

MAI 2009

**L'utilisation du pyrèthre naturel  
pour lutter contre la cicadelle  
de la flavescence dorée en  
viticulture biologique**

**AiVB-LR**  
ASSOCIATION  
INTERPROFESSIONNELLE  
DES VINS BIOLOGIQUES DU  
LANGUEDOC-ROUSSILLON

l'Europe  
**si**ngage  
en  
Languedoc-Roussillon  
Fonds Européen Agricole  
pour le Développement Rural  
L'Europe investit dans les zones rurales





## Pourquoi ce document ?

*La flavescence dorée est une maladie incurable au vignoble. Les seuls moyens pour limiter sa propagation sont d'arracher les souches contaminées et de lutter contre la cicadelle vectrice du phytoplasme<sup>1</sup> (*Scaphoideus titanus*). Jusqu'à la campagne 2008, la roténone était la seule substance active autorisée au cahier des charges de l'agriculture biologique et bénéficiant d'une homologation contre cet insecte. Cette molécule est décriée pour son manque d'efficacité et sa toxicité. Une spécialité commerciale à base de pyrèthre naturel vient d'être homologuée et une autre est en cours d'homologation. Cette matière active, également autorisée en agriculture biologique, présente des propriétés très différentes de la roténone et apporte de profondes modifications dans les stratégies de lutte contre la cicadelle en viticulture biologique. Ce document fait la synthèse des nombreux travaux d'expérimentation qui ont été mis en place au cours des années 2000 par différents organismes. Les résultats présentés précisent les intérêts, les conditions d'efficacité et les limites de cette molécule. Ce document est un outil à destination des techniciens et producteurs visant à optimiser les moyens de lutte contre la cicadelle en viticulture biologique, afin que les viticulteurs biologiques participent pleinement à la protection du vignoble contre la propagation de la flavescence dorée.*

Nicolas Constant  
AIVB-LR

<sup>1</sup> Dans le reste du document, le terme « cicadelle » se rapportera à la cicadelle de la flavescence dorée (*Scaphoideus titanus*), à l'exclusion des autres espèces de cicadelles de la vigne.



Crédit photo : AIVB-LR

## RÉGLEMENTATION

### Rappel : réglementation concernant la roténone

Cette molécule n'a pas été réinscrite à l'annexe I de la directive européenne 91/414, préalable à l'inscription d'une spécialité commerciale à base de cette molécule dans un état membre. Dans la décision 2008/317/CE du 10 avril 2008, la communauté européenne précise les délais de commercialisation et d'utilisation de cette matière active sur le territoire européen, respectivement, le 10 octobre 2008 et le 10 octobre 2009. Dans certains pays, dont la France, son utilisation a été jugée indispensable, considérant que son retrait brutal entraînerait des impasses techniques. En conséquence, la disponibilité de la roténone a été prolongée sur les usages pommes, poires, pêches, pommes de terre et vigne jusqu'au 30 avril 2011 pour la commercialisation et jusqu'au 31 octobre 2011 pour l'utilisation. Ces délais sont les échéances maximales fixées par la réglementation. Concrètement, il est possible que les produits à base de roténone soient retirés du marché avant cette échéance, notamment sur décision de la firme qui les produit.

Pour la campagne 2009, seule la spécialité commerciale à base de roténone Agri 2002 reste homologuée pour lutter contre la cicadelle.

### Réglementation générale sur le pyrèthre naturel

La spécialité commerciale **Pyrévert** (société Samabiol) vient de recevoir une Autorisation de Mise sur le Marché (= homologation) en France. Ce produit sera donc utilisable dès la campagne 2009.

Le produit **Cicador** (Société SBM) a un dossier d'homologation en cours d'instruction auprès de l'AFSSA\*. Au jour de rédaction de cette plaquette, ce produit ne bénéficie d'aucune disposition réglementaire pour pouvoir être applicable (pas d'homologation, ni de dérogation) : il ne peut pas être utilisé par les viticulteurs.

Caractéristiques des spécialités commerciales					
Produit	Société	Concentration en pyrèthre	Dose / ha	Dose de pyrèthre / ha	Statut réglementaire*
<b>Cicador</b>	SBM	80 g/l	1 l/ha	80 g/ha	en cours d'homologation Usage interdit
<b>Pyrévert</b>	Samabiol	20 g/l	1,5 l/ha	30 g/ha	Homologué Usage autorisé

\* à la date de rédaction de cette plaquette

### NOP\*

Dans l'état actuel de leur formulation, les deux spécialités commerciales sont conformes à la réglementation NOP pour l'export de produits biologiques vers les Etats Unis.

### Réglementation pépinière

La liste des produits autorisés pour des traitements en pépinière est éditée par FranceAgriMer (ex Viniflor). Les spécialités commerciales à base de roténone sont interdites car elles ne sont pas jugées suffisamment efficaces. A ce jour, les deux spécialités commerciales à base de pyrèthre naturel n'ont pas été ajoutées à cette liste. Aucun produit conforme à l'agriculture biologique (règlement 889/2008) n'est donc autorisé en pépinière. La production de plants biologiques reste impossible

\* Les mots marqués par une \* dans l'ensemble du document sont définis dans le glossaire page 10

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PYRÈTHRE NATUREL

Le pyrèthre naturel est un insecticide issu de plantes appartenant à la famille des Astéracées. *Chrysanthemum cinerariaefolium* est l'espèce la plus couramment utilisée pour la production d'insecticide. D'autres espèces de *Chrysanthemum* peuvent être utilisées comme source de pyrèthre.

Traditionnellement, le pyrèthre naturel vient de productions artisanales des plateaux du Kenya. Actuellement, les sources sont diversifiées et se font à plus grande échelle, en Australie par exemple. Des tentatives de culture de cette plante ont été réalisées en France, sans succès pour le moment.



### EFFET INSECTICIDE - MODE D'ACTION

L'effet insecticide des produits issus de ces plantes est dû à **6 molécules** : pyréthrine I et II, cinérine I et II, jasmoline I et II. Le potentiel insecticide de ces molécules est différent. Leur proportion varie en fonction de l'origine de la plante et du mode d'extraction. Le produit agit sur la conduction nerveuse des insectes (effet « **neurotoxique** »). Avant de mourir, l'insecte présente une phase d'hyperactivité. L'effet du produit se constate quelques minutes après l'application du produit. Il a une véritable **action de choc**.

### LE PYRÈTHRE NATUREL : UNE MOLÉCULE FRAGILE

Ces différentes molécules sont extrêmement « fragiles », **instables au rayonnement UV et à la température**. Le temps de demi-vie\* est estimé à 10-12 minutes pour une solution de pyrèthre pure exposée directement au soleil. Deux voies sont possibles pour stabiliser ces molécules, prolonger leur action et donc renforcer leur efficacité insecticide :

1. association avec un synergiste antioxydant. Le principal synergiste utilisé pour stabiliser les produits à base de pyrèthre naturel est le Butoxyde de pipéronyl (BPO). Ce produit est toléré pour le moment en agriculture biologique mais fortement controversé. Les deux spécialités commerciales Cicador et Pyrèvert sont **exemptes de BPO** (sources firmes).

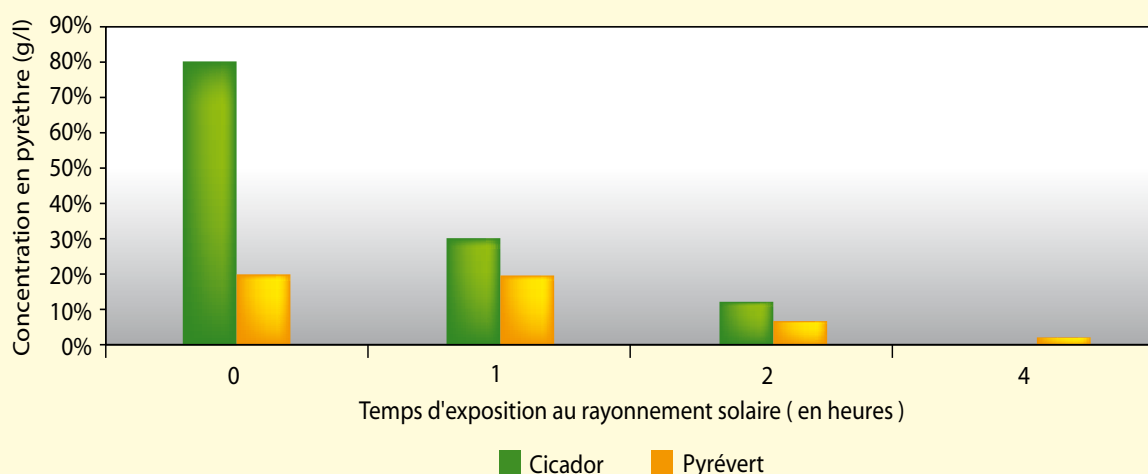


Figure n° 1 : Dégradation des produits Pyrevert et Cicador en fonction du temps d'exposition au rayonnement solaire. Le dosage du pyrèthre a été effectué par la technique de la Chromatographie Liquide à Haute Performance (CLHP)

Source : laboratoire Enigma, 2004, essai AIVB

Les temps de demi-vie\* sont respectivement de 44 minutes et 1 heure 24 minutes pour le Cicador et le Pyrèvert. Ces résultats illustrent l'influence des adjuvants de formulation sur l'augmentation de la résistance à la photodégradation du pyrèthre par rapport à une solution de pyrèthre pure, non synergisée. Ils confirment également l'influence de la nature des adjuvants sur cette augmentation de la résistance (différence de comportement des deux spécialités commerciales).

2. Voie de synthèse. Les pyréthrinoïdes de synthèse sont des « copies » des molécules naturelles. Elles sont interdites au cahier des charges de l'agriculture biologique (règlement CE 889/2008). Leur temps de demi-vie\* à l'exposition aux rayonnements solaires varie de quelques heures à plusieurs jours selon les molécules et les formulations (ex : 9 jours pour la deltaméthrine).

## ECOTOXICITÉ DU PYRÈTHRE NATUREL

Compte tenu du large spectre d'action des produits à base de pyrèthre sur les insectes ravageurs, il est légitime de se poser la question de leur toxicité sur la faune auxiliaire.

La figure n°2 illustre **l'influence négative** de l'application de pyrèthre naturel **sur les populations d'acariens**. Cette toxicité s'estompe dans le temps, sans s'annuler. En cas de renouvellement trop rapproché des traitements, l'effet sur les acariens s'amplifie. Ces résultats ont également été constatés en Suisse sur une autre espèce *Amblyseius andersoni* (station de recherche Agroscope Changins) et en France sur *Typhlodromus pyri* (résultat IFVV).

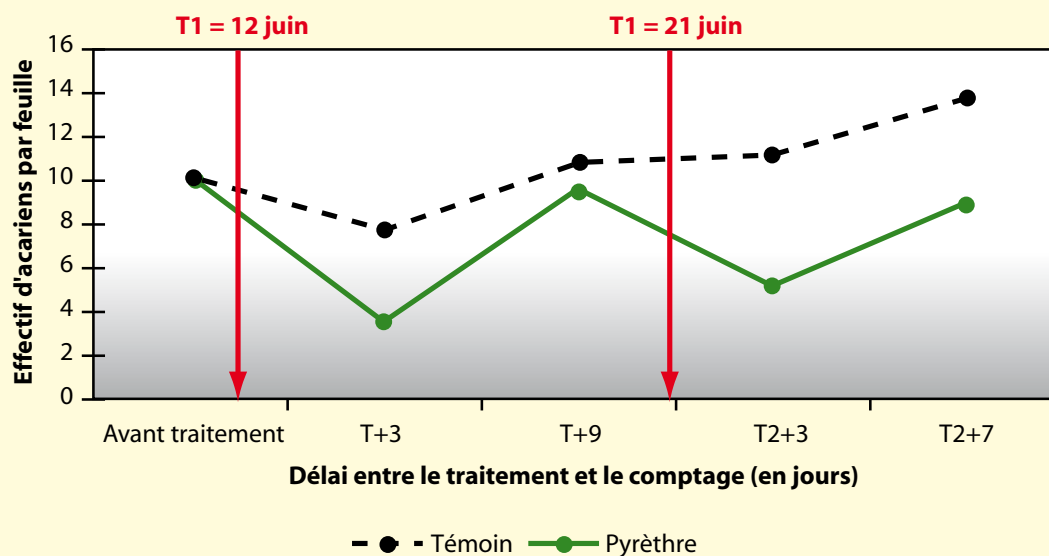


Figure n° 2 : Effet du pyrèthre naturel sur une population de *Kampimodromus aberrans*.

Source : Université de Padoue, 2002. Essai de plein champ, placettes de 18 souches, vigne conduite en pergola. Produit appliqué par appareil à dos sur une base de 1000 l/ha.

Appliqués directement sur abeilles (*Apis mellifera*), les produits à base de pyrèthre ont également un fort impact négatif. En conditions réelles d'application et en respectant les recommandations d'usage, le risque est limité du fait de leur faible persistance d'action. **A proximité de ruches, il est conseillé d'appliquer les produits en dehors des heures de vol des abeilles.**

Chez les mammifères, le pyrèthre est rapidement hydrolysé dans l'appareil digestif. Il est plus toxique par inhalation. Cependant, la toxicité des pyrèthres est 3000 fois plus faible pour les mammifères que pour les insectes. La toxicité pour les poissons est intermédiaire.

## RAPPELS SUR LES CARACTÉRISTIQUES DES TRAITEMENTS À LA ROTÉNONE

- meilleure efficacité sur les larves juvéniles ( stades larvaires L1 et L2) que sur larves plus âgées (L3 à L5)
- pas d'action choc (maximum d'efficacité constatée 5-7 jours après l'application)
- Inefficace contre les cicadelles adultes
- L'augmentation du nombre de traitements n'améliore pas systématiquement la performance du programme (pas d'effet cumulatif des traitements)

L'ensemble de ces caractéristiques imposent aux viticulteurs biologiques d'anticiper le premier traitement roténone par rapport aux dates des traitements obligatoires et rendent inutiles l'application de roténone sur les cicadelles adultes comme l'impose le troisième traitement obligatoire.

**Les caractéristiques de la roténone ne sont pas compatibles avec les exigences des arrêtés préfectoraux.**

Les données des expérimentations mises en place ces dernières années par l'IFVV\* (station Orange), le GRAB\*, le Civam Viti Corse, le Civam Bio Languedoc-Roussillon et l'AIVB-LR permettent de mieux comprendre le fonctionnement des produits à base de pyrèthre naturel dans le cadre de la lutte contre la cicadelle.

## DE LA ROTÉNONE AU PYRÈTHRE : UNE RÉELLE ÉVOLUTION !

Le maximum d'efficacité d'un traitement à la roténone, souvent inférieur à 50%, est constaté au plus tôt 5 à 7 jours après l'application.

Par rapport aux traitements à la roténone, les traitements au pyrèthre ont une efficacité supérieure et le maximum d'efficacité est obtenu plus rapidement (effet de « choc »). La figure n°3 ci-contre illustre ces deux caractéristiques

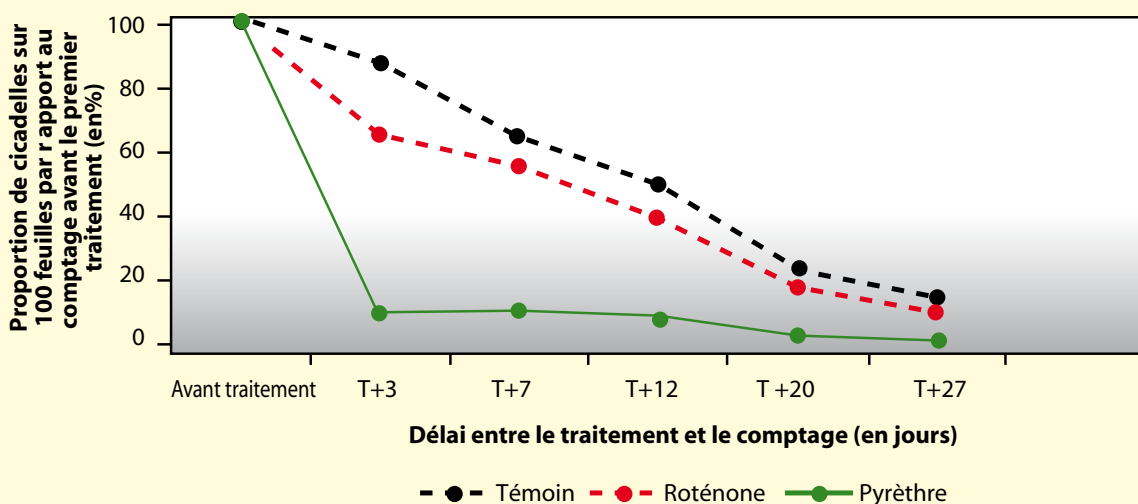


Figure n° 3 : Comparaison du comportement du pyrèthre naturel et de la roténone

Source : AIVB, 2003. Essai de plein champ, parcelles de 30 à 50 ares, vigne conduite en cordon de royat : appliqué par le matériel pneumatique du viticulteur avec un volume de bouillie de 120 l/ha. Traitements effectués les 6 et 21 juin à 21 h et 21 h 30.

Dans tous les essais, le **pyrèthre naturel présente systématiquement un niveau d'efficacité supérieure à la roténone** (essais Civam viti Corse, AIVB-LR, GRAB et IFVV). La différence d'efficacité entre les deux produits est variable. Cette variabilité est surtout liée à l'irrégularité de comportement de la roténone.

**Dans l'ensemble des essais, le pyrèthre a une efficacité plus régulière.**

## COMPORTEMENT DU PYRÈTHRE SUR CICADELLES ADULTES

Les arrêtés préfectoraux imposent dans la plupart des situations d'effectuer un traitement insecticide sur les cicadelles adultes. La roténone n'a aucune efficacité sur ce stade de développement de la cicadelle.

Immédiatement après le traitement, les captures de cicadelles adultes sur la partie traitée au pyrèthre sont supérieures à celles sur le témoin non traité. Ceci traduit l'effet d'hyperactivité des insectes après l'application de pyrèthre, avant que celle-ci n'entraîne leur mort. Quatre jours après le traitement, les captures sont nulles sur la partie traitée au pyrèthre, mettant en évidence l'effet létal\* du produit (cf. figure n°4).



Adulte de *Scaphoideus titanus*.  
Crédit photo : IFV Beaune, Gilles Sentenac

**Le pyrèthre naturel a bien une action sur les cicadelles adultes.** Cette efficacité est inférieure à celle obtenue sur les larves. Il est conseillé de privilégier les applications précoces sur larves.

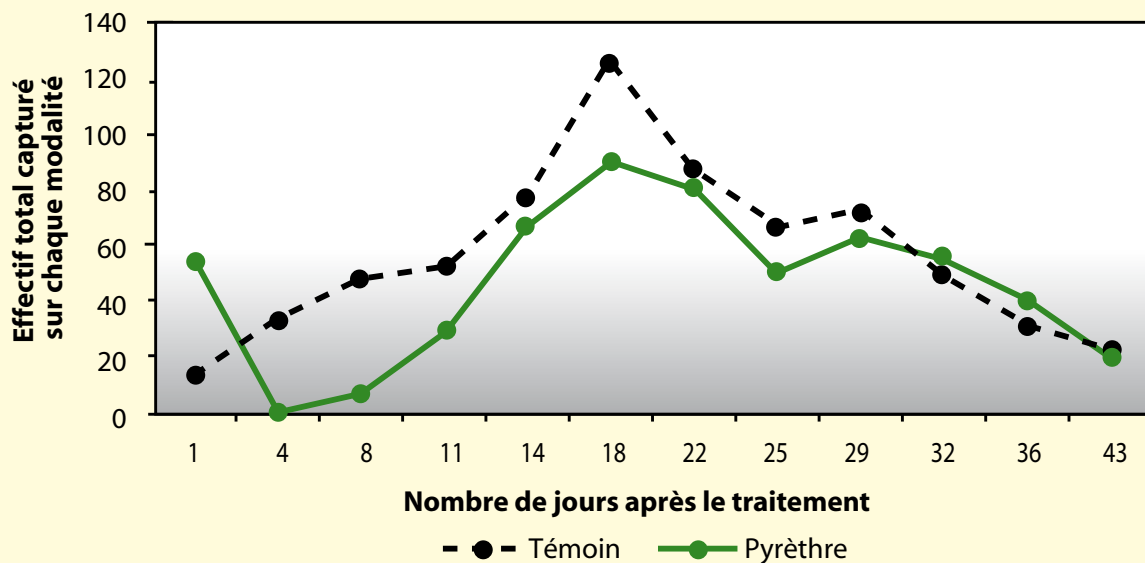


Figure n° 4 : évolution des populations de cicadelle adulte suite à une application de pyrèthre naturel

Source : AIVB, 2004. Essai de plein champ, parcelles élémentaires de 30 à 50 ares, vigne conduite en cordon de royat. La moitié de la parcelle a été traitée au pyrèthre et l'autre n'a reçu aucun traitement insecticide. Le produit a été appliqué par le matériel pneumatique du viticulteur avec un volume de bouillie de 120 l/ha. Traitements effectués le 21 juillet à 21 h. Suivi des populations : capture sur plaques engluées.

Les résultats obtenus montrent également que les parties traitées sont rapidement colonisées par des cicadelles présentes sur des parcelles voisines. Ce résultat rappelle **l'importance d'envisager la lutte contre la cicadelle à une échelle collective.**

## COMPATIBILITÉ DU PYRÈTHRE AVEC LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES BIOLOGIQUES

Par soucis d'économie et de simplification de l'organisation du travail, de nombreux viticulteurs privilégient les traitements combinés contre différents maladies ou ravageurs. La molécule de pyrèthre étant fragile, on peut se poser la question de la compatibilité du pyrèthre avec les principales molécules utilisées en viticulture biologique.

Dans les pays dans lesquels le pyrèthre est utilisé depuis de nombreuses années, les expériences de viticulture n'ont pas mentionné de diminution d'efficacité en association avec le cuivre et le soufre. Le pyrèthre modifie très peu le comportement du *Bacillus thuringiensis* sur eudémis (essai de la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Orientales, 2007).

**Le pyrèthre naturel peut être associé aux principaux produits utilisés en viticulture biologique (cuivre, soufre, *Bacillus thuringiensis*).**

## SENSIBILITÉ DES PYRÈTHRES NATURELS AUX UV

Les données de la littérature indiquent que les pyrèthres naturels sont dégradés à la lumière. Or, le travail de nuit est particulièrement contraignant. Est-ce que cette photosensibilité impose d'appliquer le produit de nuit ?

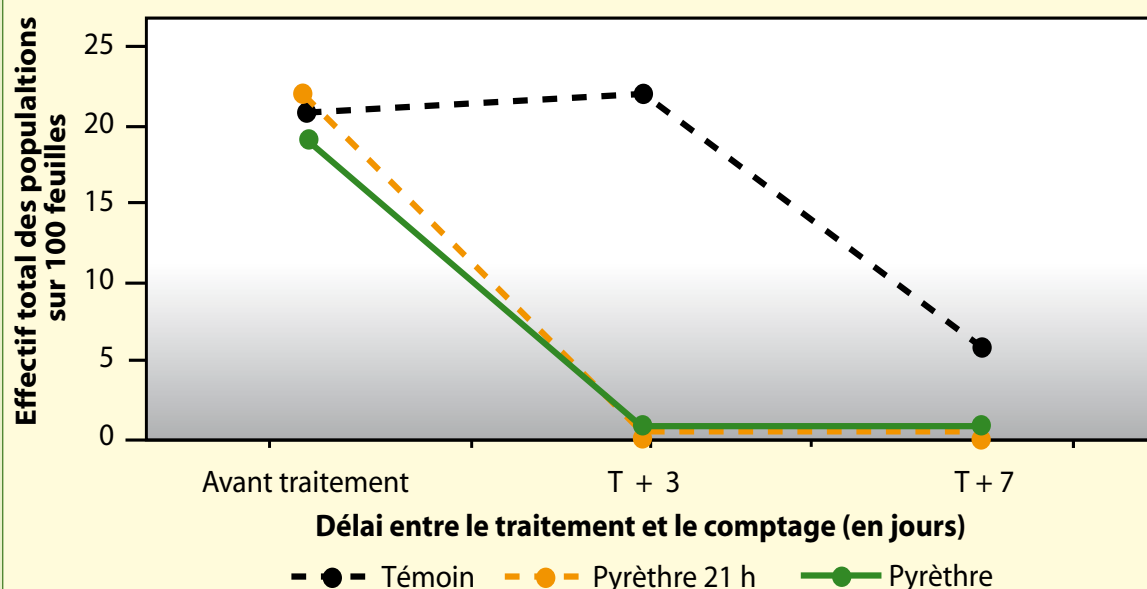


Figure n° 5 : évolution des populations de cicadelles en fonction de l'heure d'application du pyrèthre

Source : AIVB, 2006. Essai de plein champ, placettes de 25 ares, vigne conduite en gobelet. Produit appliqué par le matériel pneumatique du viticulteur avec un volume de bouillie de 125 l/ha. Traitements effectués le 7 juin à 21 h et le 8 juin à 7 h.

Dans la figure n°5, le comportement du pyrèthre (= niveau d'efficacité et rapidité d'action) est rigoureusement identique lorsqu'il est appliqué au coucher ou au lever du soleil. **Malgré la photosensibilité des produits, l'heure de traitement n'influence pas l'efficacité du produit.**

Deux hypothèses peuvent expliquer ce résultat :

- 1) le produit agit avant d'être détruit.
- 2) la cicadelle vit sur la face inférieure des feuilles. La zone d'action du pyrèthre est donc protégée du rayonnement solaire par le reste du feuillage. Le pyrèthre n'est pas directement exposé à la lumière, ce qui prolonge son activité.

**Il est possible de traiter de jour avec le pyrèthre naturel** en respectant le code des Bonnes Pratiques Phytosanitaires (cf rappel page 11) Ce résultat est confirmé par les essais des différents partenaires techniques qui ont toujours travaillé en plein jour et obtenu des résultats « cohérents » avec cette molécule.

## NOMBRE D'APPLICATIONS

Le nombre de traitements minimum est imposé par arrêté préfectoral. Cependant, en fonction de l'état d'infestation de la parcelle, le nombre de traitements réellement nécessaire peut être supérieur. Avec la roténone, la multiplication du nombre de traitements n'entraîne pas nécessairement une augmentation de l'efficacité du programme.

**L'augmentation du nombre de traitements au pyrèthre naturel entraîne une meilleure maîtrise des populations de cicadelles.**

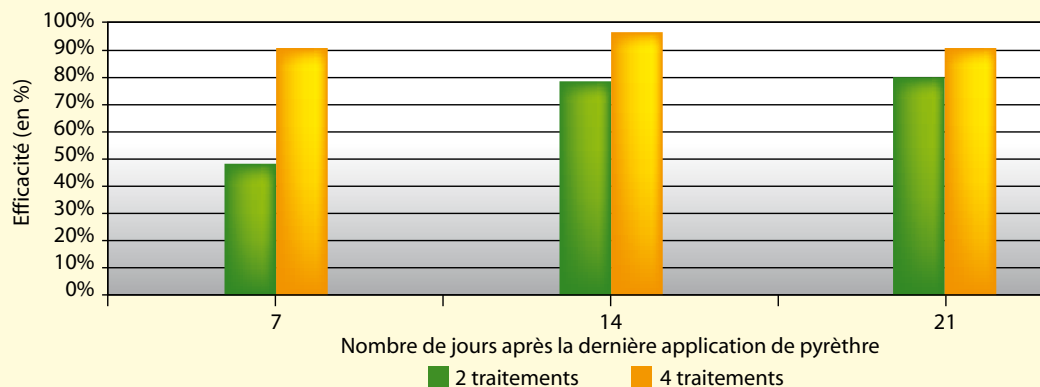


Figure n° 6 : comparaison de l'efficacité de programmes à 2 et 4 traitements au pyrèthre

Source : GRAB, 2003. Essai de plein champ, placettes élémentaires de 15 souches, vigne conduite en cordon de royat. Produit appliqué par appareil pneumatique à dos avec un volume de bouillie de 140 l/ha. Traitements effectués 3 semaines après l'apparition des premières larves, puis renouvelés tous les 7 jours.

## DATE DE TRAITEMENT

Compte tenu du mode d'action et du niveau d'efficacité de la roténone, il est conseillé de réaliser la première application environ 3 semaines à 1 mois après le début des éclosions, soit environ 1 semaine à 10 jours plus tôt que les dates officielles des traitements obligatoires.

L'essai présenté figure n°7 montre qu'il n'en est pas de même pour le pyrèthre naturel. Une première application de pyrèthre pendant la période de lutte obligatoire entraîne une chute durable des populations. Une application trop précoce entraîne une remontée des populations en fin de rémanence\* du produit (cf évolution de l'effectif de larves entre le 27 et le 31 mai sur la modalité « traitements 1+2 »). Ce résultat s'explique par la très faible persistance d'action du produit. Au final, pour un même nombre d'applications, le programme débutant plus tardivement à un meilleur niveau d'efficacité (94% contre 78%).

**La première application de pyrèthre naturel peut être réalisée dans la première période de lutte rendue obligatoire par arrêté préfectoral. En cas de forte infestation par la cicadelle, le renouvellement devra être réalisé environ une semaine après ce premier traitement.**

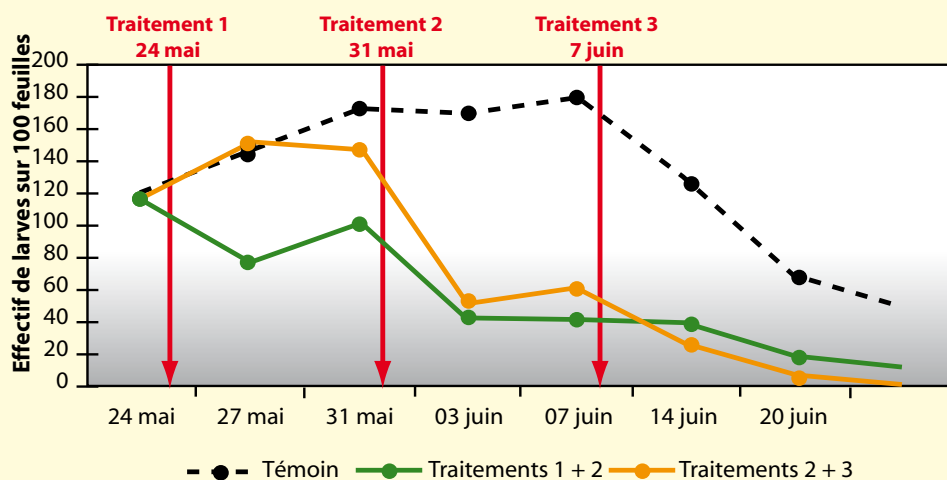


Figure n° 7 : Evolution des populations de cicadelles en fonction de la date d'application du pyrèthre naturel

Source : Civam viti Corse, 2002. Résultats obtenus dans un essai de plein champ, sur des parcelles élémentaires de 10 souches, sur vigne conduite en gobelet. Le produit a été appliqué par appareil pneumatique à dos avec un volume de bouillie de 200 l/ha.

## MAÎTRISE À MOYEN TERME DES POPULATIONS DE CICADELLES

Du fait de son niveau d'efficacité, la roténone ne permet pas d'éradiquer les populations de cicadelle, y compris après plusieurs campagnes de traitements. Compte tenu des objectifs réglementaires et du risque représenté par la présence de populations résiduelles de cicadelle en secteur avec présence de flavescence dorée, les viticulteurs biologiques sont toujours face à une situation délicate vis à vis de cette maladie.

L'enjeu des essais mis en place en 2006 par l'AIVB est de vérifier le comportement du pyrèthre naturel après plusieurs campagnes d'application. Ces essais ont été suivis pendant 3 ans sur plusieurs parcelles avec des niveaux de populations initiales très contrastés.

Le niveau de maîtrise des populations de cicadelle par le pyrèthre dépend du niveau de population initial. **Dans les situations à faible ou moyenne population de cicadelles, la réalisation des traitements conformément aux exigences des arrêtés préfectoraux permettent de maîtriser le développement des populations de cicadelles.** En cas de population initiale très forte, ces traitements ne seront probablement pas suffisants.

Dans l'essai à forte population, une seule parcelle était traitée au pyrèthre naturelle. Les parcelles environnantes ne l'étaient pas et représentaient des foyers de populations de cicadelles, qui migraient au cours de l'été sur la parcelle traitée. Si les traitements au pyrèthre étaient généralisés sur un secteur donné, leur effet serait plus global et le risque de contamination des parcelles traitées serait moins élevé. La maîtrise des cicadelles serait probablement meilleure que celle constatée dans cette parcelle d'essai.

## GLOSSAIRE

**AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

**Détoxification** : neutralisation de la toxicité d'un produit

**GRAB** : Groupe de recherche en Agriculture Biologique (Avignon)

**IFVV** : Institut Français de la Vigne et du Vin (station d'Orange)

**Létal** : qui entraîne la mort

**NOP** : National Organic Program : réglementation pour l'exportation de produits biologiques vers les Etats Unis

**Rémanence** : persistance d'action d'un produit phytosanitaire

**Temps de demi-vie** : durée au bout de laquelle la moitié de la matière active est dégradée



Stade larvaire L2 de *Scaphoideus titanus*.

Crédit photo : site internet : [http://www.chem.bg.ac.yu/~mario/scaphoideus/English/side\\_8\\_vector\\_pub.htm](http://www.chem.bg.ac.yu/~mario/scaphoideus/English/side_8_vector_pub.htm)

## EN RÉSUMÉ

Comparatif des principales caractéristiques des applications de roténone et de pyrèthre naturel contre la cicadelle <sup>1</sup>		
	Pyrèthre	Roténone
<b>Action choc</b>	oui	non
<b>Possibilité de traiter de jour</b>	oui <sup>2</sup>	?
<b>Niveau d'efficacité</b>	Moyen à très bon (40 à 95%)	Nul à bon (0 à 70%)
<b>Efficacité sur les cicadelles adultes</b>	oui (efficacité partielle, privilégiez les applications sur larves)	non
Possibilité de mélange		
<b>cuivre et soufre :</b>	Possible <sup>3</sup>	?
<b>Bacillus thuringiensis</b>		?
Toxicité sur		
<b>typhlodromes</b>	Oui, mais effet peu durable,	?
<b>abeilles</b>	Oui, mais effet peu durable, en présence de ruches, traiter en dehors des heures de vol	?
<b>Effet cumulatif des traitements</b>	Oui sur les cicadelles, mais aussi sur la faune auxiliaire...	Partiel
<b>Période de traitement</b>	<p><b>Sur faible population de cicadelles</b> Aux dates indiquées par arrêté préfectoral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T1 : 1 mois après l'apparition des premières larves (~ mi-juin)</li> <li>• T2 : 2 semaines après le T1</li> <li>• T3 : au moment du pic de présence des adultes (~ début août)</li> </ul> <p><b>Sur forte population de cicadelles</b> Par rapport au programme précédent (T1, T2 et T3), prévoir un traitement supplémentaire sur jeunes larves, quelques jours avant le T1.</p>	Anticiper par rapport à la période de premier traitement obligatoire

<sup>1</sup> Ces caractéristiques sont données à titre informatif. Se reporter aux mentions portées sur l'étiquette de la spécialité commerciale utilisée pour mettre en œuvre le produit dans les meilleures conditions préconisées par la firme.

<sup>2</sup> Respecter les Bonnes Pratiques Phytosanitaires : éviter de traiter par températures extrêmes ou lorsque la vitesse du vent est supérieure à 19 km/h (brise légère). En absence de vent, privilégiez une application en soirée.

<sup>3</sup> sous réserve que les mentions des produits portées sur les étiquettes le permettent.



Adulte de *Scaphoideus titanus*  
Crédit photo : INRA Antibes



## Sources d'informations

Ce document a été rédigé à partir des résultats d'expérimentations des organismes suivants



Et des données bibliographiques issues des documents suivants :

- **Comptes rendus d'expérimentations** Civam Viti Corse (2000 à 2002), GRAB-ITV France (2002-2003), AIVB-LR (2003 à 2008).
- **Le Point sur le pyrèthre : fiche technique Performance Bio®** (mai 2008)
- **Biopesticides d'origine végétale** C. Regnault-Roger et al., Editions Tec et Doc, 2002
- **Lutte contre les cicadelles en vignes biologiques.** Informatore agrario, 15/2003.
- **Pyréthrines naturelles.** Fiche éditée par l'AFPP le 6 mars 2008
- **Les pyrèthrinoïdes de synthèse.** Thèse de B. Icard, 1991
- **Les pyrèthres.** Thèse de R. Andrianjanoa, 1990.
- **Note concernant les précautions environnementales prises dans le cadre de la lutte anti-vectorielle contre le chikungunya.** Préfecture de la Réunion, mars 2006.
- **Efficacité d'insecticides contre Scaphoideus titanus en vignobles biologiques et effets secondaires.** Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 2008

Publication rédigée par N. Constant et éditée par l'AIVB-LR.  
Arcades Jacques Cœur - Bât C - Route de Boirargues  
34970 LATTES  
Tél. 04 99 06 08 41 - Fax 04 67 06 53 96  
e-mail : aivblr@wanadoo.fr  
www.millesime-bio.com

Pour plus de renseignements, contactez :  
Nicolas Constant - AIVB-LR  
Tél : 04 99 13 30 40 - Fax 04 67 06 53 96  
Port : 06 63 39 25 02  
e-mail : constant.aivb@wanadoo.fr

