

Evaluation de méthodes complémentaires ou alternatives à la lutte chimique : trois années (2005-2007) d'essais en Bourgogne et Jura

X. Daire (coordinateur). UMR INRA-Université de Bourgogne 1088 - CNRS 5184 Plante Microbe Environnement
O. Cadiou. BioBourgogne SEDARB
P. Crozier. Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire
S. Jacob. FREDON Bourgogne
C. Magnien. SRPV Bourgogne
P. Petitot. Chambre d'Agriculture de Côte d'or
M.-C. Vandelle. CTV Jura

La protection phytosanitaire de la vigne, plante sensible à de nombreuses maladies cryptogamiques, repose exclusivement sur l'emploi de fongicides, ce qui fait que cette culture consomme à elle seule près de 30 % des fongicides vendus dans l'Union européenne alors qu'elle représente moins de 3% des surfaces cultivées.

Il existe d'autres possibilités que les fongicides pour lutter contre les maladies de la vigne. L'introduction de gènes de résistance dans la vigne, par transgénèse ou hybridation sont des voies de recherche à un horizon de 10 à 15 ans mais posent des problèmes d'acceptation sociale et impliquent un bouleversement de l'encépagement actuel.

Les Stimulateurs de Défense des Plantes (SDP) et la lutte biologique sont des options moins radicales, susceptibles de permettre une réduction des doses de fongicides d'ici quelques années.

Sur le marché, on trouve déjà de nombreuses préparations vendues comme fertilisant foliaire, avec allégation de stimulation des défenses. Les performances de ces produits sont très variables, il y a peu ou pas de références expérimentales fiables les concernant, ce qui laisse le champ libre à toutes sortes de spéculations.

La lutte biologique met en œuvre des micro-organismes antagonistes des pathogènes. Pour l'instant, les résultats d'expérimentation au vignoble contre *Botrytis* (INRA Bordeaux), ou des expériences effectuées en France et en Allemagne contre l'oïdium, montrent que ces préparations peuvent présenter une bonne efficacité en cas de pression faible de maladie, mais sont insuffisantes en cas de forte pression. Un certain nombre de produits sont commercialisés au vignoble comme compléments ou alternatives à la lutte chimique.

Un groupe de travail régional « méthodes complémentaires à la lutte chimique » s'est constitué dans le cadre de la Coordination des REcherche sur Chardonnay Et Pinot (**CRECEP**). Il vise à coordonner l'action d'un laboratoire et des centres techniques régionaux dans le domaine de ces nouvelles méthodes de lutte. Ainsi, de 2005 à 2007, **l'unité mixte de recherche INRA-Université de Bourgogne-CNRS Plante-Microbe-Environnement**, le **SRPV Bourgogne**, la **FREDON Bourgogne**, le **SEDARB**, la **Chambre d'Agriculture de Côte d'Or**, le **service vigne et vin de la Chambre d'Agriculture de Saône et Loire** ont réalisés une série d'essais en serre et au champ. En 2007, le Comité Technique Viticole du Jura a rejoint le groupe. Ce document constitue la synthèse des résultats de ces essais.

Ce travail a bénéficié du soutien financier de **Viniflor** et du **Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne (BIVB)**

Démarche

Les résultats présentés concernent des essais avec des préparations commerciales, réalisés de 2005 à 2007. Il s'agit de SDP (réels ou supposés), d'un fongicide minéral peu nocif et d'une préparation de micro-organismes. Dans la mesure du possible, avant toute évaluation au vignoble les produits ont préalablement fait l'objet de tests sous serre sur boutures de vigne (contre mildiou et oïdium, sur feuilles) à l'INRA de Dijon. Ce premier crible, relativement aisé et effectué à contre-saison, a permis d'éliminer certains produits inefficaces et de donner une première estimation de l'efficacité des produits retenus pour les essais au vignoble. Ceux-ci sont de deux types : les essais de valeur intrinsèque, qui permettent d'évaluer l'efficacité propre des produits en les utilisant seuls tout au long de la campagne, et les essais de programme où le produit est intégré dans une stratégie en l'utilisant seul ou associé à un fongicide.

Quand les produits sont utilisés seuls au vignoble, ils sont comparés à un produit de référence (méthode CEB) utilisé à la dose homologuée et/ou à une dose pratique communément appliquée en Bourgogne, à une cadence de traitement strictement identique. S'ils sont utilisés en association avec un fongicide à dose réduite, cette association est comparée à ce même fongicide utilisé seul à la dose présente dans l'association (témoin de vraisemblance). Il en est de même lorsque les spécialités sont utilisées seules durant une période du cycle de la vigne, par exemple avant la floraison.

Les modalités sont bien évidemment comparées à un témoin non traité (inclus dans la parcelle dans le cas du mildiou et de la pourriture grise, exclu pour l'oïdium). Seuls les résultats des essais où une pression de maladie suffisante a été observée (présence de la maladie à une intensité jugée satisfaisante dans les témoins au moment des séquences comparées) sont exploités.

Résultats

Le tableau I résume les préparations commerciales testées, leurs compositions et les fabricants et/ou revendeurs.

Tableau I : caractéristiques des spécialités testées

Spécialités commerciales	Fabricant ou revendeur	Composition / matière active	Observations
Altex	Agrolor	Chitosane (saccharide, extrait de crustacées)	SDP et biofongicide
Armicarb	De Sangosse	85 % de bicarbonate de K	Fongicide à mode d'action encore mal connu
Fertisain	B2B	Enzymes de <i>Trichoderma</i> sp + 4% Mn et 3% Zn	SDP
Mégagreen	Tribo technologies	Calcite micronisée	
Milsana	Biofa	Extrait de plante	SDP
Oikomb	Biofa	Silicate de potassium + HF	SDP
Sémafort	Tribo technologies	Engrais NPK + extraits algues, acides aminées...	Mode d'action à préciser
Sérénade biofongicide	Nufarm SAS	5 x 10 ⁹ UFC/g de <i>bacillus subtilis</i>	Produit de lutte biologique homologué sur vigne contre la pourriture grise
Stifénia	Samabiol	Graines de fenugrec	SDP homologué sur vigne contre l'oïdium avant floraison
Stimulase	Agronutrition	5 % de MgO + 10 % de soufre + enzymes de <i>Trichoderma</i> sp	SDP

Pour simplifier la présentation des résultats aussi bien sous serre qu'au champ, ceux-ci ont été regroupés en classe. L'efficacité intrinsèque de la spécialité est ainsi observée par rapport au témoin non traité :

- inférieure à 25 % : nulle à très insuffisante
- comprise entre 25 et 50 % : insuffisante
- comprise entre 50 et 75 % : moyenne
- supérieure à 75 % : bonne

1) Essais préalables sous serre

Les résultats des essais sous serre sont résumés dans le tableau II

Tableau II : essais sous serre

Spécialités commerciales	Efficacité mildiou	Efficacité oïdium
Altex	Bonne	nt*
Armicarb	nt	Insuffisante
Fertisain	Nulle	nt
Mégagreen	Nulle	Nulle à très insuffisante
Milsana	nt	Moyenne
Sémafort	Bonne	nt
Stifénia	nt	Nulle à très insuffisante
Stimulase	Moyenne	Moyenne

*nt : non testé : souvent parce que le produit est connu pour ne pas cibler la maladie.

Les essais sous serre montrent que certains produits sont très efficaces, comme l'Altex et le Sémafort, alors que d'autres comme l'Armicarb, le Fertisain, le Mégagreen et le Stifénia sont peu ou pas efficaces. Le Milsana et la Stimulase sont classés « moyen ».

2) Essais au vignoble

Dans le cadre d'un programme, si aucune différence n'est observée entre la modalité associant le produit et le fongicide par rapport au fongicide seul à la même dose, il est alors classé « sans intérêt ». Si un gain d'efficacité est observé, il est alors spécifié.

Pour l'oïdium, les applications ont débuté au stade 3-4 feuilles étalées et pour le mildiou, avant la première pluie contaminatrice, pour se positionner en préventif, ce qui a engendré au minimum une intervention supplémentaire par rapport à une stratégie préconisée dans le cadre de la protection raisonnée du vignoble.

Les résultats sont résumés dans les tableaux III et IV.

Tableau III : essais d'efficacité intrinsèque au champ

Spécialités commerciales (année d'essai)	Dose/ha en kg ou l	Cadence en jours	Cible	Efficacité
Altex (2006-07)	2,5 5	10-11	Mildiou	Nulle à très insuffisante sur feuilles et grappes (voire favorisant)
Altex (2006)	3	6 applications à 14 j (la première 15 j-3 semaines avant A)	Pourriture grise	Nulle à très insuffisante
Megagreen (2005)	2	14	Oïdium	Nulle à très insuffisante
Milsana (2005-06)	4	10-11	Oïdium	Bonne
Oikomb (2005-06- 07)	5	10-11	Oïdium	Bonne Phytotoxicité marquée
Sémafort (2006 : 2essais)	3	9-12	Mildiou	Satisfaisante à bonne en début d'épidémie sur feuilles
(2007)	4			Insuffisante par la suite sur feuilles et grappes
Stifénia (2006)	1.5	10-11	Oïdium	Insuffisante
Stimulase (2005-06 -07)	1	14 10-11	Oïdium	Variable
Stimulase (2006)		5 applications à 14 j (la première en A)	Pourriture grise	Nulle à très insuffisante

Tableau IV : essais dans le cadre d'un programme au champ

Spécialités commerciales (année d'essai)	Dose/ha en kg ou l	Associé avec (A) ou positionnement (P)	Cadence en jours	Cible	Efficacité
Armicarb (2007)	5	P : 2 applications en post-fermeture en complément d'un anti-botrytis spécifique en A	-	Pourriture grise	Inférieur ou égal à une application avec un fongicide spécifique en B + 8-10 j
Sémafort (2007)	2 4	A : fongicides conventionnels N/3*	10-11 10-14	Mildiou	Sans intérêt sur feuilles et grappes
Stimulase (2006-07)	1	A : soufre N/3	10-11	Oïdium	Sans intérêt
Stimulase (2007 : 2 sites)		A : cuivre N/3 A : fongicides conventionnels N/3	10-11 10-14	Mildiou	Sans intérêt sur feuilles et grappes
Sérénade biofongicide (2006, 2007)	5	P : 2 applications en post fermeture en complément d'un anti-botrytis spécifique en A	-	Pourriture grise	Inférieur ou égal à une application avec un fongicide spécifique en B + 8-10 j

*N/3 : tiers de la dose homologuée

Conclusion

Mildiou

Parmi les produits éprouvés contre le mildiou au vignoble, seul le Sémafort présente une efficacité intrinsèque intéressante sur feuilles au début de l'épidémie. Toutefois elle n'est manifestement plus suffisante par la suite en cas de forte pression de maladie.

Il est assez surprenant que la bonne efficacité du chitosane (sous forme d'Altex) sous serre ne se retrouve pas du tout au vignoble. Ceci indique que ce produit possède un bon potentiel mais qui ne s'exprime pas en extérieur, pour des raisons encore inconnues.

Dans le cadre d'un programme, associées avec un fongicide cuprique ou conventionnel, les spécialités Sémafort ou Stimulase sont « sans intérêt » sur mildiou par rapport à des témoins de vraisemblance dans les conditions où nous avons travaillé. En effet, les doses réduites de fongicides utilisées dans les essais au champ sont à elles seules suffisantes pour maîtriser la maladie.

Oïdium

Utilisés seuls contre l'oïdium, Stimulase et Milsana donnent des efficacités variables à bonnes au vignoble, de même qu'Oïkomb. Toutefois, ce dernier ne peut être retenu, compte tenu des phytotoxicités qu'il engendre. Le Stifènia, pourtant homologué, et le Mégagreen s'avèrent inefficaces dans nos essais. On constate qu'en matière d'oïdium, les essais sous serre constituent un crible fiable puisque leurs résultats concordent assez bien avec ceux du vignoble.

Pourriture grise

Les spécialités testées sur pourriture grise présentent à ce jour des efficacités insuffisantes lorsqu'elles sont utilisées seules et des efficacités inférieures à égales à une stratégie à deux applications chimiques de référence si elles sont appliquées en complément d'une intervention avec un fongicide spécifique en A. L'intérêt des interventions complémentaires à base de micro-organismes antagonistes comme le Sérénade biofungicide dans la lutte contre la pourriture grise n'est pas systématiquement vérifié.

Ces trois années d'essais montrent que certaines spécialités testées ont un effet significatif mais souvent insuffisant contre les maladies fongiques. Pour l'instant c'est contre l'oïdium qu'on trouve le plus de produits actifs. Le prochain objectif des expérimentations est d'arriver à bien exploiter les efficacités de certaines spécialités, dans des programmes à doses de fongicides encore plus faibles dans la mesure où les doses employées dans nos essais ont donné satisfaction.

D'autres produits et substances de diverses origines sont à l'étude dans les laboratoires. Cette étape devrait permettre de mieux connaître le mode d'action des spécialités testées (effet fongicide strict, stimulateur, mixte, ...). Elles seront ensuite soumises à l'épreuve du vignoble, généralement plus difficile que les essais en laboratoire. Par ailleurs, une meilleure connaissance des facteurs qui conditionnent la réceptivité de la plante à la stimulation est certainement nécessaire pour optimiser les conditions d'emploi de ces produits qui sont actuellement appliqués comme des fongicides.

Enfin, l'utilisation de micro-organismes contre les maladies (lutte biologique) se heurte apparemment, pour l'instant, aux mêmes limites que les SDP, à savoir qu'ils sont généralement insuffisants en cas de forte attaque.