition de jeune verger. La quantité de produit nécessaire a été divisée par 2 comparativement à l'an passé. Durant les 11 semaines, l'efficacité est comprise entre 100 et 97,6%.

Glu biologique :

L'application à la spatule, comme préconisée, s'est révélée impossible sur nos jeunes agrumes. Elle a été effectuée à la main, munis de gants. Le temps de main d'œuvre a été nettement diminué (environ 5h/ha contre 11h/ha en verger âgé). La texture pâteuse épouse parfaitement les irrégularités sur les troncs et la couverture est toute aussi excellente qu'avec la glu chimique. Après l'application, les trafics sont totalement stoppés ou insignifiants pour une durée minimale de 7 semaines, ce qui une nouvelle fois est supérieur à ce qui avait été obtenu l'an passé sur verger âgé. La quantité de produit nécessaire a été divisée par 3 environ comparativement à l'an passé. Durant les 11 semaines, l'efficacité est comprise entre 100 et 80 %

Mise à jour : glus arboricoles, danger pour les clémentiniers ?



5, 6, 7 : Types de dégâts observés sur les clémentiniers englués en 2014
 8 : Type de dégât observé sur les jeunes clémentiniers englués en 2015

A l'automne 2015, soit un an et demi après avoir mis en place l'essai de 2014, nous avons observé de forts dégâts sur les arbres englués de la parcelle. Il n'y a aucun doute sur la corrélation entre l'application directe des glus et l'apparition des symptômes car seuls les arbres englués présentent ce type de dégâts et ils sont précisément localisés sur les zones engluées des troncs. 30 à 40 % des arbres englués sont touchés, certains fortement (décollement de l'écorce en plaques) d'autres dans une moindre mesure (fissures, craquelures).

	ENREGISTREMENT	EN.PE.08 9/9
	RAPPORT RESULTATS D'ESSAI	Date création : 08/04/05 Version : 03

Bouillie d'huile blanche et Chlorpyriphos-méthyl :

L'application au pulvérisateur autonome n'est pas particulièrement aisée et nécessite un bon gyrobroyage de l'inter-rang avant l'intervention. La pulvérisation sur le tronc entraîne inévitablement une perte non négligeable de produit au sol. Les résultats obtenus en terme d'efficacité sont bons mais inférieurs à ceux obtenus avec les glus. Après l'application, les trafics sont totalement stoppés ou insignifiants pour une durée d'environ 5 semaines. Par la suite, la perte d'efficacité semble être plus rapide qu'avec les glus arboricoles qui elles, continuent de réguler efficacement les trafics, même lorsqu'elles ne constituent plus une barrière totalement infranchissable. Le temps de main d'œuvre a été estimé à environ 8h/ha en comptant la préparation de la bouillie et le nettoyage du matériel. 11 semaines après la première application, l'efficacité de la méthode par rapport au témoin est descendue sous la barre des 50%. Une deuxième application a été réalisée. Nous observons une nouvelle fois une reprise des trafics plus précoce qu'avec les glus mais la méthode permet toutefois une bonne régulation des trafics comparativement au témoin.

6. Conclusions de l'essai

Les glus arboricoles montrent sur cet essai des résultats remarquables. Leur utilisation est apparue beaucoup plus évidente en jeune verger (essai 2015) qu'en verger âgé (essai 2014). Les gains ont été conséquents en termes de main d'œuvre et de quantités de produit nécessaires. Alors que nous nous attendions à une légère baisse d'efficacité des glus en jeune verger (du fait qu'elles ne soient plus protégées par la frondaison) nous avons au contraire observé des efficacités supérieures. Les trafics sont totalement stoppés puis très bien contenus durant 7 à 11 semaines. Malheureusement, les gros dégâts observés sur les troncs englués viennent briser tout espoir d'utilisation de ces deux glus sur agrumes, tout du moins en application directe.

La pulvérisation de la bouillie à base d'huile minérale (1%) et chlorpyriphos méthyl (0,5% AI) sur les troncs a donné de bons résultats en jeune verger cette année. Sa praticité et son efficacité seront évaluées en verger âgé et à différents dosages en 2016.