



HAL
open science

Futurs dans la lutte contre les vers de la grappe

Denis D. Thiery

► **To cite this version:**

Denis D. Thiery. Futurs dans la lutte contre les vers de la grappe. Conférence internationale EU-ROVITI, Dec 2009, Montpellier, France. hal-02751226

HAL Id: hal-02751226

<https://hal.inrae.fr/hal-02751226>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Compte-rendu technique



au cœur de l'actualité viti-vinicole

2 et 3 décembre 2009

*Parc des Expositions de Montpellier
Centre de Conférences*



Organisé par



dans le cadre du Salon



avec le soutien de





au cœur de l'actualité viti-vinicole

Compte-rendu technique

- ° Actualités phytosanitaires
- ° Vignobles compétitifs et marché mondial
- ° Maîtrise de la teneur en alcool des vins

Organisé par



dans le cadre du Salon



sous le haut patronage de l'O.I.V.



avec le soutien de



et le partenariat de

**BASF AGRO ■ BAYER CROPSCIENCE ■ BELCHIM CROP PROTECTION
■ CEREXAGRI ■ DOW AGROSCIENCE ■ DUPONT SOLUTIONS ■
PHILAGRO ■ SYNGENTA AGRO**

Organisation et Secrétariat :

**Institut Français
de la Vigne et du Vin**

Domaine de Donadille

30230 RODILHAN

Tél. 33 (0) 04 66 20 67 00

Fax. 33 (0) 04 66 20 67 09

euroviti@itvfrance.com

www.vignevin.com

Préambule6

Actualités phytosanitaires8

- La vigne face aux évolutions règlementaires, place des solutions « alternatives »9
Jacques GROSMAN, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, DGAL-SDQP
- Futur dans la lutte contre les vers de la grappe21
Denis THIERY, INRA - Institut des Sciences de la Vigne et du Vin de Bordeaux
- Aménagement de la lutte contre la flavescence dorée en 200932
Marc GUISSET, Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales
- L'utilisation de produits naturels dans la lutte contre la cicadelle de la flavescence dorée : intérêts et limites34
Nicolas CONSTANT, AIVB-LR

Vignobles compétitifs et marché mondial 43

- Economie mondiale des vins basiques : état des lieux, évolution, facteurs de performance et de rentabilité économique..... 44
Patrick AIGRAIN, FranceAgriMer/MEP/OIV
- Technologies viticoles adaptées à la production des vins « entrée de gamme »49
Alain CARBONNEAU, Montpellier SupAgro
- Porte-greffes, variétés et clones de vigne adaptés50
Jean-Michel BOURSQUOT, IFV, Département Matériel Végétal
- Impact de l'irrigation sur la qualité et le rendement.....54
Jean-Christophe PAYAN, IFV - Bernard GENEVET, Chambre d'Agriculture du Gard - Olivier JACQUET, Chambre d'Agriculture du Vaucluse
- La transformation des raisins : le défi technique et économique de l'adaptation au consommateur final 61
Bruno KESSLER, OENOVIA
- Produire rentable : nouveaux itinéraires vitivinicoles et œnologiques en Languedoc-Roussillon.....62
Hervé HANNIN, IHEV - Denis CABOULET, IFV et Jean-Pierre COUDERC, Montpellier SupAgro

Maîtrise de la teneur en alcool des vins 71

- Programme « vins à teneur réduite en alcool » de l'Agence Nationale de la Recherche 72
Jean-Louis ESCUDIER, INRA
- Les différentes stratégies microbiologiques et technologiques pour la production de vin à teneur réduite en alcool.....77
Magali BES, INRA
- Possibilités d'utilisation en fonction de la réglementation85
 - Créations variétales et cépages étrangers : conditions d'inscription au Catalogue National..... 85
Laurent AUDEGUIN, IFV, Pôle National Matériel Végétal
 - Désalcoolisation partielle de vins: nouvelle pratique œnologique89
Philippe COTTEREAU, IFV
- Goût et acceptabilité des vins à teneur réduite en alcool.....97
Sophie MEILLON, INRA (Centre Européen des Sciences du Goût)
- Approche sociologique : les plus de l'imaginaire du moins !..... 104
Jean-Pierre CORBEAU, Université de Tours
- Adoption par le consommateur du vin à teneur réduite en alcool : une approche marketing..... 106
François D'HAUTEVILLE, Montpellier SupAgro
- Perspectives socio-économiques, prospectives..... 114
Hervé HANNIN, IHEV Montpellier SupAgro
- Vin, nutrition et santé 120
Xavier LEVERVE, INRA Paris

Face à l'évolution des marchés, et dans le contexte économique actuel de la filière viti-vinicole, vignerons et chefs d'entreprises ont besoin, plus que jamais, de repères fiables pour adapter leurs gammes de production et leurs choix techniques.

Au service de l'ensemble des acteurs de la filière, l'IFV propose ainsi trois conférences sur des sujets au cœur de l'actualité : protection du vignoble dans le cadre d'ECOPHYTO 2018, compétitivité potentielle des vins « sans indication géographique » introduite par la nouvelle OCM, et enfin maîtrise de la teneur en alcool des vins.

Que soient ici remerciés tous les partenaires de la recherche et de la recherche appliquée qui ont bien voulu s'associer à ces débats, ainsi que les responsables du SITEVI et tous les organismes qui apportent leur appui matériel à la réalisation de ces conférences.

Jean-Pierre VAN RUYSKENSVELDE
Directeur Général de l'IFV



Actualités phytosanitaires

Fosétyl-Al de Bayer CropScience, un savoir-faire **unique** contre le mildiou

*J'aime ma vigne
avec*



 Bayer CropScience

Photo : Walter visuel

La vigne face aux évolutions réglementaires, place des solutions « alternatives »

Jacques GROSMAN, DGAL-SDQPV

°° INTRODUCTION

La réglementation dans le domaine des produits phytosanitaires est en pleine évolution : fin de la période de révision des substances actives dans le cadre de la directive 91/414/CEE, Grenelle de l'environnement, et bientôt mise en application du « paquet pesticide » ; tout comme les autres filières agricoles, la viticulture doit faire face à un nouveau défi : concilier le maintien d'une qualité sanitaire élevée de la production avec une réduction ou une évolution des usages des produits phytosanitaires dans le sens d'une meilleure protection des applicateurs, des consommateurs et de l'environnement.

Qu'attendre de ces évolutions réglementaires ? Quelle est la place des solutions « alternatives » ? Etat des lieux.

°° ACTUALITES REGLEMENTAIRES

°°°°° LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Il est bon de rappeler la définition d'un produit phytopharmaceutique, telle qu'elle figure dans la directive 91/414/CEE (légèrement modifiée dans le nouveau règlement). Un produit phytopharmaceutique est un produit destiné à :

- protéger les végétaux, ou les produits végétaux, contre tous les organismes nuisibles, ou prévenir leur action,
- exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, dans la mesure où il ne s'agit pas de substances nutritives,
- assurer la conservation des produits végétaux, à l'exception des substances et produits faisant l'objet d'une réglementation communautaire particulière relative aux agents conservateurs,
- détruire les végétaux indésirables,
- détruire des parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.

Cette définition englobe à la fois les substances actives, évaluées au niveau européen par l'Agence européenne de sécurité des aliments (Efsa), et les préparations à base de ces substances actives (qui sont les produits achetés par les agriculteurs ou les jardiniers amateurs), évaluées dans chacun des états membres. En France c'est l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), qui évalue les préparations avant délivrance, le cas échéant de l'autorisation de mise sur le marché par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche.

Que ce soit pour les substances actives ou les préparations, les notifiants ou demandeurs (firmes, distributeurs,...) constituent des dossiers à partir de documents guides et de méthodes. Ces dossiers présentent les éléments permettant de déterminer l'identité des produits, les méthodes d'analyses utilisées, le devenir du produit via le métabolisme et sa teneur dans les végétaux (détermination des LMR), et d'identifier l'impact sur l'homme et le devenir dans l'environnement. L'évaluation des substances

actives et des préparations aboutit, pour les premières, à la détermination d'un niveau de danger, alors que pour les secondes, l'exposition est prise en compte pour aboutir à un niveau de risques pour l'applicateur, le consommateur et l'environnement.

Pour les préparations une partie du dossier, dit « biologique », évalue les bénéfices (efficacité) ainsi que les effets non intentionnels sur la faune auxiliaire, la culture, les cultures avoisinantes et les procédés de transformation. Il évalue enfin les risques de résistance.

DERNIERES EVOLUTIONS DANS LE CADRE DE LA DIRECTIVE 91/414/CEE

La révision européenne des substances actives et les conséquences en France

La révision européenne des substances actives touche à sa fin ; l'ensemble des substances actives « anciennes » ont été réévaluées. Sur un millier de substances présentes lors de l'adoption de la directive,

- 67 % ont été retirées du marché car non soutenues par les industriels, absence de dossier ou dossier incomplet,
- 7 % n'ont pas été inscrites après révision,
- 26 % ont été inscrites.

Parmi les substances non-inscrites, 64 le sont par **retrait volontaire** (directives 2008/934/CE du 5 décembre 2008 et 2008/941/CE du 13 décembre 2008). Ces dernières seront soumises en tant que nouvelles substances actives. Les notifiants (firmes, distributeurs,...) complètent les dossiers avant la fin du 1^{er} semestre 2010. L'Efsa (Agence européenne de sécurité alimentaire) évalue les dossiers avant le 31 décembre 2010. En cas de non-inscription, le retrait des autorisations des préparations contenant ces substances actives doit avoir lieu au plus tard le 31 décembre 2011. En cas d'inscription, comme pour les anciennes substances actives inscrites, les firmes devront déposer, pour une autorisation en France, les dossiers des préparations commerciales auprès de l'Afssa, ce qui ne garantit donc pas de retrouver toutes les préparations ni tous les usages revendiqués auparavant. Si l'on prend le cas de la vigne (nous appellerons substances « vigne » les substances présentes dans une préparation autorisée sur vigne), nous pouvons établir le bilan suivant :

Plus d'une trentaine de substances actives n'ont pas été réinscrites. Le tableau 1 regroupe les substances actives pour lesquelles une décision de non-inscription a eu lieu au niveau européen avec les conséquences sur les retraits et délais à la distribution et à la commercialisation des préparations commerciales. A ce tableau ont été rajoutées les substances actives inscrites au niveau européen mais interdites en France dans le cadre du Grenelle de l'environnement.

Remarques :

Les préparations à base de dinocap (substance active inscrite pour une durée limitée de 3 ans) ont été remplacées par des préparations à base de meptyldinocap, utilisables dès la campagne 2009.

Le diuron a été réinscrit mais ne sera pas autorisé en France (molécule « Grenelle »).

Pour les substances haloxyfop-R, méthomyl, 8-hydroxyquinoléine, et 1-3 dichloropropène, un dossier a été redéposé pour une inscription en tant que nouvelles substances actives.

Les substances actives « vigne » ayant fait l'objet d'un retrait volontaire (voir ci-dessus) figurent sur le tableau 2.

Les dernières substances actives inscrites (courant 2008 et 2009) sont indiquées dans le tableau 3.

A noter que, pour les usages « vigne », il s'agit uniquement de substances actives « anciennes », c'est-à-dire concernées par le programme de révision européenne.

Tableau 1 : substances actives « vigne » non inscrites au et/ou interdites en France dans le cadre du « Grenelle de l'environnement », et conséquences sur les préparations.

substances actives	Préparations commerciales (exemples)	retrait AMM	délai à la distribution	délai à l'utilisation	Remarque
Fongicides					
carbendazime		30/06/2007	30/06/2007	30/06/2007	
dinocap	KARATHANE LC	02/04/2008	31/12/2008	31/12/2009	raisin de cuve
fenarimol		01/01/2007	30/06/2007	30/06/2008	
vinchlozoline	RONILAN	28/01/2007	30/06/2007	30/12/2007	
8-hydroxyquinoléine	CRYPTONOL	15/05/2007	31/05/2010	30/11/2010	Usage essentiel, resoumise
Herbicides					
diuron	nombreux	01/12/2007	30/05/2008	13/12/2008	Réinscrite
haloxyfop-R	BUDGET, ELOGE, NOMADE,...	01/12/2007	30/05/2008	13/12/2008	Resoumise
butraline	AMEX 820	24/04/2009	30/10/2009	20/04/2010	
dichlobénil	UNISOL	18/03/2009	31/09/2009	18/03/2010	
napropamide	DEVRIOL	07/05/2009	30/10/2009	07/05/2010	
Nématicides					
aldicarbe	TEMIK 10G	16/11/2006	31/10/2007	31/12/2007	
1-3 dichloropropène (1)	TELONE 2000	02/06/2008	05/03/2009	20/03/2009	Resoumise
metam-sodium	ESACO	Décision du Conseil en attente			
Insecticides acaricides					
azocyclotin	PEROPAL	10/03/2008	30/04/2008	31/12/2008	
cyhexatin	PENNSTYL	14/11/2008	31/03/2009	04/10/2009	
methomyl	LANNATE	10/03/2008	31/07/2008	31/12/2008	Resoumise
roténone	AGRI 2002	Retrait AMM au plus tard le 30/04/2011 pour la vigne			
bifenthrine	TALSTAR	Décision du Conseil en attente			

(1) : 1-3 dichloropropène (DD92, DORLONE 2000, TELONE 2000) : délai d'utilisation repoussé au 21 juillet 2009 (article R-253-50 du code rural, pour une durée d'autorisation de 120 jours).

Légende du Tableau 1 :

substances inscrites mais interdites par le Grenelle
substances non inscrites
substances non inscrites et interdites par le Grenelle

Ce tableau ne prend pas en compte les substances actives non-inscrites mais bénéficiant de la procédure de retrait volontaire.

Tableau 2 : substances actives « vigne » non inscrites, procédure de retrait volontaire.

FONGICIDE	INSECTICIDES ACARICIDES	HERBICIDES	Hormones de bouturage
Cyproconazole	Acrinathrin	Carbetamide	Acide alpha-naphtylacétique
Dithianon	Fenazaquin	Cycloxydim	Acide b-indol butyrique
Fenbuconazole	Fenbutatin oxyde	Fluazifop-P	
Myclobutanil	Fenoxycarb	Isoxaben	
	Flufenoxuron	Oryzalin	
	Hexythiazox	Oxyfluorfen	
	Propargite		
	Pyridaben		
	Tau-Fluvalinate		
	Tebufenozide		

Tableau 3 : substances actives inscrites en 2008 et 2009, actuellement utilisées en vigne

Substances actives	Date d'inscription	n° directive européenne
Fongicides		
composés du cuivre	23/04/2009	2009/37/CE
cymoxanil	19/12/2008	2008/125/CE
difenoconazole	01/07/2008	2008/69/CE
fluazinam	26/11/2008	2008/108/CE
soufre	25/06/2009	2009/70/CE
tebuconazole	19/12/2008	2008/125/CE
tetraconazole	13/07/2009	2009/82/CE
triadimenol	19/12/2008	2008/125/CE
Herbicides		
aclonifen	15/12/2008	2008/116/CE
quizalofop-p-éthyl	23/04/2009	2009/37/CE
Insecticides acaricides		
clofentezine	01/07/2008	2008/69/CE
Huiles paraffiniques	25/06/2009	2009/116/CE 2009/117/CE
lufenuron	01/07/2009	2009/77/CE
pyréthrines	20/12/2008	2008/127/CE
tebufenpyrad	18/02/2009	2009/11/CE
Autres		
acide gibbérellique	18/12/2008	2008/127/CE

Globalement, si l'on fait le bilan, 90 substances actives sont inscrites pour des usages « vigne » en France, dont :

- 41 fongicides
- 21 insecticides
- 19 herbicides
- 8 autres.

L'inscription de nouvelles substances actives

Quelques substances actives sont en développement pour une utilisation en vigne. Se rapporter aux présentations réalisées notamment dans le cadre des conférences AFPP (CIMA en 2006 et 2009, COLUMA en 2007 et CIRAD en 2008).

En ce qui concerne la vigne, 5 nouvelles substances actives correspondent aux exigences en matière de données et d'informations prévues aux annexes II (inscription à l'annexe I) et III (dossier d'une préparation contenant la substance active) de la directive 91/414/CEE. Les substances actives concernées par un usage « vigne » et les préparations qui ont obtenu une autorisation de mise sur le marché provisoire (en l'attente de la décision d'inscription européenne) sont indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4 : nouvelles substances actives et nouvelles préparations « vigne »

Nouvelle substance active	associée avec	Préparation	Date d'autorisation	Usages
benthiavalicarbe	mancozèbe	VINTAGE M DISPERSS	15/04/2008	mildiou, black rot, rougeot parasitaire
bénalaxyl-M (nom commercial : Kiralaxyl)	folpel	FANTIC F WG	28/10/2008	mildiou
bénalaxyl-M (nom commercial : Kiralaxyl)	mancozèbe	SIDECAR	28/10/2008	mildiou, black rot, rougeot parasitaire
mandipropamid	folpel	PERGADO F PEPITE (seconds noms : AMPHORE F PEPITE, CARIAL F PEPITE, GERGOVI F PEPITE, REGUANCE F PEPITE)	28/11/2008	mildiou
mandipropamid	mancozèbe	PERGADO MZ PEPITE (seconds noms : AMPHORE MZ PEPITE, CARIAL MZ PEPITE, GERGOVI MZ PEPITE, REGUANCE MZ PEPITE)	28/11/2008	mildiou, black rot, rougeot parasitaire
meptyldinocap	-	KARATHANE 3D	15/12/2008	oïdium
proquinazid		TALENDO	15/03/2009	oïdium
valiphenal	folpel	VALIS F	15/04/2009	Mildiou

Ces préparations figurent sur e-phy (à consulter pour informations concernant les modalités d'application).

Remarque :

Toutes ces préparations sont en autorisation provisoire en attente de l'inscription de ces nouvelles substances actives à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE. Signalons enfin les nouvelles préparations autorisées depuis début 2008, contenant des substances actives anciennes (tableau 5).

Tableau 5 : Substances anciennes (réinscrites). Nouvelles préparations « vigne »

Substance active 1	Substance active 2	Préparation	Date d'autorisation	Usages
cuivre de l'hydroxyde) (720 g de cuivre métal/ha)	-	CHAMP FLO AMPLI	14/11/2008	mildiou
myclobutanil (45g/ha)	quinoxifène	TSAR	15/11/2008	oïdium, black rot.
dimétomorphe	dithianon	FORUM GOLD	01/12/2008	mildiou
pyréthres naturelles	-	PYREVERT	19/03/2009	cicadelle de la flavescence dorée
tebuconazole	trifloxystrobine	NATIVO	07/2009	oïdium, black-rot, rougeot parasitaire

Sites internet

- Réglementation européenne :
http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_fr.htm

- Réglementation française :
<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

LE NOUVEAU REGLEMENT EUROPEEN CONCERNANT LA MISE SUR LE MARCHÉ DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Ce nouveau règlement, constitue, avec la Directive sur une utilisation durable des pesticides, ce que l'on appelle le paquet pesticides ; il a été voté le 13 janvier 2009 par le Parlement européen et adopté par le Conseil de l'Europe le 24 septembre dernier.

Ce règlement doit se substituer prochainement à la directive 91/414/CEE.

Les lignes qui suivent en présentent les principaux points.

Pour plus de détails :

http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/new_reg_ppp_en.htm

Ce qui caractérise ce règlement est la définition de critères d'approbation des substances, qui diffèrent de la précédente réglementation.

Une substance est approuvée si :

- elle ne présente pas d'effets nocifs sur la santé y compris sur des groupes vulnérables (femmes enceintes, nourrissons, enfants) et compte tenu des effets synergistes connus si les méthodes d'évaluation existent,
- elle ne présente pas d'effet sur la biodiversité,
- elle ne provoque pas de souffrance chez les vertébrés visés.

Cas général : les substances sont approuvées pour une période de 10 ans (renouvellement éventuel pour 15 ans).

Les procédures et critères d'approbation sont indiqués dans l'annexe II du règlement.

Une substance ne sera pas approuvée si (critères exclusifs) :

- Elle est cancérigène de catégorie 1A (avérée) ou 1B (supposée), sauf si exposition négligeable.
- Elle est reprotoxique de catégorie 1A ou 1B, sauf si exposition négligeable.
- Elle est perturbateur endocrinien (en attente de l'adoption de critères, une substance à la fois cancérigène et reprotoxique de catégorie 2 est considérée comme étant perturbateur endocrinien), sauf si exposition négligeable.
- Elle est classée POP (polluant organique persistant).
- Elle est classée PBT (persistant, bioaccumulable et toxique).
- Elle est classée vPvB (très persistant et très bioaccumulable).
- Les risques écotoxicologiques sont inacceptables.
- L'exposition des abeilles n'est pas négligeable.
- Elle a des effets inacceptables sur la survie et le développement des colonies d'abeilles.

Remarque :

Les catégories concernant la cancérigénicité et la reprotoxicité sont celles définies dans le règlement 1272/2008/CE sur l'étiquetage des substances, applicable au 1^{er} décembre 2010.

En cas de danger phytosanitaire grave, une substance exclue selon ces critères peut être approuvée pour une durée maximum de 5 ans avec mise en place de mesures d'atténuation des risques et élaboration d'un plan visant à contrôler le danger par d'autres moyens, même non chimiques.

Une substance est approuvée comme substance dont on envisage la substitution lorsqu'une des conditions suivantes est remplie :

- Elle a une DJA (dose journalière admissible) ou une DARf (dose aiguë de référence) inférieure à la majorité des autres substances approuvées.
- Elle satisfait à 2 critères PBT.
- Elle crée des situations qui demeurent inquiétantes liées à la nature de leurs effets critiques (neurotoxiques, immunotoxiques, transfert vers eaux souterraines) malgré des mesures d'atténuation (port de masques, zones tampons).
- Elle est cancérigène de catégorie 1A et 1B mais non exclue (exposition négligeable).
- Elle est reprotoxique de catégorie 1A ou 1B mais non exclue (exposition négligeable).
- Elle est perturbateur endocrinien mais non exclue (exposition négligeable).

Une substance dont on envisage la substitution est approuvée pour une période de 7 ans maximum (possibilité de renouvellement). Pour l'autorisation de préparations contenant ces substances, les états membres réalisent une évaluation comparative (telle que définie dans l'annexe IV du règlement) afin de vérifier s'il existe une préparation chimique ou une méthode non chimique qui ne présente pas d'inconvénient économique ou pratique majeur.

Le règlement distingue dans les substances : les substances actives, les phytoprotecteurs et les synergistes.

Le règlement distingue aussi les substances à faible risque (à la fois non cancérigènes, non mutagènes, non toxiques pour la reproduction, non toxiques ou très toxiques, non sensibilisantes, non corrosives, non explosives, non persistantes, non bioaccumulables et non perturbateur endocrinien). Ces substances ont une durée d'approbation de 15 ans. Sont définies également les substances de base qui sont non préoccupantes (non neurotoxiques, non immunotoxiques, non perturbateur endocrinien) dont la destination principale n'est pas phytosanitaire mais qui peuvent avoir un intérêt dans la protection phytosanitaire. Ce sont les cas par exemple de denrées alimentaires. Elles sont approuvées pour une durée illimitée.

Le règlement prévoit également d'établir la liste des coformulants qui ne pourront pas être incorporés dans un produit phytopharmaceutique.

En ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, le règlement prévoit 3 zones d'évaluation. Le demandeur d'une autorisation pour un produit phytopharmaceutique désigne un état membre qui évalue le produit pour une zone concernée. La France fait partie de la zone Sud avec la Bulgarie, la Grèce, l'Espagne, l'Italie, Chypre, Malte et le Portugal.

Un pays de la zone considérée peut refuser l'autorisation s'il considère qu'il existe un risque lié à des conditions environnementales ou agricoles particulières. Le délai pour obtenir l'autorisation ne devra pas dépasser 12 mois (+ 6 mois si compléments demandés).

Le règlement définit les produits phytopharmaceutiques à faibles risques (contenant des substances à faible risque).

Pour les produits qui contiennent une substance dont on envisage la substitution, les états membres peuvent ne pas autoriser ou limiter l'utilisation s'il existe un produit phytopharmaceutique ou une méthode non chimique ne présentant pas d'inconvénient économique ou pratique majeur.

D'autres points sont également à signaler, dont la reconnaissance mutuelle des autorisations et la possibilité pour un pays d'étendre une autorisation pour une utilisation mineure (vigne peu concernée) avec l'accord du détenteur de l'autorisation.

Il est à noter que l'impact effectif de ce nouveau règlement sera progressif puisque les substances actives seront réévaluées 10 ans après leur inscription ou réinscription à

l'annexe 1 de la directive européenne 91/414/CEE.

Jusqu'à leur nouvelle réévaluation, les substances actives inscrites à l'annexe 1 de la directive européenne 91/414/CEE sont considérées comme approuvées par le nouveau règlement.

LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Au moment de la rédaction de ce texte, la loi Grenelle 1 (qui donne **un cadre d'action général, une gouvernance et des instruments et mesures renouvelés** afin de lutter contre le changement climatique, de protéger et restaurer la biodiversité et les milieux naturels et de mieux prévenir les risques pour l'environnement et la santé) a été adoptée en juillet 2009.

Le projet de loi Grenelle 2 prévoit, en ce qui concerne l'agriculture :

- l'encadrement des activités de conseil et de vente des produits phytopharmaceutiques (formation, agrément),
- l'interdiction de la publicité sur les produits phytopharmaceutiques à destination des jardiniers amateurs.
- la protection des aires d'alimentation de captage d'eau potable (limitation ou interdiction de certains produits, généralisation de l'agriculture biologique au voisinage des zones de captage).

Il instaure une certification environnementale volontaire des exploitations agricoles.

Parmi les engagements du Grenelle de l'environnement, on peut rappeler l'engagement 129 qui prévoit :

- le retrait, à raison de leur substituabilité, des produits les plus préoccupants : parmi les molécules identifiées comme étant les plus dangereuses pour la toxicité humaine ou l'environnement, 30 sont déjà retirées depuis fin 2008. Il s'agit, pour la vigne, des molécules aldicarbe, azynphos-méthyl, azocyclotin, carbendazime, dinocap, diuron, fenbutatin-oxyde, fénarimol, méthomyl, procymidone, tolylfluanide et vinchlozoline. A noter que certaines d'entre elles (voir ci-dessus, tableau 1) n'étaient plus inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE,
- un objectif de réduction de moitié de l'usage des pesticides en accélérant la diffusion des méthodes alternatives et sous réserve de leur mise au point,
 - le lancement d'un état des lieux de la santé des salariés agricoles et des agriculteurs et un programme de surveillance épidémiologique,
 - l'interdiction de l'épandage aérien sauf dérogations.

L'objectif de réduction de moitié de l'usage des pesticides constitue ce que l'on appelle le plan ECOPHYTO 2018. Ce plan, auquel ont participé des représentants de l'Etat, des organisations professionnelles, de la coopération, du négoce, des industriels, d'associations environnementalistes, des instituts techniques, de l'INRA et des syndicats agricoles, a été présenté au Conseil des ministres le 10 septembre 2008 (voir : <http://agriculture.gouv.fr/sections/magazine/focus/phyto-2018-plan-pour>).

L'ambition est donc de mobiliser très largement la recherche et le développement en partant du constat que des systèmes économes en intrants existent déjà et qu'un travail en réseau (INRA, Instituts techniques, Chambres d'agriculture, Lycées agricoles,...) est nécessaire notamment pour la mise en place de plates-formes d'expérimentation et de fermes de démonstration. Le plan prévoit donc d'orienter et coordonner la recherche en privilégiant les approches agro-écologiques, pluridisciplinaires (épidémiologie, écologie, sciences sociales), selon 3 axes : la sélection de variétés résistantes, la recherche fondamentale en production intégrée et le développement de substances à moindres impacts. Cela passe aussi par une identification des freins

et des leviers, pour évaluer la faisabilité économique des scénarios qui pourront être proposés. En effet ils pourront aboutir, dans certaines situations à de profondes mutations : organisation du travail, besoin d'équipements nouveaux, etc...

QUELLE PLACE POUR LES SOLUTIONS ALTERNATIVES ?

L'axe 2 du plan ECOPHYTO 2018 prévoit *la mobilisation d'outils réglementaires et incitatifs pour la diffusion de la protection intégrée et de techniques plus économes en produits phytopharmaceutiques en facilitant la mise sur le marché des produits alternatifs, notamment de biocontrôle.*

LES PRODUITS « ALTERNATIFS¹ »

SONT DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

La définition des produits phytopharmaceutiques a été rappelée en page 9. Sont donc inclus, de par cette définition, les produits dits « éliciteurs » ou « stimulateurs des défenses naturelles », ainsi que la grande majorité des autres « produits naturels » comme, par exemple, les « purins » d'ortie, de prêle, de consoude, etc.

EVOLUTION A ATTENDRE AU NIVEAU EUROPEEN

Au niveau européen, une adaptation de la directive 91/414/CEE aux produits naturels ou à faible risque est prévue. Les états rapporteurs peuvent se baser sur des documents guides comme le document Sanco/10472/2003 –rev.5, qui concerne les données requises pour les substances produites à partir de plantes ou d'extraits de plantes, ou le document Sanco/10473/2003 –rev.4, concernant certaines substances chimiques produites à partir des substances naturelles (http://ec.europa.eu/food/plant/protection/ressources/publications_en.htm).

C'est ainsi que des substances comme la laminarine ont pu être inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE. D'autres sont en cours d'évaluation comme l'heptamaloxyglucan (antigel vigne) ou le fenugrec.

Le projet de recherche européen REBECA (Regulation of Biological Control Agents) doit déboucher sur un document spécifique aux substances d'origine naturelle, basé sur l'actuel document SANCO/10472, et validé scientifiquement (<http://www.rebeca-net.de/?p=320>). Ce document devrait être pris en compte par la commission européenne, notamment dans le cadre du nouveau règlement européen destiné à remplacer la directive 91/414/CEE.

LES AVANCEES EN FRANCE

Les préparations naturelles peu préoccupantes

La loi sur l'eau introduit une disposition complétant le paragraphe IV de l'article L.235-1 du code rural qui précise que les préparations naturelles peu préoccupantes, relèvent d'une procédure simplifiée, fixée, par décret. Le décret n° 2009-792 du 23 juin 2009, relatif à la mise sur le marché de préparations naturelles peu préoccupantes à usage phytopharmaceutique, précise la définition des préparations naturelles peu préoccupantes et la nature de la « procédure simplifiée » qui leur sera appliquée.

Le ou les végétaux, ou autre élément naturel, à partir desquels sont élaborées les préparations naturelles peu préoccupantes doivent répondre aux conditions suivantes :

- avoir fait l'objet d'une procédure d'inscription à l'Annexe 1 de la directive 91/414/CEE (disposition applicable au 1^{er} janvier 2009)
- n'avoir fait l'objet d'aucune décision défavorable relative à leur inscription à l'annexe 1

(1) En l'absence de définition, on désignera par produit alternatif, les produits de type SDN, éliciteurs ou préparations naturelles a priori peu préoccupants vis à vis de leur toxicité sur l'homme ou l'environnement.

- être tels quels c'est-à-dire non traités, ou traités uniquement par des moyens manuels, mécaniques ou gravitationnels, par dissolution dans l'eau, par flottation, par extraction par l'eau, par distillation à la vapeur ou par chauffage uniquement pour éliminer l'eau

- ne pas être identifiés comme toxiques, très toxiques, cancérigènes, mutagènes, tératogènes de catégorie 1 ou 2

- ne pas faire l'objet de restrictions pour leur vente directe au public

- ne pas être génétiquement modifiés.

Ces produits naturels, une fois inscrits à, l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE ou approuvés dans le cadre du nouveau règlement, permettront d'élaborer les préparations correspondant à la définition du futur décret. Ces préparations naturelles peu préoccupantes pourront alors obtenir une AMM en France. Elles appartiendront au domaine public : elles seront donc non protégées et utilisables par tous.

Remarque :

Tous les produits ne correspondant pas aux critères évoqués ci-dessus, même à base de produits naturels, suivront les procédures classiques d'évaluation. Tout au plus, certaines exigences concernant la constitution des dossiers pourront être adaptées.

Évaluer les produits naturels ou à base de produits naturels

Une réflexion sur la méthodologie adaptée à l'expérimentation des « produits naturels » a été initiée sur demande de la Dgal à l'Afpp (Association française de protection des plantes). Des groupes de travail, œuvrant au sein de la Commission des essais biologiques (Ceb) de l'Afpp se réunissent pour élaborer un document guide concernant l'évaluation de l'efficacité des « produits naturels » et des méthodes générales sur 3 thèmes (insectes piqueurs-suceurs, maladies fongiques du feuillage et stimulation de la croissance et de la vigueur des plantes).

Usages en difficulté : la commission des usages orphelins

La **Commission des usages orphelins**, installée le 26 juin 2008 par le Directeur général de l'alimentation, et composée de représentants de l'administration, des organisations professionnelles, des instituts techniques et de l'Afssa, a pour objet d'accélérer la mise à disposition d'outils de protection innovants pour les usages orphelins (usages sans aucune solution chimique ou alternative efficace), anticiper les futures évolutions communautaires et mettre en place des démarches structurées qui visent à :

- trouver des solutions de nature chimique en les substituant le cas échéant par des solutions alternatives lorsqu'elles sont efficaces et connues,

- prendre en compte non seulement les cultures mineures, lesquelles sont directement impactées par les évolutions réglementaires du fait d'un faible nombre de solutions par usage, mais aussi les cultures majeures pour autant que celles-ci soient concernées par des usages mineurs ou mal pourvus

- travailler sur les usages vides ou susceptibles de l'être compte tenu de la disponibilité des substances actives.

La commission s'appuie sur un comité technique opérationnel, constitué d'experts de la Dgal et d'experts filières (un représentant de l'IFV pour la viticulture), chargé de faire des propositions à la commission (avec prise en compte de la spécificité de l'agriculture biologique), et sur des groupes techniques par filière, chargés de faire remonter les besoins.

En ce qui concerne la viticulture, au-delà de la problématique majeure des maladies du bois pour laquelle les solutions sont toujours en attente, le travail du groupe technique, qui s'est réuni pour la première fois en décembre 2008 a eu pour objet de recenser

les usages, et de lister ceux qui pourraient se retrouver, à court ou moyens terme, face à des impasses techniques, ou pour le moins à un nombre de solutions insuffisantes. Le tableau 6 fait le point sur les problématiques soulevées pour la filière vigne.

Tableau 6 : Usages soumis à la commission des usages orphelins en vigne

Usages critiques	Observations
Esca et black dead arm	Absence de produits
Traitement des plants : maladies fongique	CRYPTONOL (8-Hydroxyquinoléine) en usage essentiel jusqu'au 31 mai 2010. Problème de conservation des plants (export)
Traitement des boutures : hormones de bouturage	EXUBERONE (acide B-indol butyrique) en arrêt de fabrication. Plus de solution en France. Les préparations à base d'acide alpha-naphtylacétique ne permettent actuellement pas une application aisée.
Cicadelle de la flavescence dorée en viticulture biologique (lutte obligatoire)	Roténone : usage essentiel jusqu'au 30 avril 2011, mais le nouveau règlement LMR limite l'utilisation au stade « nouaison ». RESULTAT OBTENU : autorisation de mise sur le marché en France d'une préparation, PYREVERT (Sté Samabiol), le 19 mars 2009. Les pyrèthres naturelles sont inscrites à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE (directive européenne 2008/127/CE)
Usages préoccupants	Observations
Traitement du sol nématodes	Pas de solutions efficaces
Vignes-mères de porte-greffe : phylloxera	Problématique en évolution
Traitement des plants insecticide et acaricide	Exigences à l'exportation, mais une argumentation agronomique sur la conduite des pépinières suffit en général

Ce groupe pourrait également avoir un rôle d'alerte car la diminution attendue de l'utilisation des intrants, au-delà des difficultés qui pourraient être rencontrées (entretien des sols par exemple) peut avoir un impact sur la sécurité économique des exploitations et sur des effets non-intentionnels liés à une utilisation d'un plus petit nombre de substances, notamment les risques de résistance, de transfert dans l'environnement ou d'apparition ou recrudescence de bioagresseurs.

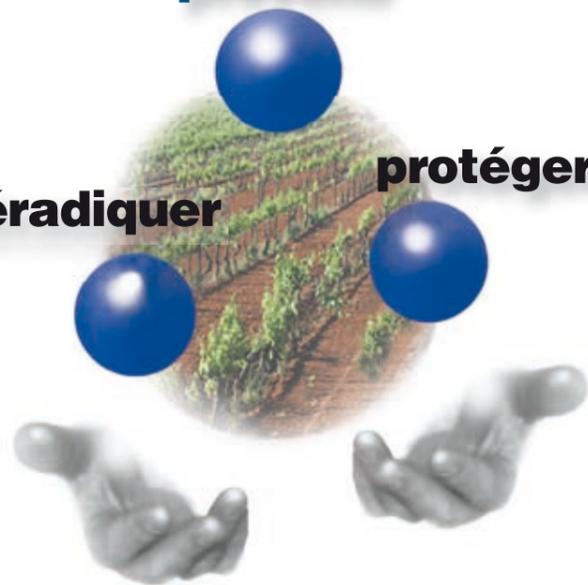
La biovigilance s'impose donc.

KARATHANE 3D

prévenir

protéger

éradiquer



Pendant 10 jours
surveillez votre vigne,
pas l'oïdium

meptyl
DINOCAP

ANTIOÏDIUM
TRIPLE
ACTION



TRANKILO*

VOUS ÊTES À L'ABRI
DE L'OÏDIUM

KARATHANE 3D : émulsion concentrée (EC) de 350 g/l de meptyldinocap⁽¹⁾. N° AMM : 2080129 - Dow AgroSciences. Xn - Nocif. N - dangereux pour l'environnement. R10. R22. R36/38. R43. R50/53. R67. Dangereux, respecter les précautions d'emploi. Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation.

TRANKILO : suspension concentrée (SC) de 45 g/l de quinoxifène⁽¹⁾ et 45g/l de myclobutanil⁽¹⁾. N° AMM : 2080109 - Dow AgroSciences S.A.S. Xi - Irritant. R43. R52/53. Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée (ZNT) : 5 mètres par rapport aux points d'eau. Délai de rentrée : 48 h. Dangereux, respecter les précautions d'emploi. Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation. Responsable de la mise sur le marché : Dow AgroSciences Distribution S.A.S. Marco Polo bâtiment B - ZAC du Font de l'Orme 1 - BP 1220 - 790 Avenue du Docteur Donat - 06254 MOUGINS Cedex. N° Vert : 0 800 470 810

* Marque Dow AgroScience. ⁽¹⁾Substances actives brevetées et fabriquées par Dow AgroSciences.

SITE INTERNET : www.dowagro.fr

Dow AgroSciences Distribution S.A.S. - B.P. 1220 - 06254 Mougins Cedex

Dow AgroSciences

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI

Futurs dans la lutte contre les vers de la grappe

Denis THIERY

Institut National de Recherche Agronomique, UMR Santé Végétale 1065,
Institut des Sciences de la Vigne et du Vin de Bordeaux,
Centre de Recherches de Bordeaux-Aquitaine, ¹

°° INTRODUCTION

Le plan ECOPHYTO 2018, publié cet automne par le ministère de l'agriculture et de la pêche encourage explicitement la diffusion, l'amélioration et la mise au point de méthodes alternatives de contrôle ainsi que le renforcement des outils et réseaux de surveillance des bio-agresseurs. Cela représente un challenge, mais aussi des perspectives intéressantes dans la recherche et le développement d'alternatives à la lutte conventionnelle contre les maladies et ravageurs, en particulier en viticulture.

Différentes pistes, soit déjà utilisées et bien sur améliorables, soit en cours de mise au point, sont envisageables afin de répondre au besoin d'une protection des grappes avec à terme une réduction importante de la consommation d'insecticides.

Dans cette communication, nous nous limiterons aux principaux ravageurs de grappes présents dans les vignobles Européens : deux Lépidoptères torricides, l'Eudémis (*Lobesia botrana*) et la Cochylis (*Eupoecillia ambiguella*). Nous tenterons de faire un point sur les procédés alternatifs disponibles ou encore à l'état de recherches en nous focalisant sur 3 axes qui nous semblent les plus porteurs de développement relativement rapidement : la modification de comportement avec des médiateurs chimiques, les méthodes biotechniques ou biologiques insecticides et l'amélioration des méthodes de surveillance des populations. Notre angle sera donc volontairement limité aux techniques ou méthodes qui nous semblent présenter un réel potentiel, soit parce qu'elles existent déjà, soit parce que la recherche a fait des avancées significatives. Nous tentons d'analyser dans cet exposé les succès, les échecs ; mais aussi les perspectives d'avenir. Nous considérons les insectes les plus nuisibles aux grappes : les vers des grappes.

°° MODIFICATIONS OU GESTION DU COMPORTEMENT DES INSECTES RAVAGEURS

La modification du comportement permet de bloquer des phases cruciales du cycle reproducteur de l'insecte. Trois cibles doivent être privilégiées : l'accouplement, la ponte (incluant le choix de la plante par la femelle), et la prise nourriture par les chenilles. On peut efficacement utiliser des médiateurs chimiques. Chez les insectes, la plupart des comportements sont en effet régulés par ce type de médiateurs (phéromones, ou molécules allélochimiques qui incluent les kairomones). Dans la plupart des cas on cherche à obtenir 2 grands types d'action : une confusion comportementale au sens large ou une inhibition par exemple de la prise de nourriture avec des anti-appétants. L'un des inconvénients des méthodes de modification du comportement est leur efficacité qui ne peut jamais être totale sauf avec des anti-appétants. Ces méthodes doivent être donc considérées comme des méthodes à effet partiel et dont l'efficacité peut avantageusement être augmentée par des techniques combinées.

¹⁾ L'auteur est chercheur INRA, actuellement directeur de l'UMR INRA 1065 de Santé Végétale du département INRA de Santé de Plantes et Environnement. thiery@bordeaux.inra.fr

LA CONFUSION COMPORTEMENTALE

Lutte par confusion sexuelle

C'est l'exemple le plus abouti et fonctionnel puisque la technique est homologuée en France depuis 1995. Elle concerne actuellement *L. botrana* (Denis et Schiffermüller) et/ou *E. ambiguella* (Hübner). Cette méthode repose sur la perturbation de la communication sexuelle (photos 1 et 2). Les femelles d'Eudémis et Cochylys produisent des bouquets relativement complexes de molécules phéromonales (plus d'une dizaine de molécules) dont les composants majoritaires sont respectivement la E7, Z9 acétate de dodécadiényle et la Z 9 acétate de dodécènyle. La méthode consiste à saturer l'environnement des tordeuses en phéromones sexuelles de synthèse dans le but de désorienter les mâles et d'empêcher la rencontre des partenaires sexuels². La réduction du nombre d'accouplements entraîne celle du nombre d'œufs fertilisés et donc de chenilles. Pour ce faire on dispose en France 500 diffuseurs à l'hectare répartis de manière homogène avec des diffuseurs en tête de rangs assurant une sorte de ceinture. Trois types de diffuseurs sont homologués : RAK1 (cochylys), RAK2 (eudémis) et RAK1+2 (eudémis+cochylys). En Suisse, la concentration de 250 diffuseurs à l'hectare est parfois préconisée avec une ceinture renforcée. Jusqu'à 1000 diffuseurs à l'hectare sont parfois utilisés comme par exemple en production de raisins de table en Murcie.



Photos 1 (à gauche) : femelle d'Eudémis en position d'appel au crépuscule émettant par sa glande abdominale extrudée une faible quantité (quelques nanogrammes) de E7, Z9 acétate de dodécadiényle (image S. Rausher).

Photo 2 : position typique d'accouplement de Cochylys, la femelle recouvre le mâle (image D. Thiéry).

Le positionnement des diffuseurs est préconisé avant le début du premier vol sur une surface de préférence supérieure à 5 ha. En deçà, la probabilité que des femelles fécondées à l'extérieur du dispositif viennent pondre dans la zone protégée est élevée et le surcoût dû à la zone tampon est trop conséquent. L'efficacité de cette méthode dépend de la densité en insectes sur le vignoble, des populations importantes favorisant la rencontre des sexes au hasard ou sans l'aide de l'information phéromonale. Globalement l'efficacité obtenue avec la confusion est comparable à celle d'une protection insecticide à la condition de recourir à une intervention insecticide complémentaire lorsqu'on est en présence d'une forte pression. Une solution intéressante consiste alors à diminuer de temps en temps (voire en première génération) le niveau de population afin d'augmenter l'efficacité de la confusion. Un suivi des infestations en fin de première génération est donc nécessaire pour évaluer la qualité de la protection, il est également possible en 2^{ème} génération mais beaucoup plus fastidieux. Cette technique présente des avantages : efficacité indépendante du mode d'application, absence de classement, respect de la faune auxiliaire, et pas de toxicité avérée pour les vertébrés. Ses inconvénients sont la nécessité de

2) Paradoxalement, les différents mécanismes comportementaux impliqués dans la confusion sexuelle sont encore trop mal connus.

mettre en place une lutte collective, de traiter une surface minimale et d'effectuer des observations et parfois des traitements complémentaires. Son coût reste relativement élevé, de l'ordre de 145 à 250 € à l'hectare. En 2008, 17 000 ha (source BASF) étaient traités en confusion sexuelle, les deux tiers étant localisés dans les vignobles septentrionaux avec en tête la Champagne suivie par la Bourgogne et l'Alsace, le tiers restant correspondant aux vignobles de Bordeaux, du Languedoc-Roussillon et du Sud-Est.

La confusion de ponte, une variante du concept du push-pull³

La confusion de ponte consiste à leurrer les femelles lors de la ponte. Elle peut être très prometteuse chez les insectes dont les chenilles sont peu mobiles, ce qui est le cas chez les vers de la grappe. Ce type de stratégie est probablement une des stratégies qui a le plus d'avenir contre les vers de la grappe. L'objectif est donc de délocaliser les pontes en incitant les femelles d'Eudémis et de Cochylys à ne plus pondre sur leur site naturel de ponte : les grappes. Des premières recherches ont permis de caractériser des molécules présentes à la surface des œufs dissuadant la ponte des autres femelles (Thiéry & Gabel, 1993a ; Gabel & Thiéry, 1996 ; Thiéry & Gabel, 1993b). Ces molécules ubiquitaires jouent le rôle de marqueurs d'occupation du fruit et permettent aux femelles d'éviter ainsi d'exposer leur progéniture à la compétition. Ce sont des acides gras et esters dérivés et dissuadent efficacement la ponte de différentes tordeuses, Eudémis, Cochylys, mais aussi tordeuse orientale du pêcher ou carpocapse des pommes. Toutefois, et c'est la limite conceptuelle du « push-pull », une méthode répulsive n'exprime tout son potentiel que lorsqu'on laisse aux femelles de papillons des cibles non traitées, et :

- lorsqu'on renforce ces dernières par des signaux attractifs ;
- que l'on est capable de fixer les ravageurs sur ces cibles afin d'éviter qu'ils ne reviennent sur les organes ou plantes à protéger.

Ce concept ne peut donc être efficace sur de grandes surfaces qu'en complétant la méthode par une attraction des tordeuses vers d'autres sites distants des grappes afin que les femelles y concentrent les pontes. Notre objectif est alors, concrètement, de rendre les grappes répulsives et de rendre attractifs et stimulants des sites non sensibles aux dégâts (Schéma 1).

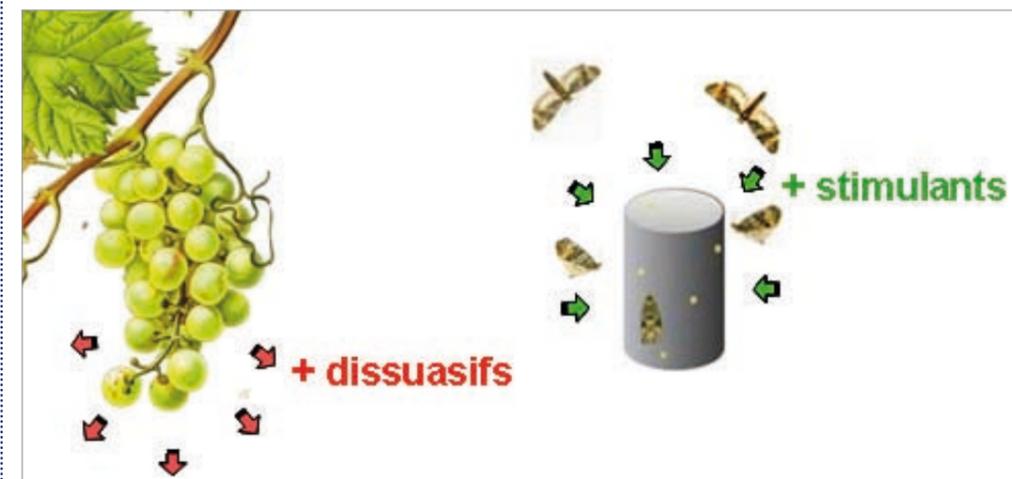


Schéma 1 : Exemple de stratégie de gestion du comportement de ponte contre les vers de la grappe (Eudémis, Cochylys). Les grappes sont rendues dissuasives en les vaporisant par exemple avec des phéromones dissuasives de ponte et des leurres de ponte imprégnés de stimulants pourraient être accrochés dans les rangs de vigne. Une évolution consiste à augmenter aussi l'attractivité à distance de ces leurres en leur faisant diffuser des arômes de pièges alimentaires ou des arômes de plantes sauvages attractives comme la tanaïs, voire des odeurs de vigne (D'après Thiéry et al. 2002).

3) Le concept de Push-Pull a été proposé par Pyke et al. 1987 en proposant dans le cadre d'une protection intégrée (PI) l'utilisation combinée de molécules répulsives et attractives pour lutter contre la noctuelle du cotonnier. La notion de Push-pull a ensuite été étendue à un concept plus global qui peut impliquer suivant les programmes de PI différents composants (Cook et al. 2007).

L'UMR Santé végétale INRA de Bordeaux travaille actuellement à la caractérisation de stimulants de ponte de l'Eudémis permettant de réaliser des leurres de ponte. Nos recherches en cours se focalisent sur la caractérisation des stimulants de ponte extrait de la daphné (*Daphné gnidium*) qui stimule beaucoup plus la ponte de l'Eudémis que les grappes de raisin.

°° METHODES BIOTECHNIQUES OU BIOLOGIQUES INSECTICIDES

°°°°° TOXINES DE MICRO-ORGANISMES

Toxines de Bacillus thuringiensis Berliner (Bt) :

La substance active de ce produit bio-technique est une toxine produite par des bactéries gram+ (*B. thuringiensis*) qui fabrique des protéines toxiques sous forme de cristaux. Cette toxine n'agit que sur les insectes et particulièrement les Lépidoptères. Les cristaux ingérés par les larves d'insectes sont solubilisés par le pH alcalin de leur suc digestif, puis les enzymes digestives activent une endotoxine qui tue les cellules de l'épithélium digestif. Il s'ensuit une vacuolisation des cellules et la perforation du tube digestif. La chenille meurt entre 24 et 48h après ingestion des cristaux. Ce larvicide biologique, sélectif de la faune auxiliaire, est homologué en vignoble en pulvérisation contre les vers de la grappe, son positionnement est préconisé au stade tête noire. Il est utilisé par 30 % des viticulteurs en agriculture biologique (Source ITAB). L'efficacité est meilleure sur Eudémis que sur Cochylys. La faible persistance du produit, ainsi que la sensibilité de la toxine au rayonnement UV est un des facteurs limitant la généralisation de son usage. Le coût d'un traitement Bt est de l'ordre de 25 à 30 € à l'hectare (source Coût des Fournitures 2008).

Toxine de Saccharopolyspora spinosa Mertz et Yao (Spinosad)

La bactérie *Saccharopolyspora spinosa* produit des toxines dénommées spinosynes A et D qui possèdent une très forte activité insecticide. Une fois absorbé par l'insecte, le Spinosad nom commercial donné au mélange des deux toxines, atteint le système nerveux central où il dépolarise les neurones qui commandent les muscles moteurs. Il en résulte une paralysie de l'insecte qui ne peut plus s'alimenter et meurt (source Dow AgroSciences). Le champ d'activité porte sur les Lépidoptères (Cochylys, Eudémis, Eulia et Pyrale), les Diptères (Drosophile) et les Thysanoptères (Thrips). Positionné au stade tête noire (mode d'action par contact mais surtout par ingestion), cet insecticide d'origine naturelle présente une efficacité comparable aux références insecticides de synthèse, il respecte un grand nombre d'auxiliaire, en particulier *T. pyri* et *K. aberrans*. Une seule spécialité est homologuée sur vigne, le coût « produit » est de l'ordre de 36 € à l'hectare (source Coût des Fournitures 2008).

°°°°° MOLECULES D'ORIGINE VEGETALE

Huile de neem (Azadirachtine)

L'huile de neem dont le principe actif majoritaire est l'azadirachtine est inscrite à l'annexe IIB du règlement CEE 2092/91 concernant le mode de production biologique de produits agricoles mais n'a pas d'autorisation en France. L'azadirachtine est une molécule qui peut être extraite des baies du neem (*Azadirachta indica*), arbre asiatique dont l'huile des fruits peut contenir des teneurs élevées de cette molécule. Elle présente différentes actions chez les Lépidoptères : anti appétante pour de nombreuses espèces de chenilles, elle bloque la mue et inhibe parfois la ponte et la production de phéromone. Les rares essais sur Eudémis et Cochylys se sont pour l'instant révélés décevants. Actuellement les huiles de neem disponibles contiennent des teneurs très variables en azadirachtine, ce qui est probablement un frein à l'utilisation plus généralisée de ce produit.

Molécules volatiles attractives ou répulsives pour les femelles

Différentes plantes, dont bien sûr la vigne, sont attractives pour l'Eudémis et la Cochylys. Les femelles d'Eudémis sont attirées par différentes plantes hôtes qui peuvent servir de plantes pièges, et détourner les femelles de la vigne comme par exemple la tanaïse (*Tanacetum vulgare*), ou l'urginée fausse scille (*Drimia maritima*) utilisée en crête. Des chercheurs grecs postulent que le romarin peut jouer aussi ce rôle (Références citées dans Thiéry 2008). La fonction des arômes de tanaïse a été bien étudiée chez l'Eudémis. Certains des monoterpènes produits par cette plante peuvent ainsi être utilisés comme leurres olfactifs dans des pièges à femelles. L'huile essentielle de tanaïse repousse aussi la ponte de l'Eudémis (Gabel & Thiéry, 1994). Il est très intéressant de constater que des constituants terpéniques de l'arôme de tanaïse (thujone par exemple) inhibent le comportement de ponte de la femelle (Thiéry & Gabel, 1993b ; Gabel & Thiéry, 1994)

Huile de colza

Une spécialité commerciale est autorisée en vigne pour l'usage « Stades hivernants des ravageurs ».

Phytoecdystéroïdes

D'autres substances très dissuasives d'origine végétale qui sont produites par de nombreuses plantes ont aussi été expérimentées, pour l'instant au laboratoire. Des phytoecdystéroïdes (20 hydroxy ecdysone) ont montré une très forte activité anti ponte appliqués à des doses très faibles sur les grappes (Callas et al. 2006). Elles pourraient être utilisées dans le concept de push-pull. Elles ont ainsi une action anti-appétante très marquée sur les chenilles d'Eudémis au laboratoire. La 20 hydroxy ecdysone a, chez plusieurs espèces d'insectes, des effets du même type que l'Azadirachtine (cf. infra).

°°°°° COMBINAISONS D'ATTRACTIFS ET D'INSECTICIDE, L'EXEMPLE DE L' « ATTRACT AND KILL »

Cette méthode est actuellement en expérimentation contre les vers de la grappe, et a été en particulier expérimentée en Suisse à Changins. Elle est dérivée de l'arboriculture où elle semble donner des résultats en particulier contre le carpocapse des pommes ou la tordeuse orientale du pêcher. Son principe consiste à imprégner un polymère de phéromone, fabriquant ainsi des fausses femelles en déposant sur les sarments des gouttes de ce polymère. Cet appât sexuel est traité avec un insecticide de contact afin de tuer les mâles. Une évolution de la méthode consiste à proposer des appâts sexuels sous forme de poudre à action insecticide de contact à action lente en cherchant à empoisonner les femelles lors de l'accouplement. Actuellement les résultats de ces deux méthodes sont décevants en vignobles. L'efficacité dépendra évidemment du nombre de mâles que l'on est capable d'attirer, et qui reste actuellement faible, ainsi que des taux d'accouplement. En outre, cette technique ne sera efficace que si les mâles attirés par le polymère traité à la phéromone de synthèse présentent ensuite un comportement normal d'accouplement avec les femelles, ce qui reste à démontrer. Contrairement aux tordeuses de vergers, les premiers résultats ont été décevants contre Eudémis et Cochylys.

°°°°° ADJONCTION DE PHAGOSTIMULANTS AUX FORMULATIONS DE BT

L'adjonction de stimulants alimentaires des chenilles a été tentée afin d'augmenter la prise de nourriture, et donc la dose de Bt ingérée par les chenilles. Les essais ont porté principalement sur les sucres. Un intérêt immédiat est de toute évidence d'augmenter l'activité des formulations Bt contre la Cochylys que l'on suspecte avoir un comportement alimentaire différent de l'Eudémis. Globalement les avancées sur l'adjonction de phagostimulants aux formulations Bt se sont montrées décevantes.

Elles pourraient toutefois augmenter l'efficacité, mais probablement à condition de s'orienter vers des molécules plus phagostimulantes que les sucres.

°°°°° LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES TORDEUSES DE LA GRAPPE

La lutte biologique⁴ représente une voie d'avenir à développer pour la protection de la vigne, aussi bien pour les maladies que les animaux nuisibles, ravageurs ou vecteurs de maladies ; qu'ils soient térrestres (nématodes par exemple) ou aériens.

Il est d'ailleurs étonnant de constater le retard de la filière viticole dans ce domaine par rapport à d'autres productions. Les insectes et acariens sont bien évidemment des cibles privilégiées sur lesquels s'applique un contrôle biologique. La lutte biologique est ancienne : les romains utilisaient par exemple les fourmis comme prédateurs de différents ravageurs de vigne dont faisaient déjà partie les cochylys (*E. ambigua*). On retrouve plus tard un intérêt pour le contrôle des dégâts par les auxiliaires dans la viticulture française des études très détaillées dans des traités de viticulture comme ceux d'Audouin (1842) ou de Jolicoeur (1894). Dans ces ouvrages, le rôle régulateur des auxiliaires est clairement exprimé. Au moins une vingtaine d'espèces d'insectes parasitent les larves de vers de grappes et les contrôlent naturellement, avec des efficacités variables (voir liste dans Thiéry, 2008).

Les trichogrammes

Ce sont des micro-Hyménoptères appartenant à la famille des Trichogrammatidae, d'une taille le plus souvent inférieure au millimètre. Ce sont des parasitoïdes oophages de nombreux insectes, en majorité des Lépidoptères. Les femelles de trichogrammes pondent dans les oeufs de tordeuses. Elles peuvent se reproduire par voie sexuée ou par parthénogénèse thélytoque (absence de mâles). L'œuf hôte est tué très tôt et sert de nourriture à la larve de trichogramme. Différentes méthodes de captures montrent que les trichogrammes fréquentent les vignes, du mois d'avril au mois de novembre, c'est-à-dire durant une période qui dépasse grandement la durée du dépôt des pontes des tordeuses Cochylys et Eudémis. Environ une dizaine d'espèces de trichogrammes ont été trouvées dans les différents vignobles Européens (Thiéry, 2008), la plupart de ces espèces étant généraliste c'est-à-dire parasitoïdes d'œufs de plusieurs espèces de papillons. En France des essais de lâchers inoculatifs à grande échelle ont été tentés avec 2 espèces : *T. cacoeciae* et *T. brassicae*. Dans le cadre d'un projet porté par l'INRA d'Antibes et de Colmar, le CIVC, le SRPV de Bourgogne et l'ITV de Beaune des études ont été conduites de 1995 à 1997 afin d'évaluer l'efficacité de ces parasitoïdes contre les tordeuses des grappes. Dans le meilleur des cas, la réduction de dégâts a été de 60 % par rapport à un témoin non traité. Toutefois ces essais ont été abandonnés car les résultats étaient jugés, à l'époque, non compatibles avec les exigences de la pratique car bien inférieur et plus irrégulier que celui obtenu au moyen d'une protection insecticide ou d'une lutte éco-éthologique. Des expérimentations ont été prolongées en particulier en Allemagne (Reda Abd el Monsef, 2004) et en Hongrie avec des résultats semblent-ils variables. Pour l'instant, cette technique ne constitue pas une alternative à la lutte chimique. Une meilleure connaissance de la dispersion et de la survie des trichogrammes en condition de plein champ, est nécessaire pour espérer améliorer les résultats. D'autres espèces de trichogrammes plus adaptées aux conditions difficiles du vignoble (ex : *T. evanscens*) mériteraient aussi d'être étudiées.

Parasitoïdes larvaires

Quelques parasitoïdes de chenilles ont un très fort potentiel de contrôle et méritent une attention particulière (Thiéry et al, 2001). Le plus fréquemment rencontré dans les vignobles Européens est un Hyménoptère (*Campoplex capitator* (Aubert)) (photo 3). Il peut détruire plus de la moitié des chenilles dans certains vignobles (ex Sauternais au printemps 2005) et jusqu'à 80 % des chenilles (Marchesini et Della Monta,

4) La lutte biologique peut faire partie d'un itinéraire agrobiologique, mais ces deux notions sont indépendantes. On peut développer un programme de lutte biologique hors label AB et réciproquement. Pour une compréhension plus aisée on limitera le vocable de lutte biologique aux méthodes utilisant exclusivement des organismes vivants pour prévenir ou réduire les dégâts causés par des organismes nuisibles (OILB). On parle alors aussi d'un contrôle effectué par les organismes auxiliaires ou ennemis naturels.

1994). Il semble aussi avoir un rayon d'action important, est actif dès le printemps et s'adapte bien sous différents climats (Xuéreb & Thiéry, 2006). Nous avons travaillé ces dernières années à décrypter la biologie et le comportement de cette espèce et d'un autre parasitoïde larvaire (*Dibrachys cavus* (Walker), Chuche et al., 2006). Un autre parasitoïde présent dans les vignobles chauds semble très efficace, il s'agit d'un diptère (*Phytomyptera nigrina* (Meigen)) (photo 4) (Thiéry et al., 2006).

Le développement d'une lutte biologique avec ces différents auxiliaires utilisés soit isolément soit en combinaison au cours de la saison présente de réelles perspectives en viticulture et mérite des études conséquentes à large échelle dans un futur proche. Les travaux menés à l'INRA de Bordeaux avec ces espèces laissent entrevoir des perspectives intéressantes en termes d'efficacité.



Photo 3 (à gauche): *Campoplex capitator*, Photo IFV - G. Sentenac
Photo 4 : *Phytomyptera nigrina*, Photo D. Thiéry

°°°°° AUGMENTATION DU CONTROLE NATUREL BIOLOGIQUE PAR GESTION DE L'AGROSYSTEME

Il a été montré que beaucoup d'insectes parasitoïdes ou prédateurs voient leur efficacité améliorée par la présence de fleurs leur apportant nectar ou pollen, voire des sécrétions extra florales (voir différents exemples dans Thiéry, 2008). Il faut toutefois se limiter à ce qu'on appelle la biodiversité fonctionnelle, c'est-à-dire se focaliser sur les auxiliaires qui ont un rôle majeur de régulation des populations de bioagresseurs.

Les travaux concernant la vigne sont en fait assez rares (voir références dans Thiéry 2008). Le couvert végétal entre les rangs de vigne peut fournir des conditions microclimatiques favorables aux auxiliaires résidant dans le vignoble. Les auxiliaires de petite taille semblent particulièrement favorisés, ex : les Trichogrammes (Remund et Boller, 1991) ou *Orius sp.* (Altieri, 1998). Nous ne disposons actuellement pas de profils culturaux clairs favorisant ou défavorisant les populations de vers des grappes soit directement, soit via le contrôle des auxiliaires. Nous manquons en fait de recul afin de juger du rôle exact de la gestion du vignoble sur le contrôle des tordeuses et des études sur le long terme comparant les systèmes de culture, de conduite, mais aussi différents types d'aménagements paysagés doivent être développées.

°°°°° ACTIVITE INSECTIVORE DES AUXILIAIRES VERTEBRES

Peu d'informations sont disponibles au sujet des prédateurs insectivores tels que les oiseaux et les Chiroptères. Les espèces de chauves-souris européennes sont quasiment toutes strictement insectivores. Le rôle de ces prédateurs sera évalué, en particulier par des observations conduites à l'IFV de Beaune par Gilles Sentenac. Pour répondre

à cette question, une première étude préliminaire consistera à identifier, au moyen de détecteurs à ultrasons portatifs, les espèces de chauves-souris qui fréquentent et chassent dans le vignoble. Si les premiers résultats obtenus l'autorisent, une recherche portant sur leur régime alimentaire ainsi que sur les éléments favorisant leur présence pourra alors être abordée au cours des années suivantes. Les premiers travaux effectués en 2008 montre que huit espèces de chauves-souris fréquentent le vignoble de Côte d'Or.

°°°°° DE NOUVEAUX CONCEPTS D'ATTRACTION :

AMELIORATION DES INDICATEURS A PARTIR DE CAPTURES

Les pièges sexuels utilisés contre les vers de grappes sont maintenant au point et largement utilisés. Outre leur facilité d'utilisation, ils présentent l'inconvénient de capturer uniquement les mâles. Ils sont normalement utilisés comme marqueurs de début de génération des tordeuses et la lecture des dynamiques de captures renseigne l'estimation des dates de ponte. Ils n'ont jamais permis de construire de relation fiable et généralisée de type captures-dégâts et depuis quelques années plusieurs vignobles ont des problèmes avec l'interprétation des résultats fournis par cet outil.

Par exemple, des pièges commencent de plus en plus souvent à capturer les mâles après l'observation des premiers oeufs. En outre aucune corrélation entre niveau de capture et intensité des dégâts n'a pu être établie ni chez *Cochylis* ni chez *Eudémis*.

Le piège alimentaire⁵ (photo 5) est un outil intéressant dans la mesure où il attire en début de génération en majorité des jeunes femelles, vierges ou en début d'activité de ponte (Thiéry et al, 2006).



Photo 5 : Piège alimentaire pour surveiller les dynamiques de vol et de ponte chez l'Eudémis. Apâté avec du moût de pomme, il permet d'obtenir des captures importantes aussi bien en production de raisin de cuve que de table (Cliché D.Thiéry)

Les essais conduits depuis quelques années en vignobles de Cognac, des Pyrénées-Orientales ou du Bordelais montrent des niveaux de captures importants, ce qui est indispensable à l'interprétation de ce type d'indicateur. Il permet aussi d'anticiper de 2 à 6 jours les dates de ponte d'Eudémis (Thiéry et al, 2006), ce qui est compatible avec une prise de décision concernant un traitement des pontes. Des résultats intéressants ont aussi été obtenus en surveillance des populations en Raisin de table en vallée du Rhône (Reynaud et Thiéry, 2007). Le croisement de la lecture du piège sexuel et alimentaire peut permettre une meilleure évaluation des dates de ponte chez l'Eudémis.

°° CONCLUSION

Hors situation de lutte obligatoire, ces vingt dernières années ont été le témoin d'une réduction significative du nombre de traitements phytosanitaires visant les ravageurs

5) Outil mis au point via une collaboration entre l'UMR INRA Santé Végétale avec P. Retaud de la PV Cognac et L. Dumas-Lattaque de la CA Charentes Maritime.

de la vigne, tant par la mise en application de la lutte raisonnée que par l'adoption des rares méthodes de lutte alternatives disponibles. Il est nécessaire de maintenir cette dynamique qui aboutira dans les années à venir à une palette de méthodes non polluantes pour l'environnement et ne présentant pas de risques pour le viticulteur. La viticulture doit aussi se préparer à accepter l'usage de méthodes à effets parfois partiels pour contrôler les bioagresseurs. La combinaison de différentes méthodes complémentaires au cours du cycle du bioagresseur sera certainement une voie d'avenir. Un exemple pourrait être la confusion comportementale combinée avec des lâchers d'auxiliaires intégrés dans des plans d'aménagements écologiques du vignoble. Elles seront utilisées dans une stratégie de lutte de précision qui implique une modulation des techniques afin de les adapter aux conditions du vignoble.

L'avenir passe aussi par l'apport d'innovations dans le domaine de la diffusion ou de l'application de médiateurs chimiques régulateurs de comportements. La recherche et le développement devront ainsi étroitement collaborer pour que les marges de progression soient réelles.

Il serait, toutefois, illusoire et trompeur d'occulter les inévitables coûts de certaines de ces méthodes de lutte d'avenir. Ce point doit être intégré suffisamment en amont dans la recherche et le développement de ces nouvelles méthodes. L'étude de la capacité de la filière à accepter ces innovations doit, elle aussi, accompagner le processus de mise au point de ces innovations.

°° REMERCIEMENTS

J'exprime tous mes remerciements au Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux pour soutenir une partie des recherches sur la confusion de ponte. La caractérisation des stimulants de ponte est menée en collaboration avec l'UMR de Biologie du Fruit de l'INRA de Bordeaux, et en particulier l'équipe de D. Rollin. Je remercie Stéphane Rausher et Gilles Sentenac pour m'avoir fourni des illustrations.

°° REFERENCES

- Audouin, V. 1842 – Histoire des insectes nuisibles de la vigne et particulièrement de la pyrale. Fortin Masson et Cie, Paris.
- Callas D, Thiéry D, Marion- Poll F 2006 - 20-hydroxyecdysone deters oviposition and larval feeding in the European grapevine moth, *Lobesia botrana*. Journal of Chemical Ecology, 32, 2443-2454.
- Chuche, J., Xuéreb, A. and Thiéry, D. 2006 – Attraction of *Dibrachys cavus* (Hymenoptera, Pteromalidae) to its host frass volatiles. Journal of Chemical Ecology, 32 : 2721- 2731.
- Cook, S.M., Khan, Z.R. Pickett, J.A. 2007 – The use of push-pull strategies in integrated pest management. Annual Review of Entomology, 52, 375-400.
- Gabel, B. and Thiéry, D. 1994 - Non-host plant odor (*Tanacetum vulgare* ; Asteracea) affects the reproductive behaviour of *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (*Lepidoptera Tortricidae*). Journal of Insect Behaviour 7:149-157.
- Gabel, B. and Thiéry, D. 1996 - Oviposition response of *Lobesia botrana* females to long-chain free fatty acids and esters from its eggs. Journal of Chemical Ecology, 22, 161-171.
- Jolicoeur, H. 1894 – Les ravageurs de la vigne. F. Michaud, Reims, France.
- Marchesini, E. and Della Monta, L.D. 1994 - Observations on natural enemies of *Lobesia botrana* (Den. et Schiff.) (*Lepidoptera, Tortricidae*) in Venetian vineyards. Bolletín Zoologica Agraria Bachicoltura, 26 : 201-230.
- Pyke, B., Rice, M., Sabine, B., Zalucki, M.P. 1987 – The push-pull strategy : behavioural control of Heliothis. Australian Cotton Grower, May-July : 7-9.
- Reda Abd el Monsef, A.I. 2004 - Biological control of grape berry moths *Eupoecilia*

ambiguella HB. and *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera Tortricidae) by using egg parasitoids of the genus trichogramma. Thesis Universität Giesen, 103p.

- Sentenac G., Thiéry D. 2008 - Les méthodes de lutte biologiques ou biotechniques contre les insectes et acariens nuisibles à la vigne. In : Conf. Int. Modiaiviti, Bordeaux, 29-41.
- Thiéry, D. 2005 - Les vers de la grappe. Les connaître pour s'en protéger. Guides techniques, Vignes et vins international publications, Bordeaux, France.
- Thiéry, D. 2008 - Les tordeuses nuisibles à la vigne, in Ravageurs de la vigne, Féret, Bordeaux.
- Thiéry, D. and Gabel, B. 1993a - Interspecific avoidance of egg-associated semiochemicals in four tortricids. *Experientia*, 49, 998-1001.
- Thiéry, D., Gabel D. 1993b - Anti oviposition compositions including fatty acids and/or fatty acids alkyl esters and optionally monoterpenes. International patent INRA CNRS, PCT WO 93/00812.
- Thiéry, D., Maher, N., Xuéreb, A. 2002 - Recherches dans la perspective de gérer les comportements de choix de la plante par les femelles des vers de la grappe. In : 2nd Int. Conf. Moyens alternatifs de lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux, Lille, 535-543.
- Thiéry, D. and Xuéreb, A. 2003 - Relative abundance of several larval parasitoids of *Lobesia botrana* on different varieties of grapes. *IOBC/wprs Bulletin*, 26, 135-139.
- Thiéry, D. and Xuéreb, A. 2004 - Vers une lutte biologique contre Eudémis (*Lobesia botrana*). In: Conf. Mondiaiviti Bordeaux, 47-52.
- Thiéry, D., Rétaud, P., Dumas-Lattaque, L. 2006 - Piégeage alimentaire de l'Eudémis de la vigne. Un outil intéressant et performant pour la description de la dynamique des vols et des pontes. *Phytoma - La défense des végétaux*, 592 : 27-30.
- Thiéry, D., Xuéreb, A., Villemant, C., Sentenac, G., Delbac, L., Kuntzman, P. 2001 - Larval parasites of vineyards tortricids : a brief overview from 3 french vine growing areas. *IOBC/wprs bulletin*, 24, 135-142.
- Thiéry, D., Yoshida, T., and Guisset, M. 2006 - *Phytomyptera nigrina* (Meigen) (Diptera, tachinidae) parasite of the first generation of the European grapevine moth larvae in several vineyards of the Roussillon area. *Tachinid times*, 19, 1-4.
- Thiéry D., Retaud P., Dumas Lattaque L. 2006 - Piégeage alimentaire de l'Eudémis de la vigne : un outil intéressant et performant pour la description de la dynamique des vols et des pontes. *Phytoma*, 592, 27-30.
- Reynaud C. et Thiéry D. 2007- Eudémis sur raisin de table. Piégeage alimentaire et sexuel : le duo gagnant. *L'arboriculture*, 620 & 621. 44-46.

ABSTRACT

Future in the control of grape berry pest populations - Denis THIERY

Reduction in insecticide use to control berry moths populations can be achieved in the near future by developing more ecosystem friendly control strategies.

Mostly, 2 alternatives should be developed, though these alternative could be developed either by using it alones or in combination with others : a) behaviour modifying chemicals with the goal of disrupting key behaviours related to reproductive success (mating, oviposition, feeding), and b) biological control using natural enemies.

Focussing on the available techniques that received recent progress or currently investigated, my presentation draws up several possible control strategies that could be applied in viticulture in order to consistently reduce the amount of insecticides used against grape berry moths.

KATANA®



L'herbipartenaire de votre vignoble



Katana® (AV9800483) : contenant 25% flazasulfuron, formulation WG. N Dangereux pour l'environnement. R50. R53. © Marque déposée d'Tshihara Sangyo Kaisha (ISK) Ltd, Japon. Détenteur d'homologation : ISK Biosciences Europe SA. Lire attentivement l'étiquette avant toute utilisation et respecter strictement les usages, doses, conditions et précautions d'emploi. Doses et usages : se référer à la notice et à l'étiquette. Distribué par : Belchim Crop Protection France SA - Parc Tertiaire de Bois Dieu - 3 allée des Chevreuils - 69380 LISSIEU - T. 04 78 83 40 66 - www.belchim.com - Fiche de données de sécurité disponible au 04 78 83 40 66 ou sur le site www.quickfds.com Annule et remplace toutes versions précédentes - BCP octobre 2009

BELCHIM
-Crop Protection-

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI

Aménagement de la lutte contre la flavescence dorée en 2009

Marc GUISSET,
Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales

°° LA REGLEMENTATION

La lutte contre la Flavescence Dorée s'effectue en deux volets :

1) Contre le vecteur :

De 1994 à 2004, l'Arrêté préfectoral établissait dans la totalité des communes viticoles la lutte collective obligatoire avec 3 traitements insecticides.

Depuis 2005, l'arrêté préfectoral prévoit un aménagement de cette lutte à 2 traitements pour les communes qui correspondent aux critères d'éligibilité.

2) Contre la maladie :

Les souches contaminées doivent être arrachées.

Les parcelles ou parties de parcelles, dont le taux de contamination est > 20 % doivent être arrachées en totalité.

Depuis 2008, l'Arrêté prévoit un dispositif de sortie de la lutte.

°° L'AMENAGEMENT DE LA LUTTE

Objectifs :

Les communes inscrites en catégorie II passeront de 3 traitements obligatoires à 2 traitements (le 1^{er} et le dernier).

Diminuer le nombre d'applications insecticides là où la maladie est contenue et maîtrisée.

Par l'implication des producteurs à la surveillance des vignes et de leur territoire.

Sans risque de voir une nouvelle évolution explosive de la maladie dans un secteur.

Les critères d'exigibilité sont :

Un groupement de défense contre les organismes nuisibles : GDON

Un dispositif de surveillance des populations de cicadelles (comptage effectué par la Chambre d'Agriculture, la FDGDON et le SRAL).

Une participation aux opérations « assainissements » depuis 2 ans au moins, éradication immédiate de toutes souches contaminées.

Pas de présence significative de la maladie (rapport nombre de souches trouvées/ha au sol prospectés).

Les communes répondant à ces critères sont présentées à la Commission Départementale (avril). Le Service Régional de l'Alimentation (SRAL) prend la décision finale.

En 2009 : exemple dans les Pyrénées-Orientales - 22 communes ont été inscrites en catégorie II à 2 traitements obligatoires.

Collioure, Port-Vendres, Cerbère, Banyuls/Mer, Calce, Passa, Laroque des Albères, Palau del Vidre, Rivesaltes, St André, St Génis, Terrats, Estagel, Espira de Conflent, Estoher, Finestret, Joch, Rigarda, Tarerach, Vinça, Vingrau, Rodès.

°° DISPOSITIF : SORTIR DE LA LUTTE

Ce dispositif très encadré s'appuie sur les critères d'éligibilité précédents et peut amener dans les situations assainies à l'arrêt des traitements contre le vecteur.

Pour cela le Président de la structure représentative de chaque cahier des charges Viticulture Durable (conforme au CNAR), formule une demande argumentée d'éligibilité à l'aménagement de la lutte insecticide auprès du directeur de la DDEA avec copie au SRAL et à la Fédération de défense contre les organismes nuisibles.

Le viticulteur doit appliquer la charte conduite raisonnée et être membre d'un groupement de défense contre les organismes nuisibles (GDON), les parcelles concernées sont dans le périmètre du GDON.

Les réductions d'intervention sont justifiées pour chaque parcelle, par comptages et des observations démontrant l'absence de maladie sur l'exploitation et l'absence du vecteur sur chaque parcelle faisant l'objet d'une réduction du nombre de traitements. Ces données seront enregistrées conformément au cahier des charges du référentiel de l'agriculture raisonnée et aux points de contrôle (CNAR).

Pour chaque département, le Président de la structure représentative de chaque cahier des charges viticulture durable s'engage à fournir annuellement à la commission :

le nombre et la répartition par commune des exploitations dans la démarche agriculture raisonnée mais également le cas échéant des exploitations dans la démarche qui auraient fait l'objet de radiation pour cause de non respect de la législation relative à la lutte obligatoire.

La commission évalue annuellement la mise en œuvre de ce dispositif pour chacun des cahiers des charges agriculture durable.

°° L'ORGANISATION DE LA LUTTE

Les Opérations « assainissement » :

Elles sont mises en place avec le soutien et la participation volontaire des GDON, communal ou inter-communal agréé par la Préfecture conforme aux statuts du code rural.

Prospection des parcelles par équipes composées du personnel de la Fédération et de viticulteurs volontaires :

- 1) Repérage de la souche
- 2) Détermination de la maladie
- 3) Dévitalisation immédiate

Ces opérations doivent être réalisées dans la foulée.

Prospection au sol pour repérage des foyers :

Les souches contaminées sont marquées (peinture jaune). Les propriétaires sont avertis par courrier.

°° LES PRIORITES

Elles sont déterminées en concertation avec tous les partenaires : SRAL, FDGDON, Chambre d'Agriculture, caves coopératives et particulières.

- Les opérations « assainissement »
- Les secteurs connus fortement contaminés
- Les secteurs avec une forte présence de cicadelles
- Les environnements des vignes-mères
- Les zones jamais prospectées.

L'utilisation de produits naturels dans la lutte contre la cicadelle de la flavescence dorée : intérêts et limites

Nicolas CONSTANT,

Association Interprofessionnelle des Vins Biologiques du Languedoc-Roussillon (AIVB-LR)
34 970 - LATTES CEDEX - constant.aivb@wanadoo.fr

°° INTRODUCTION

L'objectif de réduction de l'usage des produits phytosanitaires fixé dans le cadre du Grenelle de l'environnement ne pourra être atteint que par la mise en œuvre de différentes mesures complémentaires (optimisation de la dose des produits phytosanitaires, meilleure anticipation des périodes d'intervention, utilisation de cépages résistants ou tolérants aux maladies...). L'utilisation de produits naturels ne sera qu'un aspect de cette approche complexe.

Cet article fait un état des lieux des produits naturels dont le comportement vis à vis de *Scaphoideus titanus*, cicadelle vectrice de la flavescence dorée (FD) a été testé dans le cadre d'expérimentations. L'ensemble des produits présentés est compatible avec le règlement CE 889/2008, cahier des charges européen de l'agriculture biologique.

°° QUELQUES RAPPELS SUR LA FLAVESCENCE DOREE

La flavescence dorée est une maladie de la vigne due à un phytoplasme, inoculé par la cicadelle *Scaphoideus titanus*. La maladie étant incurable au vignoble, l'unique moyen de limiter sa propagation, en plus d'arracher les souches contaminées, est de lutter contre la prolifération de son vecteur. Elle est listée comme maladie de quarantaine au niveau européen et fait l'objet d'une lutte collective obligatoire sur le territoire français.

Certaines caractéristiques de la biologie de la cicadelle ont une incidence directe sur les stratégies de lutte :

- insecte univoltin : cette cicadelle n'a qu'un seul cycle par an : ponte en été, passage de l'hiver des œufs sous l'écorce du « vieux bois », éclosion des œufs et sorties des larves vers le début du mois de mai, 5 stades larvaires avant d'atteindre le stade adulte,
- les larves aptères ne peuvent se déplacer que de ceps en ceps et difficilement d'une parcelle de vigne à une autre (sauf transport par du matériel viticole), contrairement aux adultes ailés,
- une cicadelle s'infecte du phytoplasme après s'être nourrie sur un cep malade. La maladie ne se transmet pas par l'intermédiaire des œufs,
- un insecte contaminé ne peut inoculer un cep qu'après une période d'incubation d'environ 1 mois. Les larves de moins d'un mois ne peuvent le transmettre à la vigne, même si elles sont porteuses du phytoplasme.

La stratégie de lutte contre la cicadelle de la FD s'appuie sur ces caractéristiques. La stratégie « classique » consiste à effectuer 3 applications de produit insecticide.

- Le premier traitement est réalisé un mois après l'apparition des premières

larves sur un secteur déterminé.

- Le second traitement doit être positionné environ 2 semaines après la réalisation du premier traitement, période qui correspond à la fin de rémanence des insecticides de synthèse. Ces deux premières applications visent à éradiquer les larves de cicadelle présentes sur la parcelle traitée.

- La troisième intervention est à positionner sur les cicadelles adultes, pour prémunir la parcelle traitée d'éventuelle contamination de cicadelles provenant de parcelles avoisinantes.

Les périodes pendant lesquelles les traitements doivent être positionnés sont définis par arrêté préfectoral. De plus en plus d'arrêtés préfectoraux autorisent un aménagement de la lutte, synonyme de réduction du nombre d'applications insecticides. Ces mesures d'aménagement ne sont envisageables que sous certaines conditions (pas de FD dans le secteur, peu de vecteurs, surveillance du territoire organisée...).

Les insecticides utilisés dans la lutte contre cet insecte doivent réunir les caractéristiques suivantes :

- haut niveau d'efficacité : compte tenu du risque que représente la propagation de cette maladie, le seuil de tolérance de présence de la cicadelle est extrêmement bas en zone de présence de la FD,
- compatible avec les périodes de lutte obligatoire contre la cicadelle : être efficace sur les stades larvaires L3 à L5 et sur le stade adulte.

Compte tenu de l'enjeu que représente la maîtrise des populations de cicadelles et de l'obligation réglementaire de traiter contre la cicadelle en zone de présence de la maladie, de nombreuses expérimentations ont été mises en place ces 20 dernières années pour proposer des moyens de lutte naturels compatibles avec la réglementation de l'agriculture biologique. La suite de cet article présente les principaux résultats obtenus.

°° HISTORIQUE DE LA RECHERCHE SUR LES PRODUITS NATURELS

Les essais présentés dans cette synthèse ont été mis en place dans différents vignobles du Sud de la France (zone de présence du vecteur), par les organismes suivants : Civam Bio Languedoc Roussillon et de l'Hérault, AIVB-LR, Service Régional de la Protection des végétaux d'Aquitaine et du Languedoc-Roussillon, Chambres d'Agriculture du Languedoc-Roussillon, Civam Viti Corse, Civam Bio Gironde, Groupe de recherche en Agriculture Biologique, IFV (station d'Orange).

°°°°° METHODES

Test de l'efficacité des insecticides naturels sur les larves de cicadelle :

Les essais présentés dans cette synthèse ont été mis en place dans le respect des recommandations de la méthode CEB. La population de cicadelles sur les modalités traitées avec un insecticide naturel est comparée à la population d'un témoin non traité à l'aide d'un insecticide (témoin non traité). La comparaison du niveau de population sur ces deux modalités permet d'estimer l'efficacité du produit naturel. L'insecticide naturel est également comparé à la référence officielle pour cet usage. Pour les essais postérieurs à 1994, le produit de référence pouvait être le seul produit naturel homologué pour cet usage = la roténone.

Test de l'efficacité des insecticides naturels sur les œufs ou les adultes de cicadelle :

Pour ces essais, le protocole a été inspiré de la méthode CEB dans la mesure où aucun protocole officiel n'existe pour les traitements sur ces stades de développement du vecteur. Il n'existe notamment aucune référence insecticide positive pour ces

traitements. L'évolution des populations de cicadelles sur les ceps traités avec un insecticide naturel est uniquement comparée à l'évolution naturelle de la population sur le témoin non traité.

CHOIX DES PRODUITS

Les axes de recherche ont été variés :

- Test des substances actives naturelles ayant des propriétés insecticides reconnues sur d'autres ravageurs : roténone, pyrèthre, nicotine, azadirachtine...
- Test de l'efficacité de produits à base de champignons,
- Test de produits à action ovicide. L'objectif de l'application de ces produits est d'apporter un complément à la lutte contre les larves qui sera mise en œuvre plus tard en saison,
- Test de produits aux propriétés insectifuges.

Les deux principaux critères de choix des produits naturels testés étaient la connaissance d'efficacité insecticide sur d'autres ravageurs mais également leur disponibilité sur le marché français. Ainsi, le pyrèthre naturel, une des molécules insecticides naturelles les mieux connues, n'a pas été testé en France avant l'année 1994 : aucune source d'approvisionnement conséquente n'aurait pu assurer la distribution de ce produit en cas d'homologation. La recherche de solutions efficaces ne s'est pas uniquement tournée vers l'utilisation de produits. Des essais visant à tester l'efficacité de méthodes culturales (enlèvement des bois de taille, ébourgeonnage, ébouillantage des souches) et de lutte biologique (par conservation d'auxiliaires endémiques ou par lâcher d'espèces exotiques) ont également été mis en place.

RESULTATS

Le tableau n°1 reprend les principaux résultats obtenus.

Les insecticides naturels classiques

De la première série d'essais réalisés entre 1986 et 1994, il ressort que le produit naturel le plus efficace et le mieux adapté aux exigences des traitements obligatoires contre la cicadelle de la flavescence dorée est la roténone. La nicotine et l'azadirachtine utilisées seules ne présentent pas d'efficacité suffisante. L'efficacité de l'association nicotine + huile minérale + huile de pin est parfois supérieure à celle de la roténone, mais moins régulière. Par ailleurs, le coût de cette association ainsi que le risque de son agressivité sur la faune auxiliaire limite son intérêt.

La roténone bénéficie d'une Autorisation de Mise sur le Marché pour cet usage dès la campagne de traitements 1995.

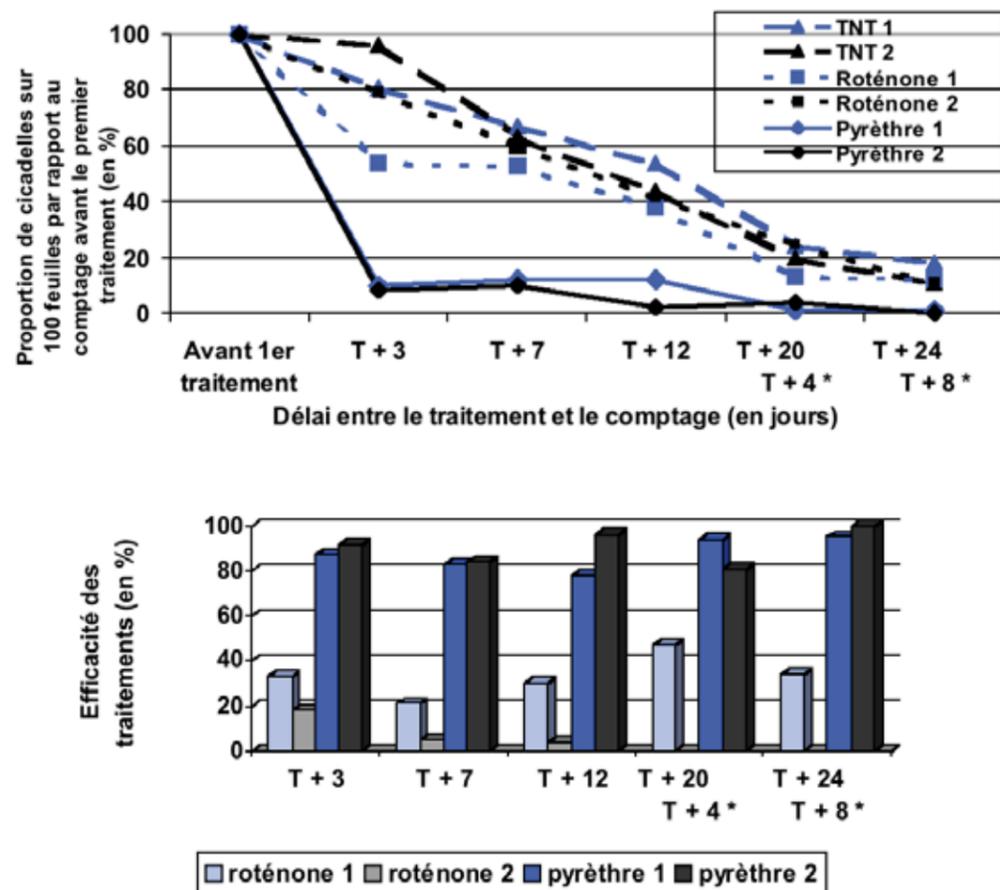
La recherche de produits mieux adaptés aux conditions des traitements contre la cicadelle de la FD est poursuivie. Elle s'oriente vers le pyrèthre naturel dès 1994 à partir du moment où une source fiable, permettant un approvisionnement régulier et en quantité suffisante de cette molécule, est trouvée.

A la fin des années 1990 et au cours des années 2000, les efforts des organismes d'expérimentation ont avant tout porté sur la validation de l'efficacité des produits à base de pyrèthre naturel.

Dans les essais dans lesquels il est comparé à la référence utilisable en agriculture biologique, il a démontré un effet choc supérieur, un potentiel d'efficacité, une souplesse de positionnement et une régularité d'efficacité supérieurs à ceux de la roténone (exemples : figures 1 et 2).

Substance active	Spécialité commerciale	Années	Nombre d'essais	Stade d'intervention			Efficacité
				oeufs	larves	adultes	
Molécules insecticides naturelles « classiques »							
Pyrèthre naturel	Pyrévert, Cicador	1997 à 2007	9		X	X	40-95%
Roténone	Nombreuses spécialités	1989 à 1995 2000 à 2002	8 10		X		28-60% 0-80%
Azadirachtine	Azatin EC*	1992 à 1995	4		X		22-26%
Nicotine	Hyphol*	1988 - 1991	4		X		0-25%
Nicotine + huile minérale + huile de pin	Héliosol* + Hypnd* + Sunspray Ultra-Fine Spray oil*	1990 à 1992	4		X		11 - 80%
pyrèthre naturel + rotenone + butoxyde de pypéronil	Phytolinsect* Biophytoz*	1987-1989 2001	3 3		X X		25-35% 50-80%
Produits à action ovicide*							
Huiles blanches	Sunspray Ultra-Fine Spray oil* Sunspray Ultra-Fine Spray oil* Ovipron*	1990-1991 1994-1995 2002-2004	5 2 6	X X X			0 - 64% 25-30% 0-41%
Soufre mouillable	MicrothiolSpecial Disperss*	2002-2004	6	X			0-53%
Huiles blanches puis Soufre mouillable	Ovipron puis Microthiol special Disperss*	2002-2004	6	X			24-73%
Produits à action « insectifuge »*							
Argile Kaolinite calcinée	Argical Protect*, Surround WP*	2006-2008	4		X	X	Absence d'efficacité
Purin de fougère	Argibio*, Soka*, Argical Protect* ?	2008-2009 2005	5 1			X	50-83% Absence d'efficacité
Mycoïsecticides							
Beauveria bassiana	Naturalis*	1998	1		X		laboratoire 55 - 59%
Paecilomyces fumosoroseus	PreFeRal*				X		59 - 66%
Verticillium lecanii	Mycotal*				X		21 - 23%
Produits divers							
D-limonène	Prev-AM*	2008-2009	3		X		5-40%
Terre de diatomée	Diatomid*	2009	2		X		34-50%
Méthodes culturales							
Enlèvement des bois de taille		1998	2	X			25-29%
Epamprage		1993			X		18-50%
Ebouillantage des souches		1995	1	X			25-30%

Tableau n° 1 : Principaux résultats des expérimentations de produits naturels et des méthodes culturales pour lutter contre la cicadelle de la Flavescence Dorée
*les modes d'action « ovicide » et « insectifuge » sont ceux attendus pour ces produits, pas forcément confirmés dans les essais.



Source : AIVB-LR, 2003

Les figures 1 et 2 illustrent le comportement de programmes à 2 applications de roténone ou de pyrèthre.

L'efficacité du pyrèthre naturel est influencé par :

- la période d'application : appliqué trop tôt en saison (dès l'apparition des premières larves), le pyrèthre présente un très bon niveau d'efficacité mais sa faible persistance d'action entraîne une remontée de populations de larves. Il est conseillé de positionner le traitement au début de l'apparition du stade larvaire L3
- du stade d'application : l'efficacité du pyrèthre naturel est significative sur adultes mais inférieure à ce qu'elle est sur larves. L'utilisation de ce produit sur adulte se justifie mais il est préférable d'optimiser la lutte contre les formes larvaires.

L'efficacité du pyrèthre est très bonne et régulière sur les fortes populations de cicadelle. Sur populations faibles (inférieures à 10 cicadelles pour 100 feuilles) son niveau de performance et sa régularité diminuent. Les applications de pyrèthre permettent difficilement d'éradiquer totalement une population de cicadelles. La maîtrise de la propagation de la flavescence dorée en viticulture biologique nécessite donc une meilleure appréhension du risque et une extrême rigueur dans les mesures d'arrachage des souches contaminées sachant que le « 0 cicadelle » est difficilement accessible. L'optimisation des conditions d'application du produit, notamment la qualité de la pulvérisation, doit être une priorité.

Les produits ovicides

Compte tenu du niveau d'efficacité obtenu avec les produits naturels à action larvicide,

les expérimentateurs ont envisagé de coupler ces traitements à des applications de produits à effet ovicide.

Le principal produit testé est l'huile minérale. L'objectif recherché à travers l'application de ce produit est de réaliser un film continu sur l'écorce pour étouffer les œufs de cicadelles qui y sont enfouis. L'efficacité de ces produits est très variable (0 - 64 % d'efficacité). Le niveau initial de population est déterminant dans l'efficacité de ce traitement. Il est sans aucun intérêt sur des effectifs de populations inférieurs à 100 larves pour 100 feuilles en année n-1 (seuil estimé par l'AIVB).

Les applications printanières de soufre mouillable dirigées sur la zone de présence des œufs (troncs + porteurs selon le mode de taille) sont également annoncées comme ayant un effet ovicide. Les vapeurs de soufre seraient toxiques pour la jeune larve dans ses derniers jours de présence dans l'œuf, voire juste après l'éclosion. Là encore, le niveau d'efficacité est très variable (0 à 53 %).

L'association des deux traitements (application d'huile blanche en hiver et de soufre mouillable au printemps) augmente légèrement le potentiel d'efficacité de cette stratégie ovicide (jusqu'à 73 % d'efficacité) et augmente surtout la régularité de l'effet de ces traitements. Là encore, l'effet du programme est nul en cas de populations faibles.

Les produits à action « insectifuge »

L'objectif recherché à travers l'utilisation de ces produits est de créer un environnement défavorable à l'installation de la cicadelle sur le cep et non pas d'avoir un effet létal direct sur les insectes. Ils doivent donc être positionnés avant le risque d'infestation de la parcelle.

Le seul essai avec application de purin de fougère sur cicadelles adultes n'a présenté aucune activité insectifuge.

Le GRAB et la FREDON PACA ont mis en place des essais pour tester l'effet insectifuge de la kaolinite calcinée (spécialité commerciale Argical Protect) sur cicadelles adultes entre 2006 et 2008. Malgré un résultat encourageant lors du premier essai, l'effet répulsif de la kaolinite calcinée sur les adultes de cicadelles n'a pas été confirmé.

En 2008 et 2009, l'AIVB-LR, le GRAB et la FREDON PACA ont testé la kaolinite calcinée sur larves. Les résultats ont été plus significatifs avec une efficacité comprise entre 50 et 83 % selon les essais. Par contre, le mode d'action de l'argile sur la cicadelle n'est probablement pas celui attendu : les applications précoces de kaolinite ne limitent pas l'infestation de la parcelle, il n'y a donc pas d'effet répulsif. Par contre, des applications plus tardives sur populations installées entraînent une diminution par rapport au témoin non traité. L'argile semble donc avoir un effet létal sur les larves de cicadelles (à confirmer). Le niveau de performance et la persistance d'action du programme de protection dépendent de la dose utilisée (efficacité supérieure à 50 kg/ha qu'à 20 kg/ha) et du nombre d'application (4 applications présentent une efficacité et une persistance d'action supérieures à une stratégie à 2 applications). Dans les essais AIVB-LR 2009, la stratégie à 4 applications à 50 kg/ha a présenté un niveau d'efficacité équivalent à la référence positive de cet essai, le pyrèthre naturel.

Par contre, le programme complet (3 applications de kaolinite calcinée puis 2 applications de pyrèthre naturel) ne présente pas d'efficacité supérieure à la stratégie consistant à réaliser uniquement les deux applications de pyrèthre naturel : celui-ci étant proportionnellement plus efficace en cas de population élevée, l'écart de populations existant initialement entre les deux stratégies ne se retrouve pas après les applications de pyrèthre. Dans cette situation, l'intérêt des applications d'argile est de faire baisser la population de cicadelles plus tôt en saison et donc de limiter le risque de transmission de la maladie, et non pas d'accroître la performance globale du programme. L'intérêt réel des applications de kaolinite calcinée serait de se substituer totalement

aux applications de pyrèthre, si son niveau d'efficacité le permet (possible, mais à confirmer), si ses effets non intentionnels sur la faune auxiliaire sont plus limités et si sa polyvalence est confirmée. Par contre, le coût/ha d'une application est du même ordre de grandeur que celui du pyrèthre naturel.

Les myco-insecticides

Certains myco-insecticides présentent une efficacité significative au laboratoire (supérieure à 50 %). Cependant, appliqués en plein champ, leur efficacité chute nettement. Les conditions climatiques rencontrées à la vigne sont trop éloignées de leur optimum d'efficacité, notamment en ce qui concerne l'humidité relative de l'air.

Les produits « divers »

Le D-limonène aurait des propriétés de dessiccation de certains insectes. Dans les 3 essais sur la cicadelle de la FD, son efficacité a été limitée (maximum 40 %) et toujours inférieure à la référence à laquelle il était comparé. Il faut également noter que son effet est très fugace. La terre de diatomée (= silice) est connue pour avoir des propriétés insecticides sur de nombreux ravageurs. Dans les essais 2009, son efficacité et sa persistance d'action ont été relativement faibles, toujours inférieures à celle de la kaolinite calcinée à laquelle elle était comparée. Ces deux produits ne semblent pas apporter d'intérêt particulier dans le cadre de la lutte contre la cicadelle de la FD.

Les méthodes culturales

Parmi les méthodes culturales testées, l'épamprage entraîne la baisse de populations de larves la plus forte. Il ne doit pas être réalisé trop tôt sous peine d'avoir une efficacité moindre. L'idéal est de le réaliser au moment où le maximum d'œufs ont éclos.

Les effets des méthodes culturales ne sont pas additionnels. L'efficacité conjuguée de l'enlèvement des bois de taille puis de l'épamprage est plafonnée à 50 % d'efficacité. Les différentes études sur la lutte biologique, notamment celle mise en œuvre par l'INRA d'Antibes, n'ont pas abouti à un moyen de lutte opérationnel.

DISCUSSION : INTERETS ET LIMITES DES INSECTICIDES D'ORIGINE NATURELLE

Quelle que soit la cible sur laquelle ils sont utilisés en viticulture, les produits naturels (parfois appelés produits « alternatifs ») présentent des niveaux d'efficacité inférieurs à la référence chimique à laquelle ils sont comparés (cf. l'intervention de Bernard MOLOT de l'IFV de Nîmes lors du colloque Euroviti en 2007 « Solutions alternatives : qu'en attendre ? » sur les essais de produits contre le mildiou et l'oïdium). Ce constat peut également être appliqué aux insecticides appliqués contre la cicadelle de la FD.

La majorité des produits naturels testés dans le cadre de ces expérimentations présentent un niveau d'efficacité tout à fait insuffisant pour maîtriser le développement des populations de cicadelles. De plus certaines molécules, bien que naturelles, posent des problèmes de toxicité pour l'utilisateur (roténone, nicotine...). Par ailleurs, ce sont des produits onéreux : les deux spécialités commerciales naturelles actuellement homologuées pour lutter contre la cicadelle ont un coût/ha de l'ordre de 65 à 80 €/ha, contre 22 à 50 € pour le produit de synthèse le plus cher (source : coût des fournitures en viticulture et œnologie, édition 2009, produit de synthèse ayant une homologation simple sur cicadelle de la FD). Dans le contexte économique actuel du monde viticole, cet écart de prix risque de limiter fortement le potentiel de développement de l'utilisation des produits naturels en dehors de la filière de la viticulture biologique.

L'autorisation de mise sur le marché de substances actives d'origine naturelle (roténone

puis pyrèthre naturel) a permis de maintenir le développement de l'agriculture biologique en zone de lutte obligatoire contre la cicadelle de la FD. Dans les situations où la pression de la maladie a été la plus virulente, l'usage de produit naturel, en l'occurrence la roténone, n'a pas été suffisante pour endiguer le développement de la FD. Certains viticulteurs biologiques ont été contraints d'utiliser un insecticide de synthèse, interdit au cahier des charges de la bio. Cet usage de produit interdit leur a fait perdre leur certification et a engendré des difficultés commerciales importantes. Le niveau de performance du pyrèthre naturel devrait permettre d'éviter ce genre de situations.

Les molécules insecticides naturelles « classiques » sont « fragiles » et rapidement dégradées par la lumière et la température élevée. Ces produits ne posent donc pas de problème de résidu et leur persistance d'action est courte. Cette caractéristique limite les effets non intentionnels de ces substances actives par ailleurs non sélectives. La faible persistance d'action sur cicadelle peut être compensée par un positionnement optimum du traitement par rapport à l'unique génération de la cicadelle.

Le haut niveau d'efficacité du pyrèthre naturel devrait pouvoir permettre de limiter le nombre d'applications par an.

Certains produits naturels ont une efficacité partielle sur cicadelle et présentent donc peu d'intérêt dans le cadre strict de la lutte contre cet insecte, sauf à sécuriser la lutte (cf. kaolinite calcinée). Par contre, ils pourraient présenter une efficacité significative contre d'autres maladies ou ravageurs de la vigne (D-limonène sur mildiou et oïdium, argile kaolinite calcinée sur oïdium et vers de la grappe) : ces effets supposés restent à démontrer.

CONCLUSION

A l'heure actuelle, la lutte contre la cicadelle de la FD avec des moyens naturels repose avant tout sur l'utilisation du pyrèthre naturel. La roténone reste utilisable réglementairement jusqu'en 2011, mais sa moindre efficacité et sa courte période d'utilisation (avant le stade nouaison de la vigne) limitent son intérêt pour cet usage.

Compte tenu du niveau de performance des applications de pyrèthre naturel, si elles sont réalisées dans les conditions optimales, les méthodes permettant de diminuer en amont de ces applications les populations de cicadelles sont peu intéressantes, sauf à réduire les risques de propagation de la maladie plus tôt en saison. La recherche de produits naturels doit être poursuivie pour proposer une gamme élargie de produits à faible impact environnemental. La kaolinite calcinée est assurément un produit intéressant dans cette logique.

Le statut réglementaire de la lutte contre la cicadelle de la FD (traitements obligatoires en zone de présence de la maladie) et le niveau d'exigence de la performance des traitements laissent peu de place pour l'utilisation des produits naturels dont l'efficacité est partielle. Contrairement à la lutte contre les autres maladies ou ravageurs de la vigne (mildiou, oïdium ou vers de la grappe) pour laquelle le recours à ce genre de produits est sous la seule responsabilité du viticulteur, l'utilisation des produits naturels pour la lutte contre la cicadelle de la FD s'inscrit dans le cadre d'une lutte collective pour laquelle chaque viticulteur doit utiliser les moyens les plus efficaces qui lui sont mis à disposition.