

Test de méthodes alternatives contre le mildiou de la vigne

Virginie VIGUÈS, Philippe SACCHARIN

¹IFV Pôle Sud-Ouest - V'Innopôle Brames Aigues BP 22 - 81310 LISLE/TARN
Email: virginie.vigues@vignevin.com

Résumé : L'objectif de ces différentes expérimentations est de tester au champ l'efficacité de méthodes dites alternatives type stimulateur de défenses naturelles en conditions de forte pression mildiou. 2 types de produit se distinguent : ceux destinés à la viticulture conventionnelle et ceux destinés à la viticulture biologique. Pour la viticulture conventionnelle, les phosphites améliorent l'efficacité de faibles doses de produit de contact. Le gain d'efficacité semble produit et dose dépendant. Seul, un des produits testés a fait l'objet d'une démarche d'homologation. Pour la viticulture biologique, le cuivre solo est souvent insuffisant sur grappes dans les conditions de forte pression. La baisse des doses de cuivre diminue le niveau de protection sur feuille. Les alternatives testées n'apportent pas de solution.

Mots-Clés : mildiou, SDN, phosphites, réduction de doses, cuivre

Introduction

L'objectif de ces différentes expérimentations est de tester au champ l'efficacité de méthodes dites alternatives type Stimulateur de défenses naturelles en conditions de forte pression mildiou.

Matériels et méthodes

Tous les essais ont eu lieu sur la même parcelle. Enfin d'être sûre d'avoir du mildiou, des contaminations artificielles par pulvérisation de conidies sont réalisées chaque début de campagne. En cours de campagne, des cycles nocturnes de brumisation sont réalisés afin de repiquer le mildiou et donc d'entretenir une pression relativement forte.

Description de la parcelle d'essai

Cépage : Mauzac
Porte-greffe : Gravesac
Age : 9 ans
Densité : 4545 pieds/ha
Mode de taille : guyot double
Entretien du sol : désherbage chimique en plein

Descriptifs des essais pour la viticulture conventionnelle :

Année 2008 : L'année 2008 marque le début des essais sur les produits alternatifs. Cette 1ère année constitue une 1ère approche : le but est de tester des produits dits « SDN » en complément de dose réduite de produit de contact. Les SDN testés sont en fait des phosphites et sont notamment associés à du métirame de zins. Cinq modalités ont été mises en place :

- Traitements durant toute la campagne avec du Mikal flash (fosétyl + folpel ; 4kg/ha). Cette modalité sert de référence
- Traitements durant toute la campagne avec du Labicuper (gluconate de cuivre ; dose variant de 0,5 à 2,5l/ha au cours de la campagne) et du Labifol spydone (phosphite potassique ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Polyram DF à pleine dose (métirame de zinc ; 3,5kg/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du PK2 (phosphonate de potassium ; 1L/ha) et de Polyram DF à ½ dose (métirame de zinc ; 1,75kg/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Polyram DF à ½ dose (métirame de zinc ; 1,75kg/ha). Cette modalité sert de témoin de cohérence, elle permet de voir si le PK2 améliore l'efficacité de la ½ dose de Polyram DF

Année 2009 : Lors de l'année 2009, une plateforme d'essais de SDN de la famille des phosphites a été mise en place. Les produits testés étaient très présents sur le marché et étaient vendus sous forme d'engrais foliaire. Le principe de l'essai était d'associer un phosphite à 1000g de folpel et d'évaluer l'efficacité de cette association par rapport à celle de la référence du marché : le Mikal flash et par rapport à 1000g de folpel(apportés par l'Acryptane à 2L/ha) appliqués seuls. Sept modalités ont été mises en place :

- Traitements durant toute la campagne avec du Mikal Flash (fosétyl + folpel ; 4kg/ha). Cette modalité sert de référence.
- Traitements durant toute la campagne avec du Sémafort (acides aminés, algues, NPK, phosphite) associé à de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Trafos (anhydride phosphorique + oxyde de potassium + oligoéléments ;4L/ha) et associé à de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Pk2 (phosphonate de potassium ; 1L/ha) et associé à de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Nutriphite (phosphite de potassium ; 2,5L/ha) associé à de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Labifito (anhydride phosphorique + oxyde de potassium ; 2L/ha) associé à de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec de l'Acryptane (folpel ; 2L/ha). Cette modalité sert de témoin de cohérence, elle permet de voir si les phosphites testés améliorent l'efficacité des 1000g de folpel.

Année 2010 : En 2010, la problématique était de re-tester les phosphites les plus efficaces en 2009 en complément d'une dose de folpel encore plus réduite : 750g. Un nouveau venu dans la famille phosphites s'est ajouté à l'essai : le LBG.

- Traitements durant toute la campagne avec du Mikal (fosétyl + folpel ; 3kg)
- Traitements durant toute la campagne avec du Sémafort (acides aminés, algues, NPK, phosphite) associé à de l'Acryptane (folpel ; 1,5L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du Trafos (anhydride phosphorique + oxyde de potassium + oligoéléments : 4L/ha) et associé à de l'Acryptane (folpel ; 1,5L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec du LBG (phosphonate dipotassique ; 3L/ha) associé à de l'Acryptane (folpel ; 1,5L/ha)
- Traitements durant toute la campagne avec de l'Acryptane (folpel ; 1,5L/ha). Cette modalité sert de témoin de cohérence, elle permet de voir si les phosphites testés améliorent l'efficacité des 750g de folpel.

Descriptifs des essais pour la viticulture biologique

Année 2008

Cet essai visait, dans un premier temps, à cerner l'efficacité d'une ½ dose de BB RSR Disperss (3,75kg/ha en 2008) comparativement à une pleine dose (7,5kg/ha en 2008) et dans un deuxième temps à tester l'efficacité du Labicuper en complément de la ½ dose de BB RSR Disperss.

- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise RSR Disperss à pleine dose (sulfate de cuivre ; 7,5kg/ha en 2008)
- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise RSR Disperss à ½ dose (3,75kg/ha en 2008).
- Traitement durant toute la campagne à base de Labicuper (gluconate de cuivre ; dose variant de 0,5 à 2,5l/ha au cours de la campagne) et de Bouillie Bordelaise RSR Disperss à ½ dose (3,75kg/ha en 2008).

Année 2011

L'année 2011 s'inscrit dans le cadre de la réduction des quantités de cuivre autorisées en Viticulture Biologique. La limite est aujourd'hui de 6kg/ha/an de cuivre métal mais les préconisations faites dans un rapport de l'ANSES envisagent une réduction à 4kg.cuivre/an. Le but était, dans un 1er temps, de voir quelle pouvait être la baisse d'efficacité engendrée par cette baisse, et dans un 2ème temps de tester des produits naturels (ayant donné de bons résultats en laboratoire) susceptibles d'améliorer l'efficacité de faibles doses de cuivre. Quatre modalités ont été mises en place/

- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise Macc 80 amenant 6kg de cuivre sur une campagne (doses allant de 300g/ha à 700g/ha de cuivre métal par application)
- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise Macc 80 amenant 4kg de cuivre sur une campagne (doses allant de 250g/ha à 350g/ha de cuivre métal par application)
- Traitements durant toute la campagne à base d'un 1er produit naturel (P1) contenant du resvératrol associé à de la Bouillie Bordelaise Macc 80 amenant 4kg de cuivre sur une campagne (doses allant de 250g/ha à 350g/ha de cuivre métal par application)
- Traitements durant toute la campagne à base d'un 2ème produit naturel (P5) contenant du resvératrol associé à de la Bouillie Bordelaise Macc 80 amenant 4kg de cuivre sur une campagne (doses allant de 250g/ha à 350g/ha de cuivre métal par application)

Année 2012

L'année 2012 est la suite directe de 2011, l'objectif était de trouver un produit naturel permettant de consolider l'efficacité de faibles doses de cuivre métal. Les produits naturels testés ont fait l'objet de tests en laboratoire concluants.

- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise RSR Disperss (doses amenant entre 100g/ha et 600g/ha de cuivre métal par application)
- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise RSR Disperss (doses amenant entre 100g/ha et 600g/ha de cuivre métal par application) associé à de la rhubarbe (10g/L) à la cadence de 10j
- Traitements durant toute la campagne à base de Bouillie Bordelaise RSR Disperss (doses amenant entre 100g/ha et 600g/ha de cuivre métal par application) associé à de la bourdaine (10g/L) à la cadence de 10j

Dispositif expérimental : Le même type de dispositif expérimental est mis en place chaque année pour les différents tests : il est composé de 4 parcelles élémentaires comptant 6 pieds chacune. Seuls les 4 pieds centraux sont observés. Un témoin non traité imbriqué ou non à l'essai est mis en place chaque année.

Réalisation des traitements : Les traitements sont réalisés à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique Stihl SR 400 à 100L/ha. Les cadences varient de 8 à 12 jours suivant les essais et l'année.

Contaminations artificielles et brumisations : Les essais sont réalisés en conditions semi-contrôlées : 1 à 2 contaminations artificielles sont réalisées courant mai par pulvérisation de conidies. Des brumisations nocturnes sont réalisées afin de réaliser des repiquages et entretenir un niveau de pression significatif en cas de longue période sèche.

Notations : La fréquence et l'intensité des attaques de mildiou sont évaluées sur feuilles et sur grappes, à la floraison, autour de la fermeture de la grappe et en fin de programme.

Type de traitement des données : Les données issues des observations sont analysées grâce à une analyse de variance avec un risque de 0,5%. Le test statistique de Newmann and Keuls est exécuté pour chaque date et chaque variable d'observation.

Résultats

Validation du dispositif expérimental : L'ampleur des attaques de mildiou sur le témoin non traité permet d'apprécier la pression exercée par le mildiou sur les essais et ainsi de les valider. Tous les essais décrits ont connu une forte pression mildiou permettant de valider la pertinence des résultats.

Tableau I : fréquence et intensité d'attaque sur feuilles et sur grappes sur le témoin non traité

Année	Date	FEUILLES		GRAPPES	
		Fréquence	Intensité	Fréquence	Intensité
2008	18 juin	21,00	2,70	25,25	6,87
	10 juillet	74,00	18,08	91,50	63,42
	7 août	97,50	40,72	100,00	93,58
2009	22 juin	68,33	8,80	69,88	26,66
	16 juillet	97,33	41,10	100,00	88,42
2010	03-juin	0,75	0,07	0,50	0,25
	23-juin	81,25	26,98	57,23	16,54
	13-juillet	95,75	50,01	100,00	97,38
2011	22-juin	94,7	18,3	94,3	67,5
	08/11-juillet	96,3	24,8	100,0	79,8
	10-août	100,0	48,6	n.o.	n.o.
2012	14-juin	38,3	3,6	29	9,1
	11-juillet	96,3	25,8	100	85,2

Viticulture conventionnelle

Année 2008 : L'association PK2/demi-dose de métirame zinc ne donne pas de meilleurs résultats en termes de protection phytosanitaire contre le mildiou que la ½ dose de Polyram DF seul. La ½ dose de Polyram DF présente une aussi bonne efficacité que la pleine dose de ce produit. L'association Labicuper/Labifol Spydone apporte une certaine protection phytosanitaire contre le mildiou de la vigne car les résultats obtenus sont statistiquement différents du témoin non traité mais insuffisante cette protection est largement inférieure aux autres modalités.

Tableau II : fréquence et intensité moyenne d'attaque sur feuilles - Ec : Ecart-type – les lettres représentent les groupes homogènes établis par le test de Newmann and Keuls – ns : non significatif NOTATION FINALE

Modalité	Feuille				Grappe			
	Fréquence %	NK	Intensité %	NK	Fréquence %	NK	Intensité %	NK
Mikal Flash	10,25	A	0,66	A	41,75	A	3,38	A
Labicuper + Labifol spydone	59,75	B	8,81	B	99,75	B	73,27	B
PK2 + Polyram DF à demi-dose	11,00	A	0,97	A	49,50	A	5,49	A
Polyram DF à demi-dose	10,50	A	1,26	A	42,75	A	4,71	A
Polyram DF à pleine dose	7,00	A	0,3	A	45,50	A	4,43	A

Année 2009 : L'application de phosphites en complément d'un produit phytosanitaire classique améliore l'efficacité de ce produit. Dans les conditions de notre essai, cette amélioration n'est pas la même suivant le « phosphite » utilisé. Lors des deux dernières notations, le fosétyl est la substance qui optimise au mieux l'efficacité du folpel. Dans cette optique d'utilisation, le Trafos et dans une moindre mesure, le Sémafot semblent les plus intéressants, notamment en

début de saison. Ces deux produits sont aussi ceux dont la dose/ha est la plus élevée... Sur grappes, le PK2 semble le moins intéressant. Il reste à définir si ces produits sont vraiment des alternatives... ou de réels produits phytosanitaires.

Tableau III : fréquence et intensité moyenne d'attaque sur feuilles - Ec : Ecart-type - les lettres représentent les groupes homogènes établis par le test de Newmann and Keuls - ns : non significatif NOTATION FERMETURE

	Modalité	feuille				grappe			
		Fréquence		Intensité		Fréquence		Intensité	
		%	NK	%	NK	%	NK	%	NK
1 ^{ère} notation	MIKAL	19,33	AB	0,65	AB	3,57	NS	0,08	B
	SEMAFORT+1000g FOLPEL	9,33	B	0,18	B	8,19	NS	0,93	AB
	TRAFOS+1000g FOLPEL	7,33	B	0,18	B	1,89	NS	0,08	B
	PK2+1000g FOLPEL	18,33	AB	0,84	AB	12,10	NS	1,06	AB
	NUTRIPHITE+1000g FOLPEL	19,67	AB	0,82	AB	5,68	NS	0,48	AB
	LABIFITO+1000g FOLPEL	16,33	AB	0,59	AB	6,63	NS	0,79	AB
2 ^{ème} notation	1000g FOLPEL	30,67	A	1,90	A	14,37	NS	1,81	A
	SEMAFORT+1000g FOLPEL	32,33	NS	3,80	AB	70,08	AB	22,62	NS
	TRAFOS+1000g FOLPEL	30,00	NS	2,70	B	72,30	AB	20,08	NS
	PK2+1000g FOLPEL	36,00	NS	4,98	AB	85,06	AB	33,61	NS
	NUTRIPHITE+1000g FOLPEL	40,33	NS	5,61	AB	83,52	AB	30,18	NS
	LABIFITO+1000g FOLPEL	38,33	NS	4,41	AB	76,29	AB	24,42	NS
	MIKAL	24,00	NS	2,79	B	67,44	AB	22,02	NS
	1000g FOLPEL	52,00	NS	9,79	A	87,61	A	40,49	NS

Année 2010 : Sur feuilles, le LBG et le Trafos sont les modalités qui présentent des résultats équivalents à la référence Mikal. Le Sémafort même s'il améliore les performances du folpel seul, présente une efficacité en retrait par rapport aux produits cités précédemment. Sur grappes, en fin de campagne, le Mikal est statistiquement meilleurs que le folpel seul. Le Trafos, le Sémafort et le LBG présentent des niveaux de dégâts statistiquement semblables et intermédiaires entre le Mikal et le folpel. En tendance, le LBG et le Sémafort semblent tout de même un peu plus atteint : ils ont peut-être atteint leur limite.

Tableau IV : fréquence et intensité d'attaque observées sur feuilles - résultats des tests de Newmann and Keuls (ns : non significatif) - Notation finale

Modalité	Feuilles				Grappes			
	Fréquence		Intensité		Fréquence		Intensité	
	%	NK	%	NK	%	NK	%	NK
TRAFOS+750g FOLPEL	47,75	B	5,58	C	62,70	AB	12,97	ns
LBG+750g FOLPEL	50,00	B	5,41	C	73,75	AB	21,54	ns
SEMAFORT+750g FOLPEL	62,00	AB	10,51	B	77,44	AB	25,30	ns
MIKAL	44,50	B	5,36	C	58,11	B	14,59	ns
750g FOLPEL	75,75	A	16,42	A	83,34	A	33,83	ns

Viticulture biologique

Année 2008 : L'association labicuper/cuivre à ½ dose améliore l'efficacité de la ½ dose de cuivre sur feuille en fin de saison, Sur grappes, les résultats sont moins pertinents. Cette association est aussi efficace qu'une pleine dose de BB RSR Dispers.

Tableau IV : fréquence et intensité d'attaque observées sur feuilles - résultats des tests de Newmann and Keuls (ns : non significatif) - Notation finale

Modalité	Feuilles				Grappes			
	Fréquence		Intensité		Fréquence		Intensité	
	%	NK	%	NK	%	NK	%	NK
TRAFOS+750g FOLPEL	47,75	B	5,58	C	62,70	AB	12,97	ns
LBG+750g FOLPEL	50,00	B	5,41	C	73,75	AB	21,54	ns
SEMAFORT+750g FOLPEL	62,00	AB	10,51	B	77,44	AB	25,30	ns
MIKAL	44,50	B	5,36	C	58,11	B	14,59	ns
750g FOLPEL	75,75	A	16,42	A	83,34	A	33,83	ns

Année 2011 : Dans les conditions de l'essai, on relève, lors des deux premières notations, une différence significative d'efficacité sur feuilles entre un programme de traitements à base de 4kg de cuivre

et un programme de traitement à 6kg de cuivre métal. Sur grappes, qu'elle que soit la quantité de cuivre apportée, les dégâts sont importants. Les extraits de resvératrol testés cette année n'apportent aucune efficacité supplémentaire vis-à-vis du mildiou. Il est donc important pour la filière d'arriver à trouver des solutions alternatives au cuivre si la réglementation évolue concernant la quantité totale de cuivre à apporter au cours d'une campagne de traitements. En effet, avec 4kg de cuivre, en année de forte pression, on peut s'attendre à d'importants échecs de protection

Tableau VI : fréquence et intensité d'attaque observées sur feuilles - résultats des tests de Newmann and Keuls (NS : non significatif)

Qté de cuivre reçue lors de la notation	Fréquence	Intensité	Feuilles		Grappes				
			%	NK	%	NK			
			%	NK	%	NK			
1 ^{ère} notation	4kg Cu 2200g	40,25	AB	2,90	AB	87,75	NS	39,16	NS
	6kg Cu 3500g	28,50	B	1,43	B	76,59	NS	25,46	NS
	4kg Cu+P1 2200g	49,50	A	3,57	A	87,50	NS	33,53	NS
	4kg Cu+P5 2200g	41,5	AB	2,36	AB	88,95	NS	36,86	NS
	3 ^{ème} notation	4kg Cu 3300g	50,25	AB	4,25	NS	97,74	NS	58,56
6kg Cu 5200g		33,50	B	2,68	NS	94,41	NS	41,65	NS
4kg Cu+P1 3300g		56,75	A	4,92	NS	96,95	NS	59,54	NS
4kg Cu+P5 3300g		47,25	AB	3,95	NS	96,10	NS	57,63	NS
Notation finale		4kg Cu 4000g	63,00	NS	8,23	NS			
	6kg Cu 6000g	45,50	NS	4,63	NS				
	4kg Cu+P1 4000g	64,00	NS	8,61	NS				
	4kg Cu+P5 4000g	62,50	NS	7,82	NS				

Année 2012 : Aucune différence statistique n'est mise en évidence entre les modalités de traitement. Malgré tout, un léger différentiel d'efficacité est observé sur feuilles. En 2013, le même essai sera reconduit avec une cadence de traitement plus resserrée afin d'optimiser l'efficacité des programmes des interventions.

Tableau VI : fréquence et intensité d'attaque observées sur feuilles - résultats des tests de Newmann and Keuls (NS : non significatif)

Qté de cuivre reçue lors de la notation	Fréquence	Intensité	feuille		grappe				
			%	NK	%	NK			
			%	NK	%	NK			
BB RSR Dispers	2100g	90,75	NS	14,83	NS	99,47	NS	67,47	NS
BB RSR Dispers+Rhubarbe	2100g	86,00	NS	12,21	NS	96,83	NS	65,59	NS
BB RSR Dispers+Bourdaine	2100g	84,25	NS	10,53	NS	97,53	NS	59,68	NS

Conclusions

Viticulture conventionnelle

Les phosphites améliorent l'efficacité de faibles doses de produit de contact. Le gain d'efficacité semble produit et dose dépendant. Seul un des produits testés a fait l'objet d'une démarche d'homologation.

Viticulture biologique

Le cuivre est souvent insuffisant sur grappes dans les conditions de forte pression. La baisse des doses diminue le niveau de protection sur feuille. Les alternatives testées n'apportent pas une solution.

Ce qu'il faut retenir

Seuls les phosphites en viticulture conventionnelle permettent d'améliorer l'efficacité de doses réduites de produits de contacts. Ces produits restent néanmoins des produits phytosanitaires classiques et devraient faire l'objet d'une homologation. Il ne sont pas autorisés en Agriculture Biologique.