

Amélioration des méthodes de lutte
contre la cicadelle de la flavescence
dorée en viticulture biologique :

Test de l'efficacité à moyen terme de
programmes à base de pyrèthre naturel

*(synthèse de 3 années d'expérimentation :
2006-2007-2008)*

AIVB-LR

Campagne 2008

**AMELIORATION DES METHODES DE LUTTE CONTRE LES CICADELLES DE LA FLAVESCENCE DOREE EN
VITICULTURE BIOLOGIQUE :**

TEST DE L'EFFICACITE A MOYEN TERME DE PROGRAMMES A BASE DE PYRETHRE NATUREL

(SYNTHESE DE 3 ANNEES D'EXPERIMENTATION 2006 - 2007 - 2008)

Nicolas CONSTANT - AIVB-LR

Arcades Jacques Cœur - Bâtiment C - Route de Boirargues - 34 970 LATTES

L'objectif de la série d'essais présentée dans ce rapport est de suivre pendant plusieurs années différentes parcelles, avec des niveaux de population initiale de *Scaphoideus titanus* très différents (représentatifs de la variabilité des populations sur les vignes conduites en agrobiologie dans la région LR) et de voir l'efficacité du pyrèthre naturel pour maîtriser ces populations à moyen terme (3 ans).

A - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

A - 1 : Présentation des sites

Présentation des différents sites 2006

	Site 1	Site 2	Site 3*	Site 4*
Cépage	Merlot	Cabernet sauvignon	Piquepoul	Cabernet sauvignon
Mode de conduite	Gobelet	Cordon de royat 1 fil porteur	Palissage 1-2-1	Guyot simple 1 fil porteur + 1 releveur
Volume d'eau / ha	125 l/ha	200 l/ha	180 l/ha	100-120 l/ha
Effectifs au printemps 2006	45 larves (12 mai)	200 larves (31 mai)	4 larves (15 juin)	17 larves (9 juin)
Date T1	7 juin*	5 juin	15 juin	12 juin
Date T2	22 juin	22 juin	30 juin	20 juin
Date T3	1 ^{er} août	30 juillet	9 août	31 juillet

* Compte tenu du niveau élevé et précoce de cicadelles sur cette parcelle, le viticulteur a anticipé la première application de pyrèthre naturel en appliquant de la roténone (3 l/ha de Roténobiol) le 20 mai 2006.

En 2007, les sites 3 et 4 ont du être sortis de l'expérimentation, pour des questions de réglementation : la société distributrice du produit utilisé ne pouvait pas garantir la conformité de la composition du produit vis à vis de la réglementation NOP (National Organic Program, norme de qualité pour exporter des produits biologiques vers les Etats Unis), réglementation que suivent deux des domaines sur lesquels portaient les essais 2006. En contre partie, une nouvelle parcelle a été incluse dans le dispositif.

Présentation des différents sites 2007

	Site 1	Site 2	Site 5
Cépage	Merlot	Cabernet sauvignon	Carignan
Mode de conduite	gobelet	Cordon de royat 1 fil porteur	Cordon de royat Palissage 1-2
Volume d'eau / ha	125 l/ha	200 l/ha	200 l/ha
Effectifs au printemps 2006	45 larves (12 mai)	200 larves (31 mai)	-
Effectif au printemps 2007	1 larve(19 mai)	17 larves (4 juin)	74 larves (28 mai)
Date T1	8 juin	8 juin	8 juin
Date T2	20 juin	21 juin	25 juin
Date T3	25 juillet	2 août	30 juillet

En 2008, le suivi s'est poursuivi sur les 3 parcelles 2007. Cette campagne a été marquée par la première année de commercialisation (à titre dérogatoire) du pyrèthre naturel. Seule la spécialité commerciale Pyrèvert (Samabiol) était disponible à la vente. Sa mise sur le marché a été tardive et en quantité limitée. Les viticulteurs (y compris ceux de ce programme d'essai, cf tableau ci-dessous) ont souvent rencontré des difficultés d'approvisionnement pour réaliser les applications de pyrèthre pendant les périodes de lutte obligatoire.

Présentation des différents sites 2008

	Site 1	Site 2	Site 5
Cépage	Merlot	Cabernet sauvignon	Carignan
Mode de conduite	gobelet	Cordon de royat 1 fil porteur	Cordon de royat Palissage 1-2
Volume d'eau / ha	125 l/ha	200 l/ha	200 l/ha
Effectifs au printemps	2006	45 larves (12 mai)	200 larves (31 mai)
	2007	1 larve(19 mai)	17 larves (4 juin)
	2008	0 larve (4 juin)	100 larves (29 mai)
Date T1	12 juin	12 juin	10 juin
Date T2	24 juin	8 juillet	27 juin
Date T3	16 juillet	24 juillet	28 juillet

En 2006 et 2007, toutes les parcelles ont été traitées avec la spécialité commerciale de chez SBM Capi-4C (à la dose de 1 l/ha, produit en cours d'homologation sous le nom Cicador). Cette spécialité commerciale a été choisie pour son niveau d'efficacité et sa régularité obtenus au cours des campagnes d'essai précédentes. En 2008, la spécialité Cicador n'était pas disponible sur le marché. Les parcelles d'essai ont été traitées soit avec la spécialité commerciale Pyrèvert, soit avec la spécialité commerciale Agri 2002 (produit à base de roténone) lorsque le Pyrèvert n'était pas disponible.

Dans cette série d'essais, nous cherchons à valider l'efficacité de programmes complets (3 applications) à base de traitements au pyrèthre naturel sur plusieurs campagnes (3 ans), tels qu'ils pourraient être définis dans le cadre des arrêtés préfectoraux dans l'éventualité d'une homologation du pyrèthre naturel. Nous cherchons l'efficacité « en valeur absolue » des applications de pyrèthre et non pas une efficacité « en valeur relative » par rapport au comportement d'un témoin non traité, ou d'un autre produit. En conséquence, l'intégralité des

parcelles considérées est traitée au pyrèthre. Lorsqu'une parcelle « référence » est présentée (cf site 2), il s'agit d'une parcelle relativement proche de la parcelle traitée et avec des caractéristiques (notamment des niveaux de populations initiales de cicadelles) comparables. La comparaison de l'évolution des populations de cicadelles sur la parcelle traitée et sur la parcelle témoin n'est donnée qu'à titre indicatif.

A - 2 Modalités de suivi des populations

Trois protocoles d'observation ont été utilisés en fonction de la date de comptage :

- dénombrement des cicadelles présentes sur 100 feuilles : technique utilisée jusqu'à l'apparition des premières larves L4 (vers le 20 juin). A chaque notation, les comptages étaient effectués sur 3 répétitions de 10 souches chacune par modalité. Les résultats présentés sont les moyennes des populations présentes sur les 3 répétitions.
- Aspiration : technique utilisée à partir de l'apparition des larves L4 et pour le suivi des adultes. Les aspirations portaient sur 25 souches consécutives par modalité (photo A).
- Plaques engluées : 4 plaques engluées jaunes (marque : Certis, dimensions : 20 X 20 cm) étaient fixées verticalement dans le feuillage. Les résultats présentés sont la moyenne des populations présentes sur les 4 plaques (photo B).



Photo A : aspirateur



Photo B : plaque engluée

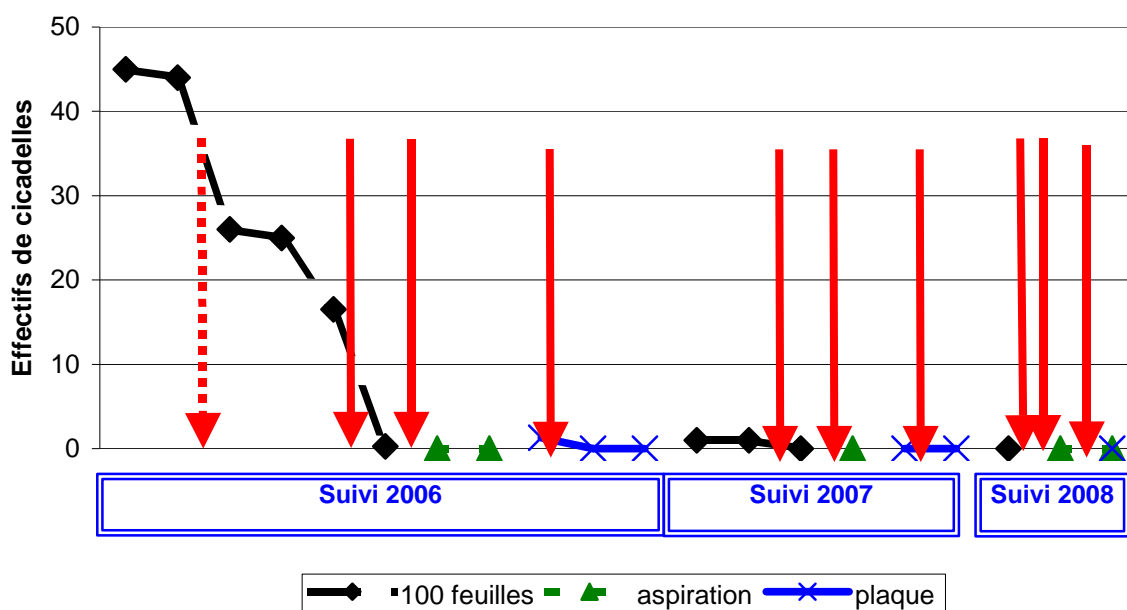
B - RESULTATS

B - 1 : Site n°1

La parcelle suivie est située dans un îlot de 2 ha de vignes (autres cépages : alicante et syrah) lui-même entouré d'autres vignes. L'ensemble de l'îlot de 2 ha a été traité au pyrèthre selon les mêmes modalités que la parcelle d'essai, trois applications de pyrèthre ont été réalisées par an. Compte tenu du niveau élevé et précoce de cicadelles sur cette parcelle, le viticulteur a anticipé la première application de pyrèthre naturel en appliquant de la roténone (3 l/ha de Roténobiol) le 20 mai 2006.

Le tableau et le graphe ci-dessous présentent les résultats du suivi des populations de cicadelles au cours des trois années.

Année	Date	Pyrèthre	Mode de comptage
2006	12 mai	45	Comptages sur 100 feuilles
	18 mai	44	
	22 mai	26	
	26 mai	25	
	01 juin	16,5	
	08 juin	0,25	
	27 juin	0	Aspirations
	19 juillet	0	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 19 juillet)
	29 juillet	1,3	
	4 août	0	
	25 août	0	
2007	19 mai	1	Comptages sur 100 feuilles
	30 mai	1	
	7 juin	0	
	13 juillet	0	Aspiration
	2 août	0	Piégeage sur plaques engluées (plaques installées le 13 juillet)
	24 août	0	
2008	4 juin	0	Comptage sur 100 feuilles
	8 juillet	0	Aspiration
	26 août	0	Aspiration
	26 août	0	Piégeage sur plaques engluées (plaques installées le 8 juillet)



les flèches en rouge indiquent les dates de traitements au pyrèthre naturel (trait plein) ou à la roténone (pointillés).

Ce site se caractérise par des populations initiales élevées (45 larves pour 100 feuilles avant traitement au printemps 2006). Cette parcelle est traitée depuis plusieurs années avec des applications de roténone. Au cours de la campagne 2006, les populations ont chuté après l'application de roténone (le 20 mai). Cette chute a été amplifiée après la première application de pyrèthre naturel (le 7 juin). A partir de cette date et tout au long du suivi sur 3 ans, les populations de cicadelles ont été quasiment inexistantes sur l'ensemble de l'îlot traité, quelque soit le mode de suivi (retournement de 100 feuilles, aspiration et captures sur plaques engluées).

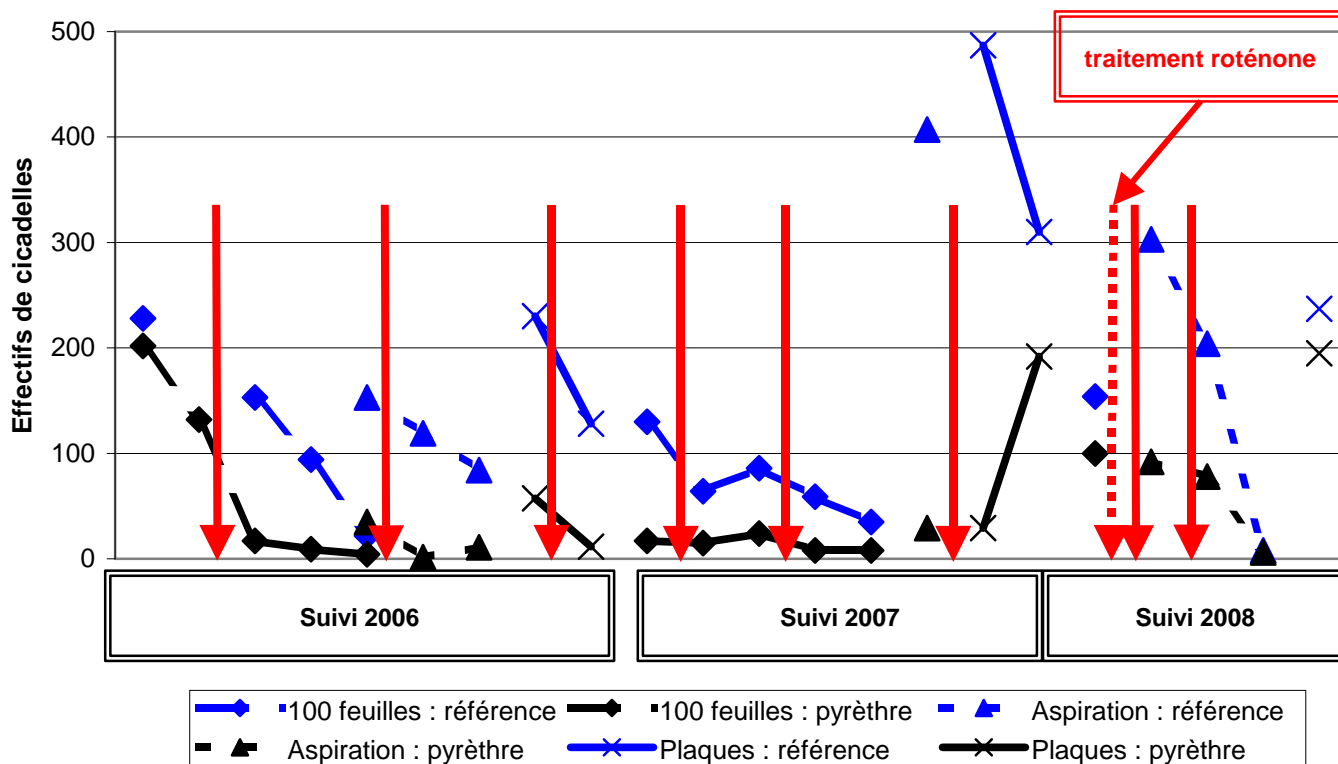
Sur ce site, le programme mis en œuvre pendant 3 ans a permis de maîtriser totalement les populations de cicadelles de la flavescence dorée.

B - 2 : Site n°2

La parcelle non traitée au pyrèthre (appelée « référence » par la suite) est une parcelle en contre bas de la parcelle « pyrèthre », de l'autre côté d'une route 2X2 voies. Une vingtaine de mètres séparent les deux parcelles. Elle a été protégée contre la cicadelle par des applications de roténone en 2006 et 2007. En 2008, elle a reçu les mêmes traitements que la parcelle d'essai (= 1 roténone + 2 pyrèthre)

Année	Date	TNT	Pyrèthre	Mode de comptage
2006	31 mai	228	202	Comptages sur 100 feuilles
	5 juin	-	132	
	9 juin	153	17	
	13 juin	94	9,8	
	22 juin	22	4,2	
	22 juin	153	35	Aspirations
	29 juin	119	1,5	
	20 juillet	84	11	
	3 août	230	57,5	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 20 juillet et renouvelées le 3 août)
	24 août	128	11,5	
2007	4 juin	130	17	Comptages sur 100 feuilles
	11 juin	64	15	
	18 juin	86	24	
	25 juin	59	8	
	3 juillet	35	8	
	19 juillet	407	29	Aspirations
	3 août	487	29	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 19 juillet et renouvelée le 3 août)
	25 août	310	192	
2008	29 mai	154	100	Comptages sur 100 feuilles
	15 juillet	303	92	Aspirations
	23 juillet	204	78	
	5 septembre	8	6	
	5 septembre	237	195	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 15 juillet)

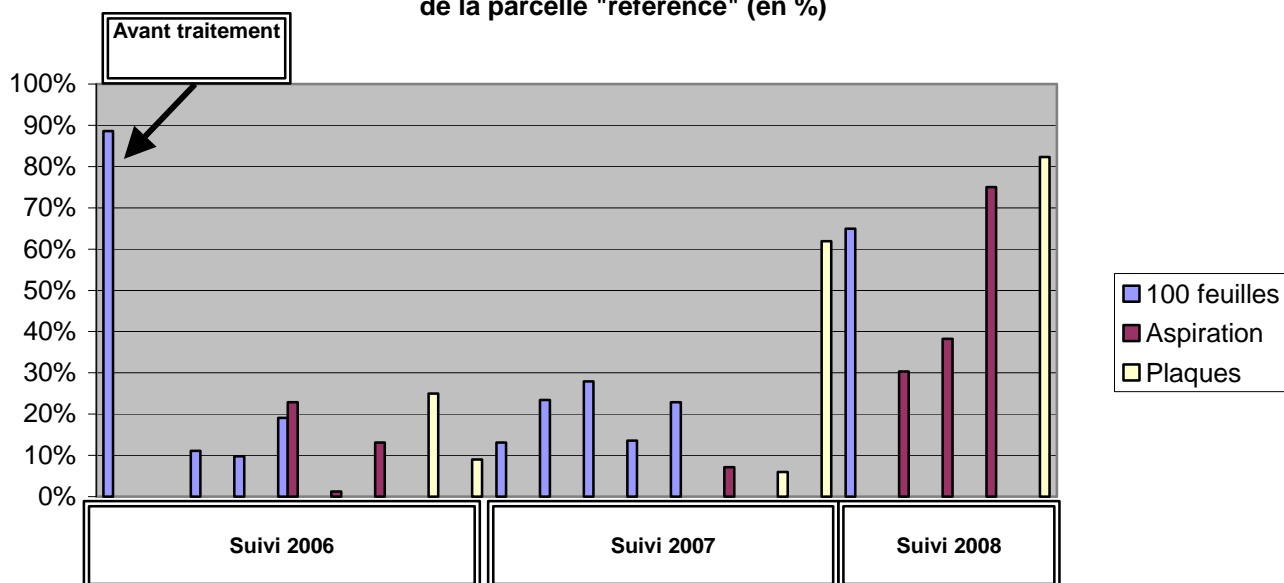
* En 2007, les « comptages sur 100 feuilles » ont été assurés par la stagiaire du BioCivam de l'Aude en charge du suivi des populations de cicadelles chez les viticulteurs biologiques.



les flèches en rouge indiquent les dates de traitements au pyrèthre naturel sur la parcelle « essai », sauf pour le premier traitement en 2008 pour lequel ce produit n'était pas disponible et pour lequel le viticulteur l'a substitué par de la roténone.

Sur les deux parcelles (« essai » et « référence »), les populations initiales sont extrêmement élevées (environ 200 larves pour 100 feuilles le 31 mai 2006). Sur la parcelle « référence », les populations initiales restent du même ordre de grandeur lors des 3 années de suivis : 228 larves pour 100 feuilles en 2006 (31 mai), 130 en 2007 (4 juin), 154 en 2008 (29 mai). Ce phénomène est déjà connu sur le comportement de la roténone : ce produit permet de réduire partiellement les populations de cicadelles au cours du millésime mais ne réduit pas les populations d'une année sur l'autre. Les applications de roténone ne permettent donc pas de diminuer durablement les populations de cicadelles.

Proportion de l'effectif de cicadelles sur la parcelle "pyrèthre" par rapport à l'effectif de la parcelle "référence" (en %)



En 2006, le niveau de population initiale sur la parcelle « pyrèthre » est comparable à celle de la parcelle « référence » : la population de la parcelle pyrèthre représente 89% de la population « référence » (test statistique non significatif). Dès la première application de pyrèthre, les écarts deviennent statistiquement significatifs : la population de la parcelle pyrèthre ne représente que 10 à 20% de la population « référence » au cours de la campagne 2006.

La première application de pyrèthre a entraîné une chute de la population de 89% par rapport à la population « référence », avec une population résiduelle de 17 larves pour 100 feuilles.

Après la seconde application de pyrèthre, la population sur la parcelle traitée a chuté de 96% (contre 22% sur la parcelle non traitée), avec une population résiduelle de 1,5 cicadelles (estimation du niveau des populations s'est faite par aspiration). Par contre, le 20 juillet, les captures étaient plus importantes (11 cicadelles). Les individus capturés étaient majoritairement des adultes (7 adultes, 2 L1, 1 L2 et 1 L5).

Le 3 août, 57,5 cicadelles (majoritairement des adultes) ont été capturées en moyenne sur 4 plaques (plaques posées le 20 juillet). Ces captures étaient très hétérogènes, entre 1 et 158 cicadelles par plaque. La plaque contenant les 158 cicadelles est celle qui était placée en bordure de route, la plus proche de la parcelle « témoin ».

Lors de la première année de suivi, les 3 applications de pyrèthre naturel ont entraîné une chute conséquente des populations de cicadelles, notamment par rapport à celles du témoin non traité. En fin de campagne, la parcelle traitée au pyrèthre présentait des populations résiduelles, probablement dues à une recolonisation d'adultes provenant de la parcelle « référence ».

En 2007, l'effectif initial de la parcelle pyrèthre ne représentait que 13% de l'effectif de la parcelle de référence, écart statistiquement significatif.

Les deux premières applications de pyrèthre ont permis de maintenir les populations de cicadelle à un niveau nettement inférieur à celui de la parcelle de référence. Par contre, lors du dernier contrôle des effectifs (relevé des plaques engluées du 25 août), l'écart entre les populations des deux parcelles était nettement réduit (inférieur à 40%), notamment dû à une forte population capturée sur la parcelle pyrèthre. Compte tenu des faibles effectifs de larves constatés en début de campagne, il est probable que ces fortes populations d'adulte soient liées à une migration en provenance de la parcelle « référence ».

En 2008, l'effectif initial sur la parcelle pyrèthre représente 60% de la population initial de la parcelle « référence », proportion qui correspond également à l'écart de population entre les deux parcelles à la fin de la campagne 2007. L'hypothèse avancée est que la migration des cicadelles provenant de la parcelle « référence » au cours de l'été 2007 a entraîné une augmentation des pontes, qui se traduit par une augmentation des larves au printemps 2008.

La comparaison des populations au cours de l'été 2008 est difficile à faire dans la mesure où les deux parcelles ont reçu exactement les mêmes traitements.

Sur l'ensemble des trois années, les applications de pyrèthre ont entraîné une forte diminution des populations de cicadelles, mais avec des populations résiduelles malgré tout. La proximité de parcelles non protégées au pyrèthre, donc avec des populations importantes, a nettement atténué l'efficacité du programme à cause des recolonisations d'adultes en été. Ce résultat confirme l'importance de l'aspect spatial et collectif de la lutte contre cet insecte.

A - 3 : Parcelle n°3

Cette parcelle a été incluse dans le dispositif de suivi suite au premier comptage du 28 mai 2007 indiquant un niveau de population élevé.

Année	Date	Pyrèthre	Mode de comptage
2007	28 mai	74	Comptages sur 100 feuilles*
	4 juin	73	
	11 juin	7,5	
	18 juin	2,5	
	2 juillet	10	
	19 juillet	3	Aspirations
	3 août	23,25	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 19 juillet)
	25 août	20	
2008	29 mai	1,5	Comptages sur 100 feuilles*
	3 juin	0	
	11 juin	3	
	20 juin	1,75	
	28 juin	0,75	
	16 juillet	15	Aspirations
	28 août	0,5	
	28 août	54	Piégeages sur plaques engluées (plaques installées le 16 juillet)

* Les « comptages sur 100 feuilles » ont été assurés par la stagiaire du Civam Bio des Pyrénées Orientales en charge du suivi des populations de cicadelles chez les viticulteurs biologiques.

parcelle voisine, traitée à la roténone. Sur ce site, les populations de cicadelles n'ont pas été totalement éliminées après les 3 campagnes de traitements. Deux hypothèses sont avancées pour expliquer ce constat : les populations initiales (200 larves pour 100 feuilles) étaient trop élevées, les recontaminations estivales à partir des adultes provenant des parcelles voisines « réalimentaient » régulièrement la parcelle pyrèthre en cicadelles.

Le suivi post homologation des pyrèthres naturels devrait permettre de valider (ou non) cette seconde hypothèse, puisque leur utilisation devrait se généraliser en viticulture biologique. Les dynamiques des populations étant connues sur les différents sites mentionnés dans ce rapport (notamment les sites 2 et 5), le suivi des populations de cicadelles sera poursuivies sur ces parcelles dans les années à venir.

En synthèse, nous pouvons dire que le pyrèthre apporte un réel progrès par rapport à la roténone dans la lutte contre la cicadelle de la flavescence dorée en viticulture biologique. Cependant, dans la situations les plus difficiles, le respect des 3 applications par an risque de ne pas permettre d'éradiquer rapidement les populations de cicadelles. La recherche de solutions complémentaires à cette lutte insecticide doit être poursuivie pour favoriser le développement régional de la viticulture biologique.

NB : Les résultats de cette série d'expérimentations seront intégrés dans une fiche technique reprenant l'ensemble des références techniques actuellement disponibles sur l'usage du pyrèthre naturel dans la lutte contre la cicadelle de la FD (fiche technique en cours de rédaction, publication prévue au printemps 2009...).

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les viticulteurs qui ont accepté de mettre en place un essai sur une de leurs parcelles. Leur participation nous a permis de tester les méthodes de lutte contre la cicadelle en conditions réelles du vignoble.

Nous tenons également à remercier les personnes qui nous ont apporté leur appuis ou conseil pour la bonne réalisation de ces essais :

La société SBM pour avoir mis à disposition les produits nécessaires à la réalisation des essais.

Les stagiaires 2007 et 2008 des Civam Bio de l'Aude et des Pyrénées Orientales

Nous tenons à associer à nos remerciements les bailleurs de fonds de ces expérimentations. ces essais ont été mis en place avec le soutien financier de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt, de Viniflor et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon dans le cadre du XIIème contrat de plan état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation viti-vinicole.