Titre de l'essai :	***Evaluation de l'AGX 12®, de Sokalciarbo® et du Prev-Am® pour lutter contre les cicadelles vertes sur agrumes***
Code de l'essai :	***EH.CIC.01.10***
Partenariats :	SOKA société kaolinière armoricaine AGS MINERAUX Vivagro
	FranceAgriMer

Sommaire

Présentation de l'essai

Enjeux et objectifs

Matériel et méthode

Résultats

Conclusion

Rédacteurs : J. BALAJAS	Coordinateur Technique	VALIDATION RESPONSABLE ESSAIS
Avec l'accompagnement technique de G. Paolacci, P.Martin, E. Planchenault, JM Bellagamba et le soutien de S. Bernardini	J. Balajas G. Paolacci	Responsable : G. Tison Date : le Visa :

	Approbateur
Nom	G.Tison
Fonction	Responsable essais
Date	28/06/06
Visa	

Présentation de l'essai

Evaluation de l'efficacité de trois produits dits alternatifs : l'AGX 12 WP® argile Kaolinite distribué par la société AGS minéraux, le Sokalciarbo WP® argile Kaolinite distribué par la société SOKA et le Prev-Am™ insecticide à base de terpène d'agrumes distribué par la société Vivagro, pour lutter contre les migrations de cicadelles vertes adultes, qui sont à l'origine de tâches d'oléocelloses sur les fruits.

Enjeux et objectifs

Depuis quelques années, nombreux sont les producteurs de la plaine orientale Corse qui constatent que les vergers d'agrumes sont colonisés à l'automne, juste avant récolte, par d'importantes populations de cicadelles vertes. Les cicadelles adultes migrent sur les clémentiniers au stade « coloration des fruits » pour préparer l'hivernation. Elles piquent les fruits en causant d'importants dégâts d'oléocellose, les rendant impropres à la commercialisation. Les migrations ont lieu juste avant la récolte, ce qui limite l'usage d'insecticide compte-tenu des délais d'utilisation avant récolte de ceux-ci.

L'objectif est donc d'évaluer de nouveaux produits, avec soit des nouveaux modes d'actions (type barrière physique par exemple) soit des formulations permettant un positionnement des traitements juste avant récolte.

Matériels et méthodes

Matériel végétal : SRA 63 greffé sur Poncirus pomeroy
Densité de plantation : 6m X 4m
Taille des arbres (hauteur et diamètre) : hauteur 3,5 mètres, diamètre 3 mètres
Stade phénologique : Code 79-81 échelle BBCH
Année de plantation : 1976

Irrigation : Goutte à goutte
Fertilisation : minérale en trois applications
Taille : annuelle de fructification.
Localisation : commune de Querciolo.

Dispositif mis en place :
Bloc de fisher à quatre répétitions
Installation dès le mois de septembre de quatre pièges chromatiques jaunes (15 cm X 15 cm), de type plaque engluée, un au niveau de chaque bloc mais en diagonale dans la parcelle. Ils permettront de déterminer la période de migration des cicadelles vertes sur agrumes et par conséquent de déclencher les traitements. Ils seront disposés sur la face sud est des arbres, sur le haut de la canopée et seront relevés une fois par semaine. Au total, sur notre parcelle d'essai, il y aura donc quatre pièges chromatiques.

Matériel de traitement : Tracteur New Holland® arboriculture et cuve Berthoud® tractée.

Code modalité	Produit	Substance active	Dose	Destruction obligatoire
1	Témoin	Eau		N
2	AGX 12®	Argile kaolinite calciné	50 kg/ha (1° traitement) puis 30 kg/ha (les suivants)	N
3	Sokalciarbo®	Argile kaolinite calciné	50 kg/ha (1° traitement) puis 30 kg/ha (les suivants)	N
4	Prev-am™	Terpènes d'agrumes	0,8 %	N
5	Karaté Zéon®	Lambda cyhalothrine	12 ml/hl	N

Produit de référence : Le Karaté Technologie Zéon®
Témoin inclus/exclus du dispositif : Témoin inclus dans le dispositif expérimental.
Spécification des applications :

- **AGX 12 WP ®** : Traitement préventif positionné dès l'apparition des premières captures d'adultes de cicadelles vertes. Il sera renouvelé tous les trois semaines (3 à 4 traitements maximum) et systématiquement après des pluies supérieures à 25 mm.
- **Sokalciarbo WP®** : Traitement préventif positionné dès l'apparition des premières captures d'adultes de cicadelles vertes. Il sera renouvelé tous les trois semaines (3 à 4 traitements maximum) et systématiquement après des pluies supérieures à 25 mm.
- **Prev-Am™** : Traitement curatif, positionné comme un insecticide c'est à dire sur les pics de captures des adultes de cicadelles vertes. Il sera renouvelé tous les 15 jours à trois semaines (3 à 4 traitements maximum).
- **Karaté Technologie Zéon®** : Traitement curatif, positionné sur les pics de captures des adultes de cicadelles vertes. Il sera renouvelé tous les 15 jours à trois semaines (2 traitements maximum).

Méthode d'observation (et fréquences):

Pour mesurer les niveaux de dégâts :

- En cas de forte infestation : un échantillon de 80 fruits par parcelle élémentaire soit 10 fruits par arbres
- En cas de faible infestation : un échantillon de 160 fruits par parcelle élémentaire soit 20 fruits par arbres

seront prélevés dans chaque modalité avant chaque passage de récolte pour mesurer le taux de fruits avec oléocellose selon l'échelle suivante :

- Fruits indemnes (aucune tâche d'oléocellose).
- Niveau faible (moins de 5 tâches de petites tailles).

- Niveau moyen (entre 5 et 10 tâches sur moins d'un quart du fruit).
- Niveau élevé (un grand nombre de tâches sur plus d'un quart du fruit).

Variables à observer :

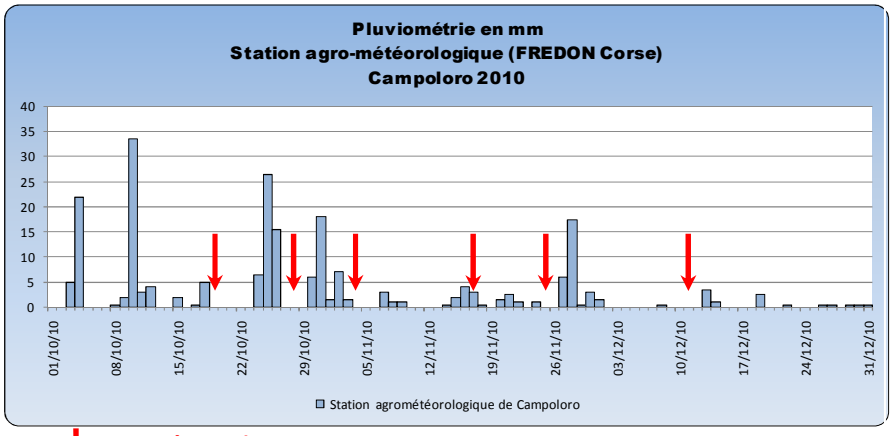
Nombre de cicadelles vertes adultes piégées par piège (sexage et taxonomie)
Nombre et taux de fruits par niveau de dégâts.

Analyses statistiques

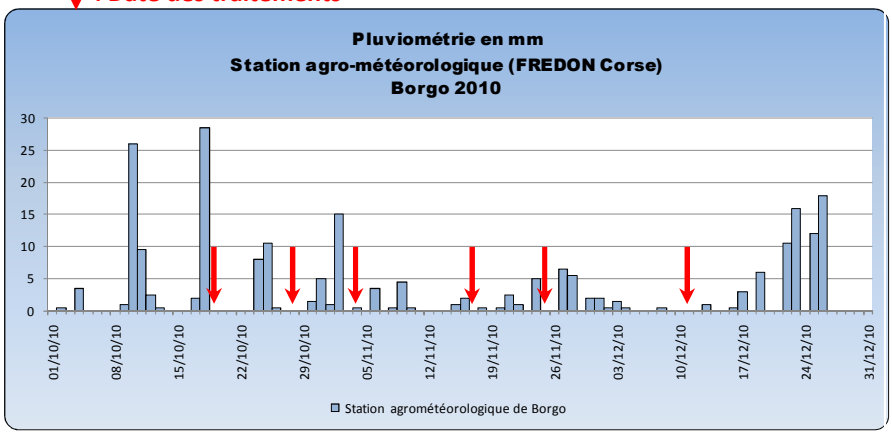
Les résultats obtenus sont soumis à :

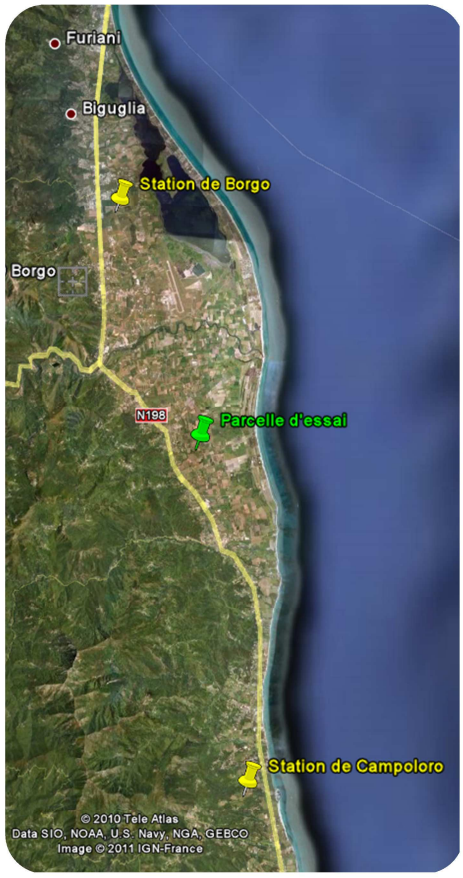
- Une analyse de variance (α = 5 %).
- Un test de Newman et Keuls pour classer les modalités entre elles (α = 5 %).

Résultats et discussion



: Date des traitements





Données climatiques :

La surveillance des données pluviométriques nécessaires aux positionnements des traitements a été réalisée à l'aide de deux stations agro-météorologiques, intégrées dans le réseau agro-météorologique régional géré et développé par la FREDON Corse :

- la station de Borgo : elle est implantée sur le domaine du Lycée agricole de Borgo et se situe à environ 12 km de la parcelle d'essai.
- La station de Campoloro : elle est implantée sur une parcelle d'un agrumiculteur et se situe à environ 16 km de la parcelle d'essai.

Sur notre période d'essai, c'est à dire de début octobre à fin décembre (3 mois), elles ont respectivement enregistré :

- Pour la station de Borgo : 223,5 mm de précipitation et 44 jours de pluie.

Pour la station de Campoloro : 220 mm de précipitation et 45 jours de pluie.

La période de réalisation de l'essai se caractérise donc par une fréquence importante des épisodes pluvieux et venteux, il a plu presque un jour sur deux. La prise de décision pour le déclenchement des traitements a souvent été difficile, compte tenu de l'instabilité du temps, et du manque de précision des prévisions de météo France sur la région. Les applications et notamment les traitements préventifs aux argiles ont dû être renouvelés régulièrement pour maintenir une bonne couverture argileuse et garantir leur efficacité.

Traitements :

Les traitements ont été réalisés sur la base de 1000l/ha, si possible tôt le matin afin d'éviter la brise marine. L'écart de volume appliqué par rapport au volume prévu (théorique) demeure toujours en deçà du seuil fixé de 10% d'erreur. Par contre la couverture des traitements n'a pas toujours été optimale compte tenu principalement des conditions météorologiques (coup de vent intempestif pendant les applications). Malgré tout, l'ensemble des traitements a été validé et au total il y a eu :

- 5 traitements avec **AGX 12®** :

Date	T°début (°C)	T°fin (°C)	Vent début (Beaufort)	Vent fin (Beaufort)	Ecart % (vol appliqué/vol théorique)	Appréciation (écart<10%)
19/10/10	17°C	20°C	0	1	1,2 %	OK
28/10/10	16°C	19°C	0	0	0,9 %	OK
04/11/10	22°C	22°C	1	1	4,2 %	OK
25/11/10	18°C	18°C	1	1	1,3 %	OK
11/12/10	18°C	20°C	0	2	4,3 %	OK

- 5 traitements avec le **Sokalciarbo**

Date	T°début (°C)	T°fin (°C)	Vent début (Beaufort)	Vent fin (Beaufort)	Ecart % (vol appliqué/vol théorique)	Appréciation (écart<10%)
19/10/10	17°C	20°C	0	1	4,2 %	OK
28/10/10	16°C	19°C	0	0	1,7 %	OK
04/11/10	22°C	22°C	1	1	2,2 %	OK
25/11/10	18°C	18°C	1	1	1,8 %	OK
11/12/10	18°C	20°C	0	2	2,3 %	OK

- 3 traitements avec le **Prev-am™**

Date	T°début (°C)	T°fin (°C)	Vent début (Beaufort)	Vent fin (Beaufort)	Ecart % (vol appliqué/vol théorique)	Appréciation (écart<10%)
17/11/10	20°C	20°C	1	1	0,2 %	OK
25/11/10	18°C	18°C	1	1	2,3 %	OK
11/12/10	18°C	20°C	0	2	2,5 %	OK

- 2 traitements avec le **Karaté Technologie Zéon®**

Date	T°début (°C)	T°fin (°C)	Vent début (Beaufort)	Vent fin (Beaufort)	Ecart % (vol appliqué/vol théorique)	Appréciation (écart<10%)
17/11/10	20°C	20°C	1	1	1,3 %	OK
11/12/10	18°C	20°C	0	2	2,3 %	OK

Les traitements préventifs (AGX 12® et Sokalciarbo®) n'ont été déclenchés que le 19/10 alors que les premières captures de cicadelles vertes ont commencé dès la semaine 37 (c'est à dire mi-septembre) et qu'un pic de migration a même été identifié le 13/10. La décision d'application des traitements est liée aux conditions parcellaires de maturité et de coloration des fruits. En effet, la nuisibilité des cicadelles sur agrumes commence à la coloration des fruits, ce qui nécessite une certaine amplitude thermique entre le jour et la nuit. Or, les

conditions de température relativement douces des mois de septembre et octobre, ont retardé le déclenchement de ce processus de coloration et donc le début des applications. L'objectif fixé : 5 traitements maximum.

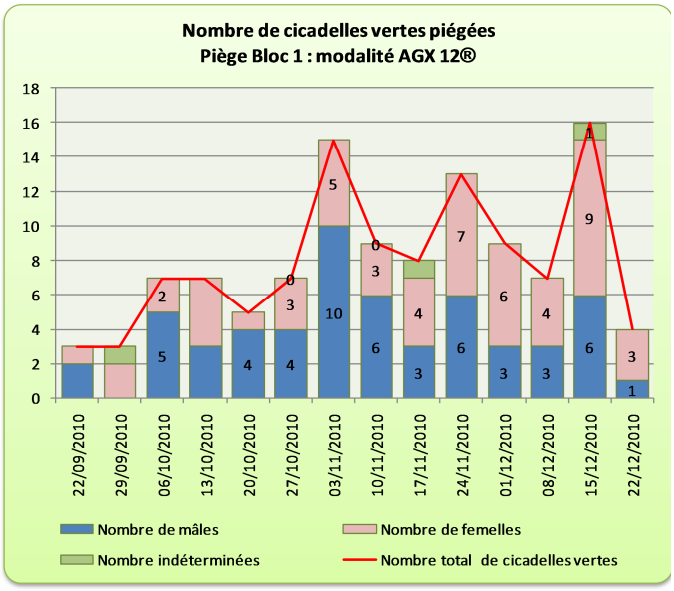
Les traitements curatifs (Karaté Zéon® et Prev-Am™) n'ont pas toujours été positionnés de façon optimale c'est à dire sur les pics ou juste après la détection des pics de migration. Les conditions de coloration des fruits donc de sensibilité aux attaques de cicadelles, l'instabilité du temps et le nombre limité d'application ont parfois nécessité un décalage des dates de traitements. L'objectif fixé était de bien respecter le nombre d'application autorisé et d'éviter le lessivage des traitements par les pluies (pas de prévision de précipitation dans les 48 h suivant l'application).

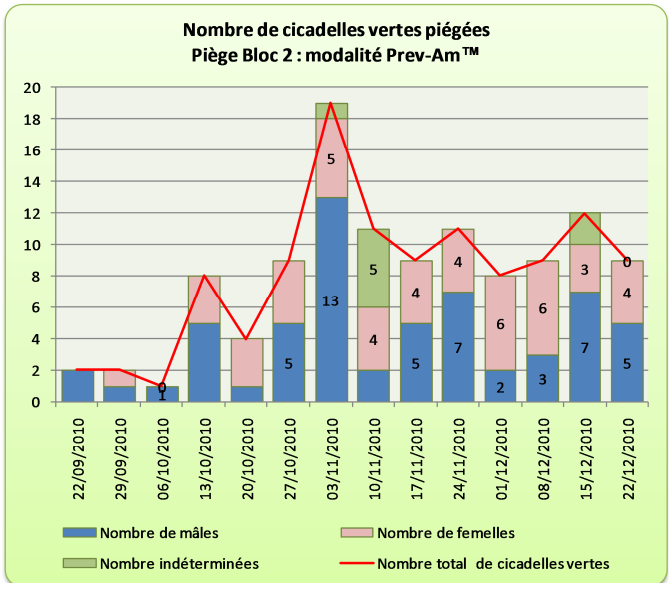
A partir du 11/12/10 il n'y a pas eu de renouvellement des traitements, compte tenu :

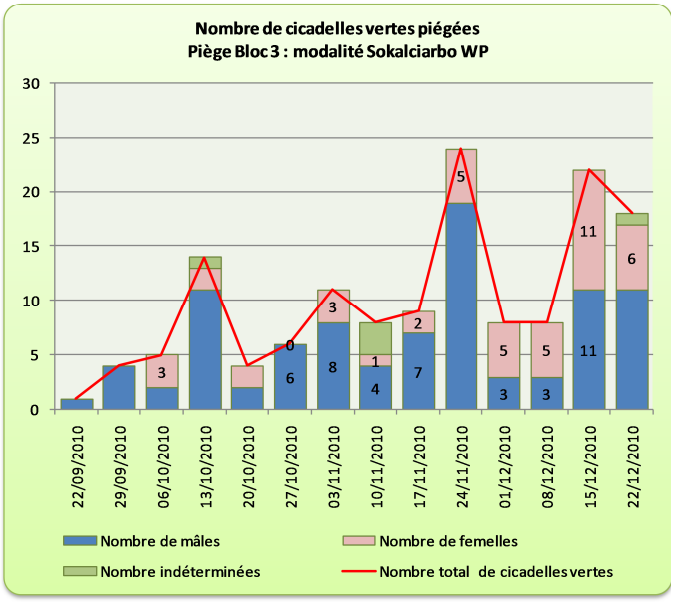
- De la difficulté de programmation du deuxième passage de récolte par le producteur. La prise de décision de récoltes est directement liée aux conditions réelles du marché de commercialisation.
- Des délais avant récolte des produits de traitement (en moyenne 7 jours de DAR).
- Des conditions météorologiques rarement favorables.

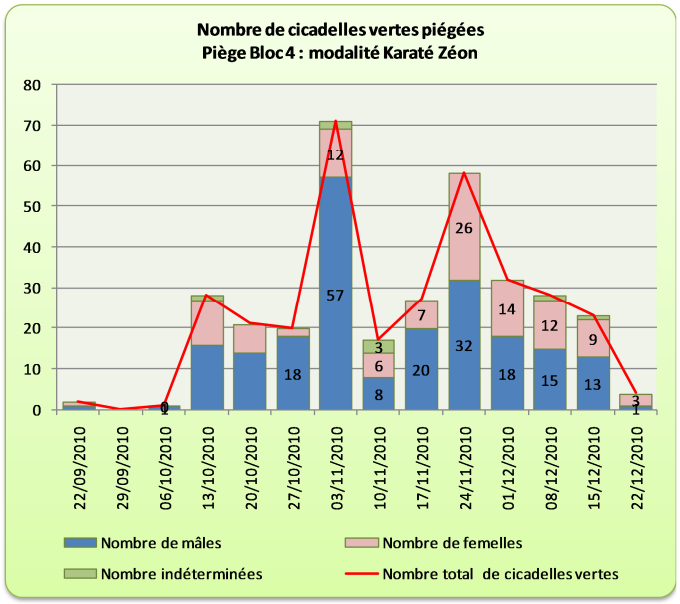
Relevé de piégeage :

Les pièges ont été installés le 15/09/09 et relevé de façon hebdomadaire jusqu'au 22/12/09.









Les premières captures de cicadelles vertes ont été réalisées dès l'installation des pièges chromatiques sur notre parcelle d'essai, c'est à dire dès le 16 septembre. La période de migration des cicadelles vertes sur les parcelles d'agrumes a donc été légèrement plus précoce qu'en 2009 et la période de nuisibilité nécessairement plus longue. Le niveau d'infestation globale de la parcelle reste malgré tout relativement identique d'une année sur l'autre avec 617 captures comptabilisées en 2009 contre 701 en 2010 pour le même nombre de pièges et sur la même période de surveillance.

Cette année, sur les trois mois de suivi des populations, 4 pics de piégeage ont été enregistrés et identifiés : le 13/10, le 03/11, le 24/11 et le 15/12. Les dates de détection sont identiques sur chaque bloc ; par contre, le nombre de captures par date est significativement supérieur dans le bloc 4. Cette différence est liée principalement à la proximité de ce bloc avec des parcelles de Pêchers qui sont des zones de transit des cicadelles vertes avant leur hivernation sur agrumes.

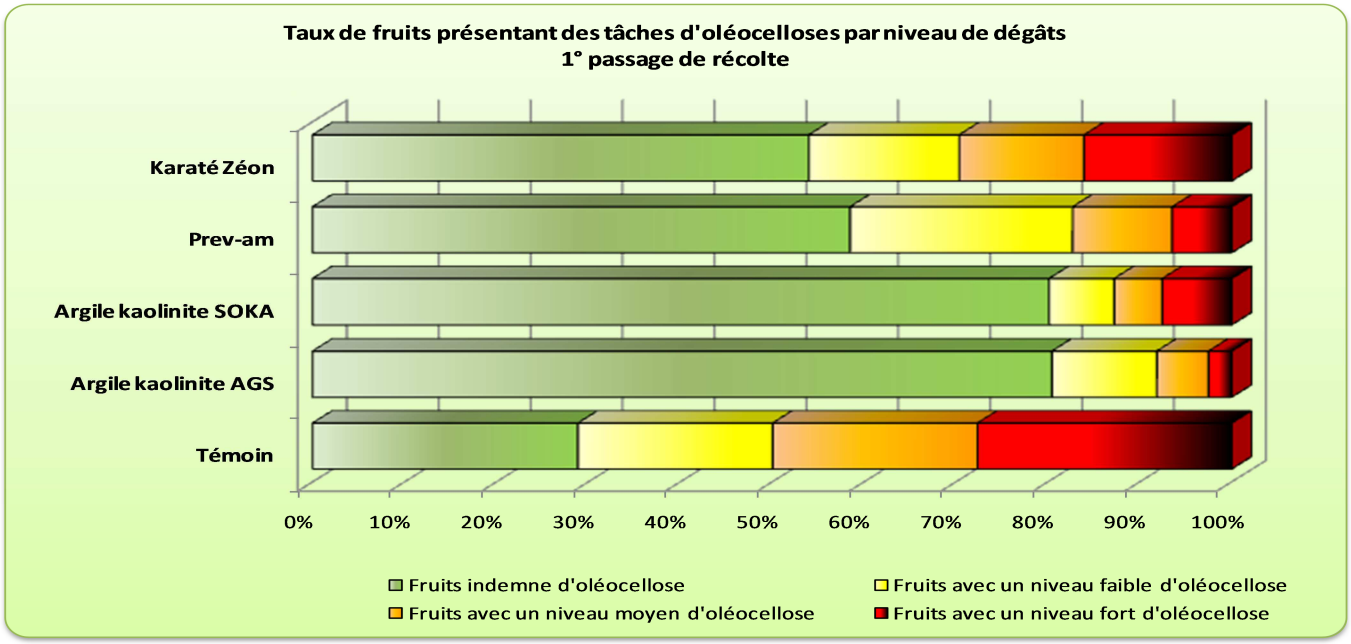
En ce qui concerne le sex ratio et la taxonomie, comme en 2009, environ 60 % des cicadelles capturées sont des mâles et 40 % des femelles, et les deux espèces majoritairement présentent sont *Asymmetrasca decedens* et *Empoasca vitis.* Le taux de présence de cette dernière est par contre significativement supérieur en 2010. Près de 40 % des adultes mâles piégés sont des *Empoasca vitis* (cicadelle des grillures) contre seulement 12 % en 2009. Toutefois cette donnée n'a, a priori, pas d'influence directe pas sur la typologie et le niveau de dégâts. Quel que soit l'espèce de cicadelle verte présente, les symptômes et les niveaux de dégâts sont identiques.

Bilan du premier passage de récolte

Les prélèvements de fruits se sont déroulés du mardi 30/11 au jeudi 02/12/10, c'est à dire juste avant la date prévue par le producteur pour son premier passage de récolte.

Bilan par niveau de dégâts

Modalité	Fruits indemne		Niveau faible d'oléocellose		Niveau moyen d'oléocellose		Niveau fort d'oléocellose		Total fruits
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Témoin	210	28,89%	154	21,18%	162	22,28%	201	27,65%	727
AGX 12®	515	80,47%	73	11,41%	36	5,63%	16	2,50%	640
Sokalciarbo®	521	80,15%	46	7,08%	34	5,23%	49	7,54%	650
Prev-Am™	389	58,50%	161	24,21%	72	10,83%	43	6,47%	665
Karaté Zéon	350	54,01%	106	16,36%	88	13,58%	104	16,05%	648



Classement des fruits par niveau de dégâts	Indemne		Niveau faible		Niveau moyen		Niveau fort	
	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet
Témoin	28,4 % **C**	<	21,5 % **AB**	=	23,1 % **A**	>	27,0 % **A**	=
AGX 12®	80,7 % **A**	>	11,3 % **AB**	=	5,6 % **B**	<	2,4 % **C**	<
Sokalciarbo	80,2 % **A**	>	7,1 % **B**	=	5,2 % **B**	<	7,5 % **BC**	=
Prev-Am™	58,6 % **B**	=	24,1 % **A**	=	10,8 % **B**	=	6,5 % **BC**	=
Karaté	54,1 % **B**	R*	16,4 % **AB**	R*	13,5 % **B**	R*	16,0 % **B**	R*
Anova Pr>F (5 %)	0,006 %		2,7 %		0,012 %		0,05 %	

*Les valeurs suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au test de Newman et Keuls seuil 5 %.
* Test de Dunnet (R=référence chimique, < : inférieur à la référence chimique, = : égal à la référence chimique, > : supérieur à la référence chimique).

L'observation des taux de fruits indemnes et fruits fortement touchés, montre que :

- Il y a significativement plus de fruits indemnes d'oléocellose dans les modalités traitées aux argiles que dans les autres modalités. Ces deux modalités affichent des taux de fruit « sain » presque identiques, de l'ordre de 80 %, et largement supérieur aux autres modalités. Les deux produits curatif (Prev-Am™ et Karaté Zéon®) présentent un taux similaire de fruit indemne, de l'ordre de 55 %, mais significativement supérieur à la modalité témoin avec seulement 28 % de fruits « sains ».
- Il y a significativement moins de fruits fortement tâchés d'oléocellose dans la modalité AGX 12® que dans les autres modalités. La modalité témoin affiche quant à elle, le taux le plus important et significativement supérieur au produit référence. Par contre, malgré des taux de fruits qui varient de 6,5 % (Prev-Am™) à 27 % (témoin) le test de Dunnet démontre que pour ce niveau de dégâts, il n'y a pas de différence entre le produit de référence, le sokalciarbo®, le Prev-Am™ et le témoin.

Pour les classes de dégâts intermédiaires, c'est à dire niveau moyen et niveau faible :

- Il y a significativement plus de fruits moyennement tâchés dans la modalité témoin que dans les autres modalités avec plus 23 % des fruits. Par contre, même si le test de comparaison de moyenne montre qu'il n'y pas de différence significative entre les modalités traitées, le test de Dunnet démontre que les deux argiles ont un taux de fruits nettement inférieur au produit de référence alors que celui du Prev-am est équivalent.
- En ce qui concerne la classe de fruits faiblement touché, même si le test de comparaison de moyenne montre quelques différences de taux entre les modalités, le test de Dunnet précise que, globalement, elles sont toutes équivalentes au produit de référence.

Conclusion

Ces résultats laissent apparaître une très bonne efficacité des argiles avec plus de 80 % des fruits indemnes d'oléocellose au premier passage de récolte. L'AGX 12® semble malgré tout avoir une meilleure efficacité car il affiche le taux de fruits fortement touché le plus faible.

Le produit de référence et le Prev-Am™ semblent se comporter de la même façon avec en moyenne plus de 50 % des fruits indemnes d'oléocelloses. D'ailleurs, quel que soit le niveau de dégâts considéré, le test de Dunnet démontre que l'efficacité du Prev-Am™ est toujours équivalente au produit de référence le karaté technologie Zéon®.

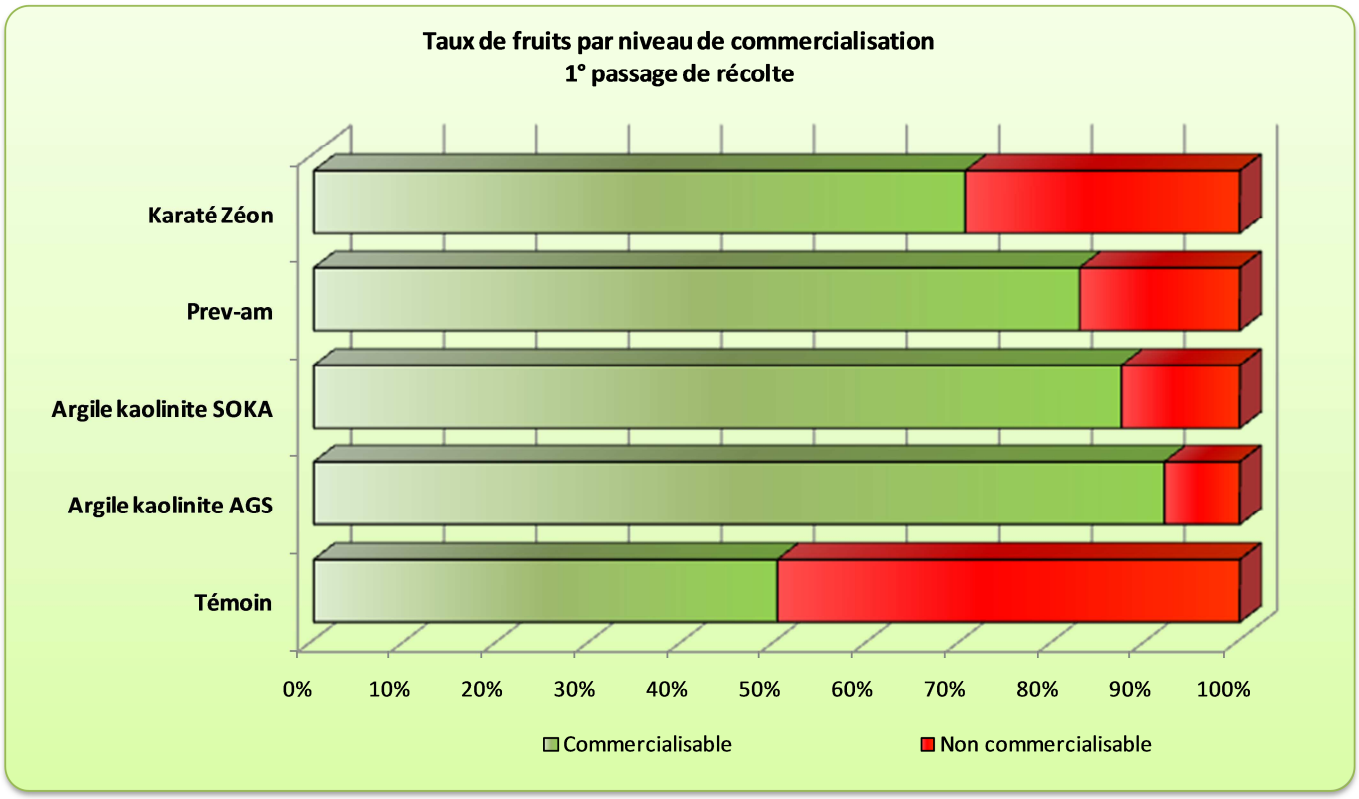
Le témoin confirme la qualité de l'essai car c'est bien lui qui affiche le taux de fruits indemne d'oléocellose le plus faible et le taux de fruit fortement tâché le plus important.

Bilan par niveau de commercialisation

Cette étape correspond en fait à la réalité « producteur », c'est à dire la comparaison d'efficacité des modalités en fonction des taux de fruits commercialisables et non commercialisables. Les fruits commercialisable

correspondent au regroupement des classes « fruit indemne » et « fruits faiblement touchés ». Les fruits non commercialisables correspondent au regroupement des classes « niveau moyen » et « niveau fort ».

Modalité	Commercialisables		Non commercialisables		Total fruits
	Nombre	%	Nombre	%	
Témoin	364	50,07%	363	49,93%	727
AGX 12®	588	91,88%	52	8,13%	640
Sokalciarbo®	567	87,23%	83	12,77%	650
Prev-Am™	550	82,71%	115	17,29%	665
Karaté Zéon	456	70,37%	192	29,63%	648



Modalité	Commercialisable		Non commercialisable	
	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet
Témoin	49,9 % **C**	<	50,1 % A	>
AGX 12®	92,0 % **A**	>	8,0 % C	<
Sokalciarbo®	87,3 % **A**	>	12,7 % C	<
Prev-Am™	82,7 % **A**	=	17,3 % C	=
Karaté Zéon®	70,5 % **B**	R*	29,5 % B	R*
Anova Pr>F (5 %)	0,002 %		0,002 %	

*Les valeurs suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au test de Newman et Keuls seuil 5 %.
* Test de Dunnet (R=référence chimique, < : inférieur à la référence chimique, = : égal à la référence chimique, > : supérieur à la référence chimique).

Les modalités AGX 12®, Sokalciarbo® et Prev-Am™ affichent des taux de fruits commercialisables significativement supérieurs au produit de référence et au témoin. Plus de 90 % des fruits de la modalité AGX 12® et en moyenne plus de 80 % des fruits des modalités Sokalciarbo® et Prev-Am™ sont commercialisables.
Par contre, le test de Dunnet montre que l'efficacité des argiles est, malgré tout, supérieure au produit de référence alors que pour le Prev-Am™, elle est plutôt équivalente.

Conclusion

Les résultats du premier passage de récolte de cet essai démontrent :

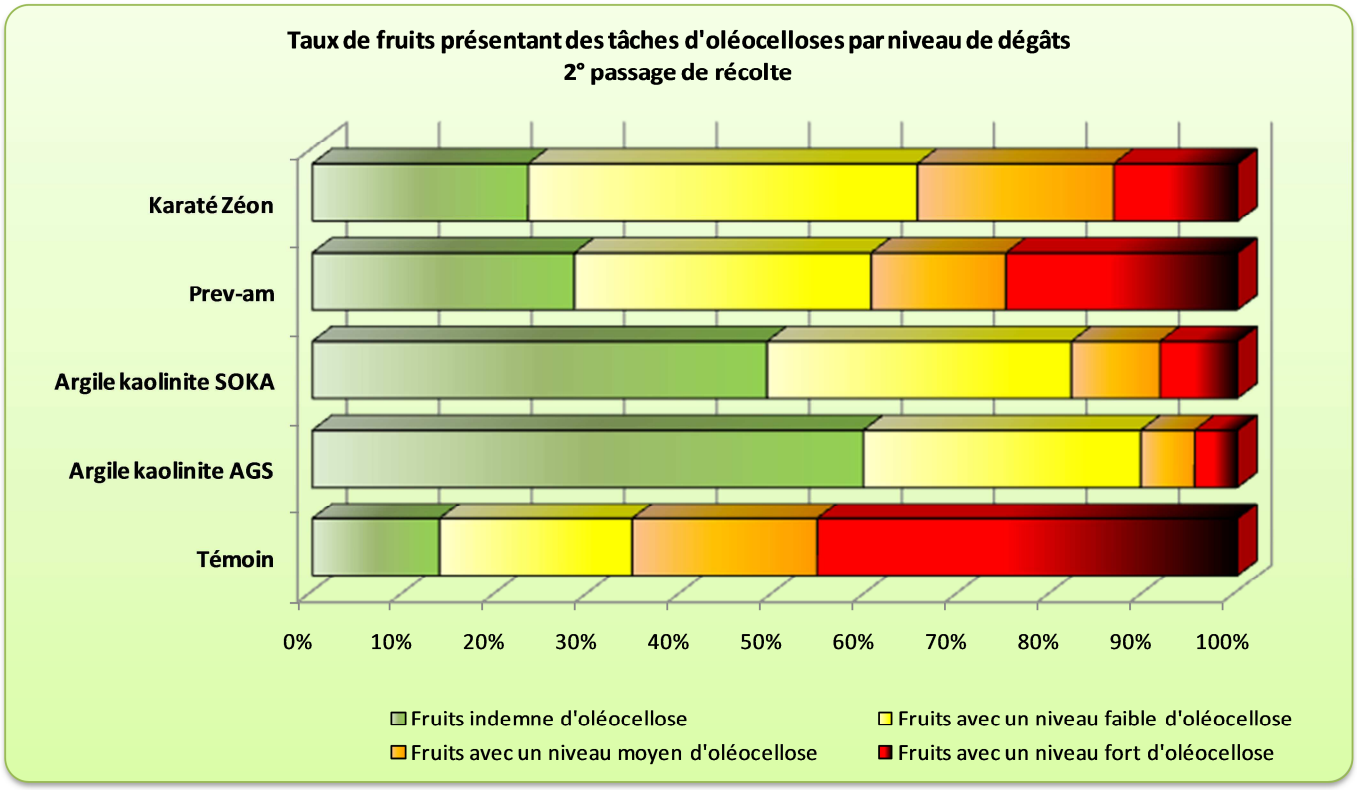
- **Qu'il s'est déroulé dans des bonnes conditions d'infestation et de dégâts : le témoin affiche un taux de fruits non commercialisables de l'ordre de 50 % et significativement supérieur aux autres modalités.**
- **Que les deux argiles (Sokalciarbo® et AGX 12®) ont une efficacité équivalente et significativement supérieure au témoin et au produit de référence, avec plus de 87 % des fruits commercialisables.**
- **Que le Prev-Am™ même si il affiche un taux de fruits commercialisable significativement supérieur au témoin et au Karaté technologie zéon®, son efficacité est globalement équivalente au produit de référence.**

Bilan du second passage de récolte

Le producteur n'a pas réalisé, comme prévu c'est à dire début décembre, son premier passage de récolte, faute de marché porteur. Au final, fin décembre, au moment d'effectuer le deuxième passage, la totalité des fruits se trouvent encore sur les arbres et nombreux sont ceux qui présentent une surmaturité importante. Le bilan prévu au deuxième passage a donc été réalisé finalement sur la totalité de la récolte.

Bilan par niveau de dégâts

Modalités	Fruits indemnes		Niveau faible d'oléocellose		Niveau moyen d'oléocellose		Niveau fort d'oléocellose		Total fruits
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
Témoin	33	13,75%	50	20,83%	48	20,00%	109	45,42%	240
AGX 12®	143	59,58%	72	30,00%	14	5,83%	11	4,58%	240
Sokalciarbo®	118	49,17%	79	32,92%	23	9,58%	20	8,33%	240
Prev-Am™	68	28,33%	77	32,08%	35	14,58%	60	25,00%	240
Karaté Zéon	56	23,33%	101	42,08%	51	21,25%	32	13,33%	240



Modalité	Fruits indemnes de fumagine		Fruits avec niveau faible de fumagine		Fruits avec niveau moyen de fumagine		Fruits avec niveau fort de fumagine	
	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet
Témoin	13,8 % **C**	=	NS		20,0 % A	=	45,4 % A	=
AGX 12®	59,6 % **A**	>	NS		5,8 % B	<	4,6 % B	=
Sokalciarbo	49,2 % **AB**	=	NS		9,6 % B	<	8,3 % AB	=
Prev-Am™	28,3 % **BC**	=	NS		14,6 % AB	=	25,0 % AB	=
Karaté	23,3 % **BC**	R*	NS	R*	21,3 % A	R*	13,3 % AB	R*
Anova Pr>F (5 %)	0,83 %		16,66 %		0,89 %		4,32 %	

*Les valeurs suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au test de Newman et Keuls seuil 5 %.
* Test de Dunnet (R=référence chimique, < : inférieur à la référence chimique, = : égal à la référence chimique, > : supérieur à la référence chimique).

L'observation des taux de fruits indemnes et fruits fortement touchés montre que :

- Il y a significativement plus de fruits indemnes d'oléocellose dans la modalité AGX 12® que dans les modalités témoin, produit de référence et Prev-Am™. La modalité témoin affiche quant à elle, le taux le plus faible et significativement inférieur au Sokalciarbo®. Finalement, le test de Dunnet démontre que l'AGX 12® est significativement plus efficace que le produit de référence alors que les autres modalités présentent une efficacité équivalente.
- Même s'il y a significativement moins de fruits fortement tâchés dans la modalité AGX 12® que dans le témoin, les deux tests statistiques (Dunnet et New et Keuls) montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les modalités traitées pour ce niveau de dégâts.

Pour les classes de dégâts intermédiaires, c'est à dire niveau moyen et niveau faible :

- Les modalités témoin et produit de référence présentent un taux de fruits moyennement tâchés presque identique, de l'ordre de 20 % et surtout significativement supérieur au deux argiles. Le test de Dunnet le confirme : pour cette classe de dégâts, le témoin et le prev-Am™ affichent un taux de fruits équivalent au produit de référence alors que pour les argiles, ce taux est significativement inférieur.

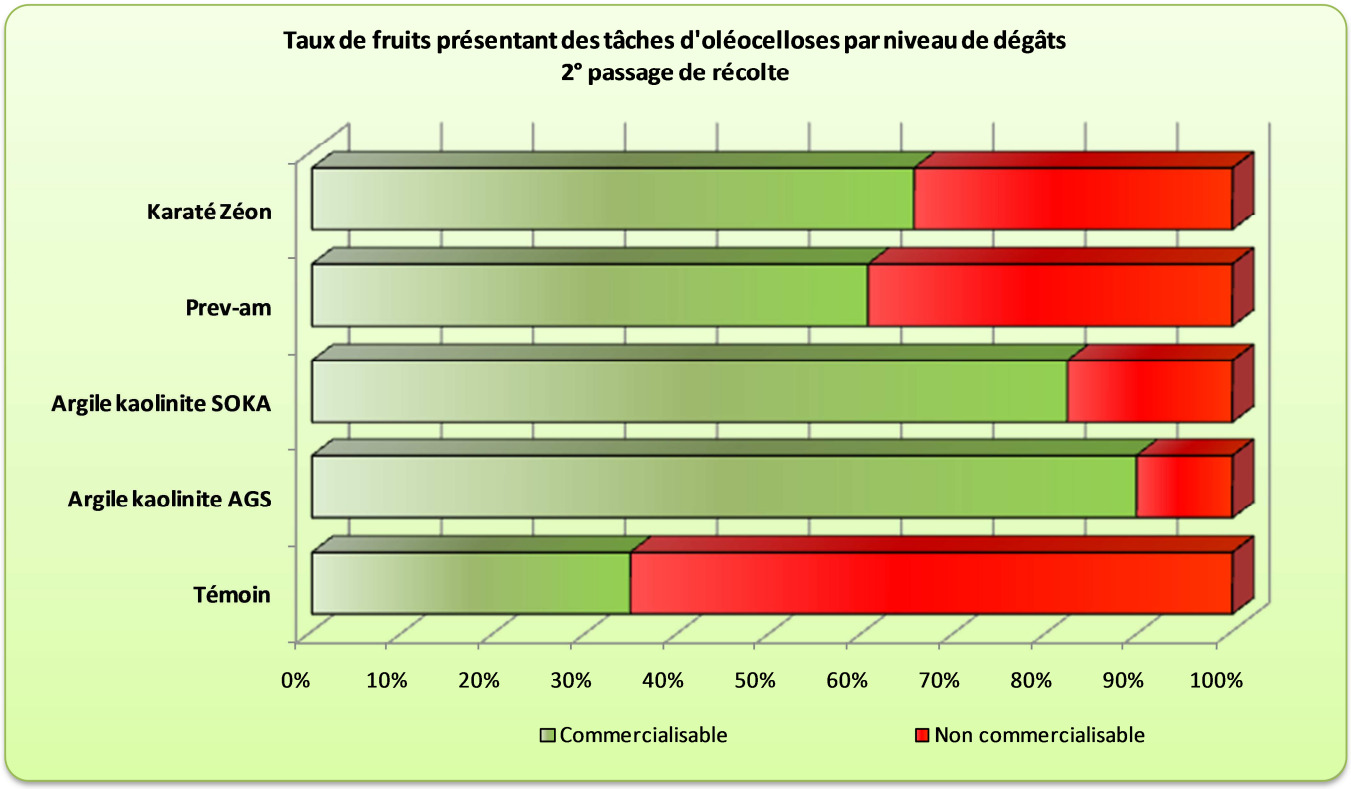
Conclusion

Le témoin confirme la qualité de l'essai car c'est bien lui qui affiche le taux de fruits indemnes d'oléocellose le plus faible et le taux de fruits fortement tâchés le plus important.

L'AGX 12 confirme son efficacité. Cette argile présente bien un taux de fruits indemnes d'oléocellose significativement supérieur aux autres modalités. Par contre, pour les autres niveaux de dégâts, les différences inter modalités se sont nivelées si bien que le test de Dunnet montre, qu'en deuxième passage de récolte, il n'y a plus de différence entre le Karaté Technologie Zéon® et les autres modalités, témoin compris.

Bilan par niveau de commercialisation

Modalités	Commercialisables		Non commercialisables		Total fruits
	Nombre	%	Nombre	%	
Témoin	83	34,58%	157	65,42%	240
AGX 12®	215	89,58%	25	10,42%	240
Sokalciarbo®	197	82,08%	43	17,92%	240
Prev-Am™	145	60,42%	95	39,58%	240
Karaté Zéon	157	65,42%	83	34,58%	240



Modalité	Commercialisable		Non commercialisable	
	Moyenne N&K	Dunnet	Moyenne N&K	Dunnet
Témoin	34,6 % B	=	65,4 % A	=
AGX 12®	89,6 % A	=	10,4 % B	=
Sokalciarbo®	82,1 % A	=	17,9 % B	=
Prev-Am™	60,4 % AB	=	39,6 % AB	=
Karaté Zéon®	65,4 % AB	R*	34,6 % AB	R*
Anova Pr>F (5 %)				

*Les valeurs suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au test de Newman et Keuls seuil 5 %.
* Test de Dunnet (R=référence chimique, < : inférieur à la référence chimique, = : égal à la référence chimique, > : supérieur à la référence chimique).

Les modalités argiles kaolinites (AGX 12®, Sokalciarbo®) affichent des taux de fruits commercialisables presque identiques et significativement supérieurs au témoin. Mais le test de Dunnet démontre que malgré des écarts de taux de fruits commercialisable important, il n'y plus de différence d'efficacité entre le produit de référence et les autres modalités.

Conclusion

Les résultats du deuxième passage de récolte montrent que les différences d'efficacité entre les modalités tendent à se niveler avec le temps. Ainsi au deuxième passage de récolte, malgré des taux de fruits commercialisables qui varient de 35 % à presque 90 % en fonction des modalités ; le test de Dunnet démontre qu'il n'y a plus statistiquement de différence d'efficacité entre le produit de référence et les autres modalités, témoin compris.

Cette équivalence d'efficacité entre les modalités est liée d'une part à une trop grande variabilité des données inter modalités et inter blocs, et, d'autre part, à des conditions météorologiques particulièrement défavorables qui ont perturbé la programmation et l'efficacité des traitements.

Conclusions et perspectives

Cet essai a été mené dans des conditions relativement favorables d'infestation et de dégâts, avec plus de 50 % de fruits non commercialisables sur le témoin au premier passage de récolte et plus de 65 % au deuxième passage. Les migrations d'adultes de cicadelle vertes sur notre parcelle d'essai ont commencé début septembre et jusqu'au 31 décembre 4 pics ont été enregistrés. Par contre, les conditions météorologiques particulièrement instables, caractérisées par de nombreuses précipitations, ont fortement perturbé la réalisation de cet essai et principalement la réalisation des traitements phytosanitaires. De nombreuses applications ont dû être renouvelées à cause du lessivage et le positionnement des traitements, notamment les produits curatifs, n'a pas toujours été optimal. Malgré cela, l'essai est validé car il permet de déterminer clairement l'efficacité des différents produits utilisés.

Au premier passage de récolte, c'est à dire début décembre, les deux argiles kaolinites l'AGX 12 WP® et Sokalciarbo WP®, présentent une efficacité statistiquement équivalente et significativement supérieure au témoin et au produit de référence, avec plus de 87 % des fruits commercialisables. Ces résultats confirment encore une fois l'efficacité des argiles kaolinites pour limiter les dégâts occasionnés par l'activité des cicadelles vertes dans les vergers d'agrumes.

Le Prev-Am™ montre, malgré un taux de fruits commercialisable significativement supérieur au témoin et au Karaté Zéon®, une efficacité statistiquement équivalente au produit de référence. Ce produit de type contact aurait peut-être nécessité une meilleur couverture avec un nombre de traitement plus important. Malheureusement, l'instabilité du temps ne nous permettait d'envisager un renouvellement périodique des traitements, tous les 15 jours.

Au second passage de récolte, les deux argiles confirment leur efficacité en maintenant un taux de fruits commercialisables supérieur à 80 %, alors que l'efficacité du Prev-Am™ chute significativement, pour afficher un taux inférieur au Karaté Zéon®. Mais globalement, entre les deux passages de récoltes, les différences d'efficacité entre les modalités se sont nivelées. D'ailleurs, les tests statistiques le confirment puisqu'au deuxième passage, il n'y a plus de différence significative d'efficacité entre le produit de référence et les autres modalités, témoin compris. Cette uniformisation des efficacités des différentes modalités est liée principalement aux conditions météorologiques qui ont fortement perturbé les traitements et souvent empêché leur renouvellement au moment opportun.

Au final :

- **Les deux argiles kaolinites confirment leur très bonne efficacité pour limiter les dégâts occasionnés par l'activité des cicadelles vertes dans les agrumes. Les résultats du second passage de récolte mettent quand même en exergue la nécessité de maintenir une bonne couverture argileuse sur les fruits et donc la nécessité de renouveler régulièrement les traitements notamment en cas de fortes précipitation.**
- **Le Prev-am™ montre une efficacité au moins équivalente au produit de référence. Les résultats des deux passages de récolte laissent quand même apparaître de bonne perspective d'efficacité mais ils mettent en évidence la nécessité d'augmenter la périodicité des traitements.**