

Amélioration des méthodes de lutte contre l'oïdium en situation de forte pression parasitaire en viticulture biologique – décembre 2014

(Synthèse rédigée par Sudvinbio et validée par les partenaires techniques du projet, les Chambres d'Agriculture de l'Aude et des Pyrénées-Orientales - Chaque essai a fait l'objet d'un compte rendu détaillé, disponible sur demande auprès de chaque partenaire)

De 2008 à 2012, Sudvinbio, les Chambres d'agriculture de l'Aude et des Pyrénées-Orientales et l'IFV (station de Nîmes) ont constitué un groupe de travail régional en Languedoc-Roussillon, en vue d'acquérir des références techniques sur les stratégies de lutte contre l'oïdium en viticulture biologique. Cette première série d'essais a permis d'obtenir des résultats sur certains produits dits « alternatifs » (huile essentielle d'orange douce, produits laitiers (notamment lactosérum)), sur les différents produits utilisables pour lutter contre la forme « drapeau » et sur les doses réduites de soufre. Les acquis opérationnels de ce travail collectif sont présentés en synthèse dans le document « La maîtrise de l'oïdium en viticulture biologique en Languedoc-Roussillon » (Constant, 2013).

Une série d'essais complémentaires, présentée dans la présente synthèse, a été mise en place en 2013 et 2014 par Sudvinbio (SVB), les Chambres d'agriculture de l'Aude (CA 11) et des Pyrénées-Orientales (CA 66). Ces essais portent sur les deux thèmes suivants :

1. L'efficacité de différents produits appliqués en pré-débourrement,
2. L'efficacité des applications de soufre poudrage aux stades « floraison » et « fermeture de la grappe »

Tous les essais sont mis en place en petites parcelles et les produits appliqués par appareils à dos.

Test de l'efficacité de différents produits appliqués en pré-débourrement

Certains viticulteurs biologiques réalisent des traitements avant le débourrement de la vigne pour lutter contre les formes de conservations hivernales de l'oïdium (cléistothèces). Ces traitements sont appliqués sur les parcelles ayant subi une attaque importante au cours du millésime précédent. Le produit le plus couramment utilisé pour cet usage est la bouillie sulfocalcique. Une publication américaine (Gadoury, 1994) met en évidence un intérêt de ces traitements, notamment en retardant les contaminations primaires sur le feuillage. Ce résultat a été obtenu avec des doses élevées de bouillie sulfocalcique (à la dose de 336 l/ha, soit 10 à 20 fois la dose utilisée par les viticulteurs français). Aucune publication française ne confirme l'intérêt de ces traitements, notamment dans les conditions autorisées en France.

L'objectif des essais est de tester l'efficacité d'une application de bouillie sulfocalcique avant le débourrement, ainsi que celle d'autres substances actives autorisées en viticulture biologique pour lutter contre l'oïdium : soufre mouillable et huile essentielle d'orange douce (Prev-AM). Ces stratégies « pré-débournements » sont comparées à une stratégie « post-débourrement » dans laquelle le premier traitement est réalisé au stade « 2-3 feuilles étalées », et est renouvelé au stade « 5-6 feuilles étalées ». Ces stratégies pré et post-débourrement sont comparées à un Témoin de vraisemblance (TV, cf tableau n°2) qui ne reçoit pas de protection précoce contre l'oïdium. Sur cette modalité, la protection débute plus tardivement (boutons floraux séparés). A partir de ce stade, la protection est identique sur l'ensemble des modalités traitées (stratégies « pré-débourrement », stratégie « post-débourrement », TV).

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

Tableau n° 1 : Description des stratégies testées

	Produit	Concentration	Volume de bouillie	Dose / ha	SVB 2013	CA 11 2014	CA 66 2014	SVB 2014
Stratégies pré-débourrement	Soufre mouillable*	1,25%	100 à 497 l	3,4 à 6 kg	X	X	X	X
	Bouillie sulfocalcique	5%	100 à 432 l	4 à 22 l	X	X	X	X
	Bouillie sulfocalcique	50%	100 à 445 l	119 à 223 l	X	-	-	X
	Huile essentielle d'orange douce	0,8%	120 l	0,96 l	-	X	X	-
Stratégie post-débourrement	Soufre mouillable* au stade « 2-3 puis 5-6 feuilles étalées »	1,25%	100 à 313 l	3,9 à 6 kg	-	X	X	X

* La spécialité commerciale de soufre mouillable utilisée par l'ensemble des partenaires est le Thiovit® Jet Microbille (Syngenta)

Tableau n° 2 : description des traitements des différentes modalités

	Code	Modalité	Produit(s)	Produit / stade phénologique			
				Pré-débourrement	2-3 feuilles étalées	5-6 feuilles étalées	Traitements suivants
	TNT	Témoin Non Traité	∅	∅	∅	∅	∅
Stratégies pré-débourrement	SM	Soufre mouillable	Soufre mouillable				Soufre mouillable 12,5 kg/ha
	BSC	Bouillie sulfocalcique	Bouillie nantaise	BN 5%	∅	∅	
	BSC x 10	Bouillie sulfocalcique x 10	Soufre mouillable	BN 50%	∅	∅	
	Prev-AM	Huile essentielle d'orange douce	Huile essentielle d'orange douce Soufre mouillable	Prev-AM 0,8%	∅	∅	
Stratégie post-débourrement	2-3/5-6	2-3 / 5-6 feuilles étalées	Soufre mouillable	∅	1,25%	1,25%	
	TV	Témoin de vraisemblance		∅	∅	∅	

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

L'efficacité des traitements précoces, pré ou post-débourrement, est évaluée en comparant le niveau d'attaque d'oïdium sur feuilles avant la floraison sur les différentes modalités traitées et sur le témoin de vraisemblance, ainsi que lors de la dernière notation réalisée sur grappes.

Notation sur feuilles :

Selon les essais, les notations sur feuilles sont réalisées entre les stades « boutons floraux agglomérés » et « floraison ». **Sur l'ensemble des notations réalisées sur feuilles dans les différents essais (6 notations en tout), les écarts entre les modalités ayant reçu un traitement pré-débourrement et le témoin de vraisemblance ne sont jamais significatifs.** Pour la modalité ayant reçu un traitement au stade 2-3 feuilles étalées et renouvelé au stade 5-6 feuilles étalées, la présence d'oïdium sur feuilles est significativement réduite dans 2 notations sur 3.

A titre d'illustration, la figure n°1 présente les résultats des notations en fréquence d'attaque lors de la première notation réalisée sur feuilles dans chaque essai. Le losange rouge représente le niveau d'attaque dans le témoin non traité, le triangle jaune celui dans le témoin de vraisemblance.

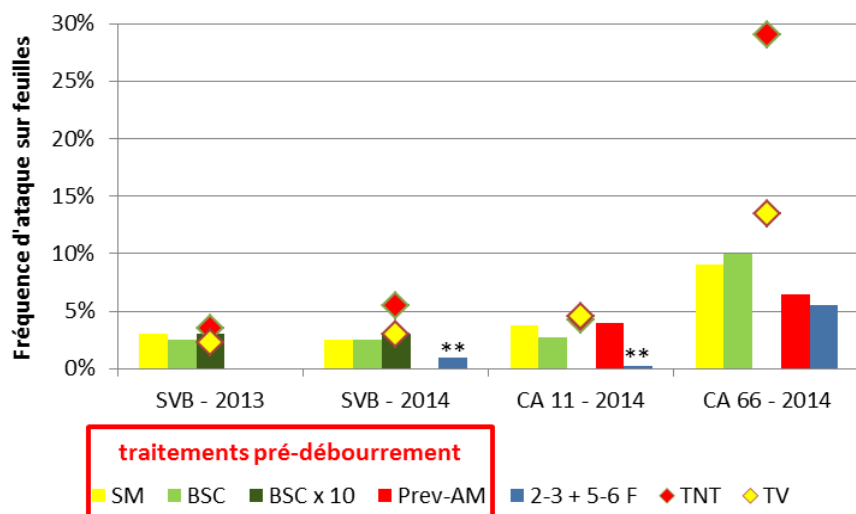


Figure n° 1 : fréquence d'attaque sur feuilles dans les différents essais lors de la 1ère notation

les modalités marquées ** sont significativement différentes du Témoin de vraisemblance.

Notations sur grappes :

Selon les essais, les notations sur grappes sont réalisées entre les stades « début fermeture de la grappe » et « début véraison ». Les conclusions sur grappes sont comparables à celles sur feuilles. **Les traitements réalisés avant le débourrement ne permettent jamais de réduire significativement la présence d'oïdium sur grappes par rapport au témoin de vraisemblance.** Seule la modalité consistant à réaliser un traitement au stade 2-3 feuilles étalées et à renouveler ce traitement au stade 5-6 feuilles étalées, permet de réduire la présence d'oïdium. Cependant, ce gain d'efficacité n'est pas systématique (voir figures n°2 et 3).

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

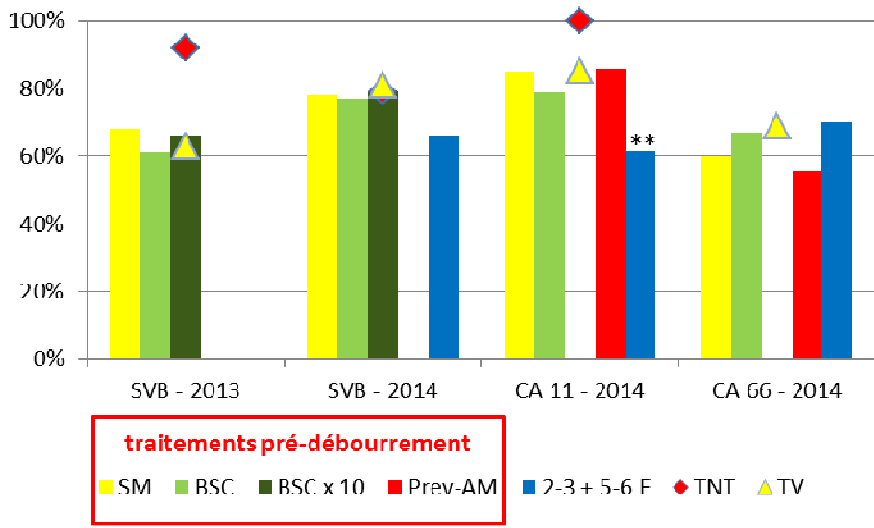


Figure n° 2 : fréquence d'attaque sur grappes lors de la dernière notation dans les différents essais

les modalités marquées ** sont significativement différentes du Témoin de vraisemblance.

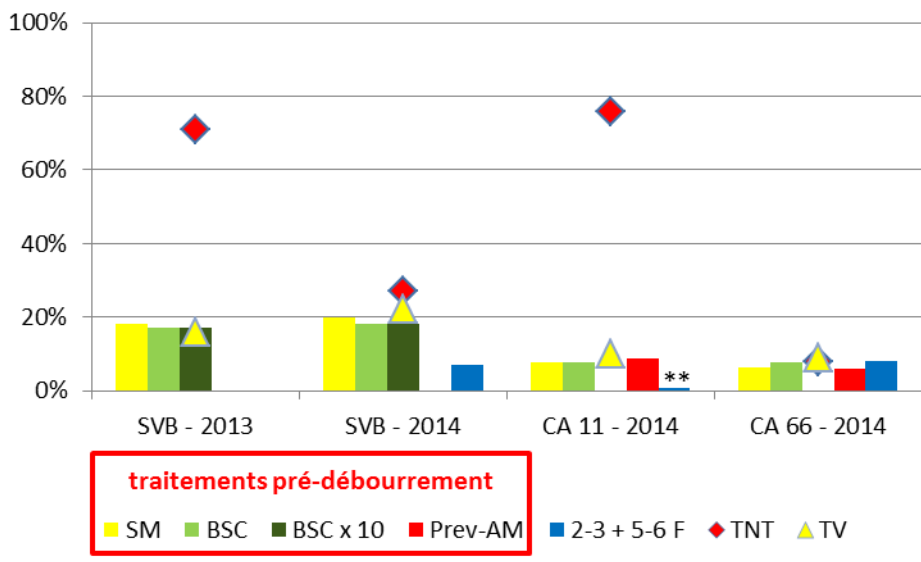


Figure n° 3 : intensité d'attaque sur grappes lors de la dernière notation dans les différents essais

les modalités marquées ** sont significativement différentes du Témoin de vraisemblance.

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.



Avec la contribution financière du compte d'affectation spécial « Développement agricole et rural

La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée

Conclusion :

Aucun traitement réalisé avant le débourrement de la vigne ne permet de réduire la présence d'oïdium sur feuille ou sur grappe par rapport à une stratégie consistant à débiter la protection anti-oïdium au stade « boutons floraux séparés ». Rien ne justifie de débiter la protection avant le débourrement de la vigne. Lorsque la contamination est précoce, la protection peut être débiter au stade « 2-3 feuilles étalées ». Pour optimiser l'efficacité de cette stratégie « précoce », le traitement doit être renouvelé à une cadence de 10-12 jours, dès le stade « 5-6 feuilles étalées ». Ces traitements précoces ne doivent pas être généralisés, mais réservés aux situations de contaminations précoces des parcelles.

Dans les essais inclus dans cette synthèse, ces résultats ont été obtenus avec des applications de soufre mouillable. Précédemment, le groupe de travail régional a montré qu'avant le stade « 5-6 feuilles étalées », plusieurs produits peuvent être utilisés avec un niveau d'efficacité comparable : le soufre mouillable, le soufre poudre, la bouillie sulfocalcique et l'huile essentielle d'orange douce. Ces résultats sont notamment valables sur le faciès « drapeau » (Constant, 2013)

Test de l'efficacité des poudrages

La plupart des viticulteurs biologiques alternent les applications de soufre sous forme mouillable et poudrage. Dans une enquête réalisée en 2007 par Sudvinbio auprès des viticulteurs biologiques de la région Languedoc-Roussillon, 72% des viticulteurs biologiques enquêtés alternaient entre ces deux formes de soufre (Constant, 2008). La forme mouillable est privilégiée en cas de risque de pluie ou de période venteuse et/ou lorsque qu'une protection anti-mildiou est requise (mélange cuivre et soufre dans le pulvérisateur). Parmi les avantages reconnus à la forme poudre, on peut citer : une plus grande rapidité d'intervention, un risque de phytotoxicité réduit, notamment par forte chaleur et une meilleure efficacité. Sur ce dernier point, aucune étude récente ne compare le soufre sous sa forme mouillable et sous la forme poudre, en pleine végétation. Le groupe de travail régional a comparé ces deux formes de soufre sur le faciès drapeau (= en début de végétation) et a conclu à une efficacité comparable de ces deux formes de soufre (Constant, 2013).

Les stratégies incluant des traitements au soufre poudre présentent des quantités de soufre nettement plus élevées que les stratégies 100% mouillable (en moyenne, 2,6 fois supérieur dans l'enquête réalisée par Sudvinbio en 2007 : 96 kg/ha dans les stratégies incluant au moins 1 poudrage, contre 36 kg/ha dans les stratégies 100% mouillable (Constant, 2008).

La dose de soufre poudre utilisée est d'environ 25 kg/ha, soit 2,5 fois la dose appliquée par un soufre mouillable utilisé à sa dose d'homologation (la plupart des soufres mouillables utilisables en viticulture biologique, à l'exception de l'Héliosoufre, a une dose d'homologation de 12,5 kg/ha, soit une dose de soufre pur de 10 kg/ha).

Les questions posées par le groupe de travail sur le soufre poudrage sont les suivantes :

- 1) est ce que le soufre poudrage est plus efficace que le soufre mouillable (SVB, CA 11, CA 66) ?
- 2) Est-ce que la dose de soufre poudre influence son efficacité (SVB, CA 11) ?
- 3) A quels moments du cycle (début, milieu ou fin de cycle) faut-il privilégier les apports de soufre poudre pour avoir la meilleure efficacité (CA 66) ?

La comparaison au témoin de vraisemblance permet d'estimer le bénéfice des traitements réalisés spécifiquement sur les deux stades « floraison » « et » fermeture de la grappe ».

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

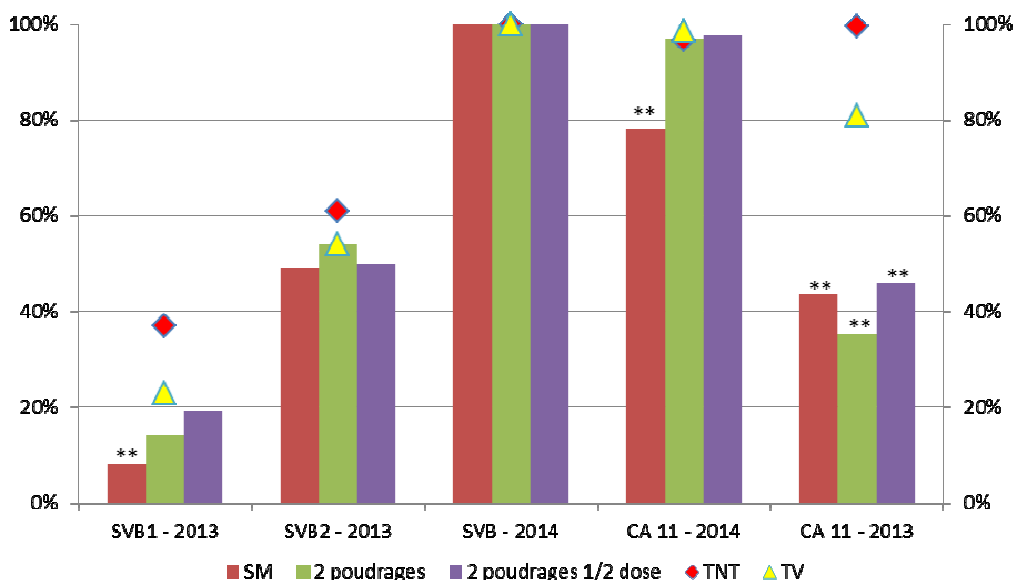
Résultats :

En moyenne, les stratégies poudrage présentent des doses de soufre supérieures de 62% par rapport aux stratégies 100% mouillable (88 kg/ha de soufre contre 55 kg/ha). Les stratégies incluant un poudrage à dose réduite augmente les doses de soufre de 11% (62 kg/ha).

Les figures n°3 et 4 présentent les résultats des notations sur grappes des essais de la Chambre d'Agriculture de l'Aude et de Sudvinbio. Le losange rouge indique le niveau d'attaque dans le témoin non traité et le triangle jaune celui dans le témoin de vraisemblance. Les modalités significativement différentes du témoin de vraisemblance sont marquées d'astérisques (* ou **). Deux modalités ont des niveaux d'efficacité comparables si elles sont marquées du même nombre d'astérisques.

En fréquence, la modalité « 100% soufre mouillable » se différencie du TV dans 3 essais sur 5. Les modalités poudrage (pleine dose ou dose réduite) ne se différencient du TV que dans un seul essai sur 5. Par ailleurs, ces modalités ne sont jamais significativement plus efficace que la modalité « 100% soufre mouillable ».

6



les modalités marquées ** sont significativement différentes du Témoin de vraisemblance.

Figure n° 4 : fréquence d'attaque sur grappes lors de la dernière notation réalisée sur grappes dans les différents essais

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et a reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

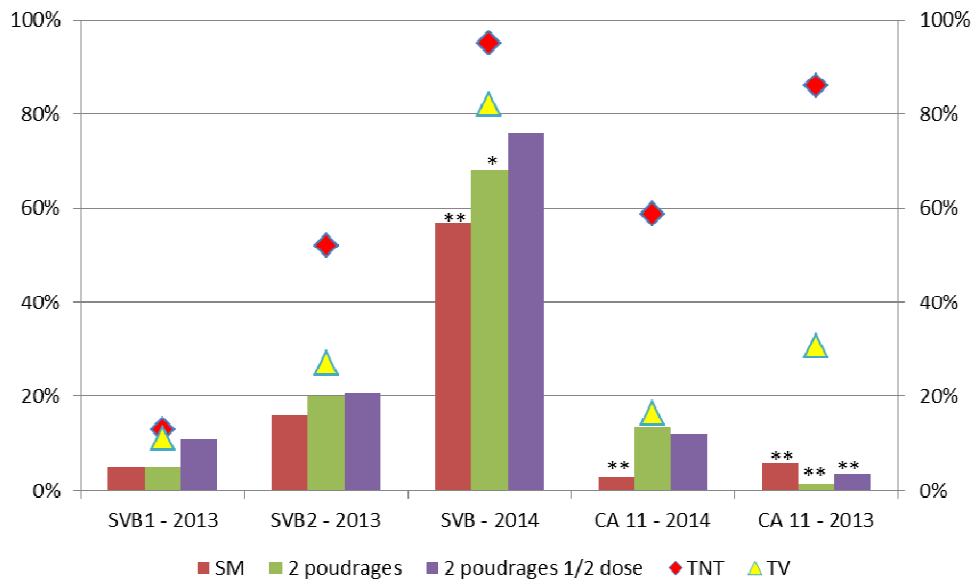
Modalité	Produit / Stades phénologiques					CA 66 2013	CA 66 2014	CA 11 2013	CA 11 2014	SVB 2013	SVB 2014
	Pré-floraison	Floraison	Nouaison – fermeture de la grappe	Fermeture de la grappe	Après fermeture de la grappe						
Témoin Non Traité	∅					X	X	X	X	X	X
Soufre mouillable	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	X	X	X	X	X	X
2 poudrages		Poudrage 25 kg/ha		Poudrage 25 kg/ha		-	-	X	X	X	X
2 poudrages dose réduite		Poudrage 10 kg/ha		Poudrage 10 kg/ha		-	-	X	X	X	X
Témoin de vraisemblance		∅		∅		-	X	X	X	X	X
Poudrage précoce	Poudrage 25 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha			X	X	-	-	-	-	
Poudrage encadrement floraison	Soufre mouillable 12,5 kg/ha	Poudrage 25 kg/ha	Soufre mouillable 12,5 kg/ha			X	X	-	-	-	-
Poudrage post fleur	Soufre mouillable 12,5 kg/ha		Poudrage 25 kg/ha			X	X	-	-	-	-

Tableau n° 3 : Présentation des modalités mises en place dans les différents essais

Les spécialités commerciales utilisées par l'ensemble des partenaires sont le Thiovit® Jet Microbille (Syngenta) pour la soufre mouillable et le Fluidosoufre® (UPL) pour le soufre poudre.

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et ont reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

Les résultats obtenus en intensité sont proches de ceux obtenus en fréquence : la modalité « 100% soufre mouillable » se différencie du TV dans 3 essais sur 5, la modalité « poudrage à pleine dose » dans 2 essais sur 5 et la modalité « poudrage à demi dose » dans 1 seul essai.



les modalités marquées * ou ** sont significativement différentes du Témoin de vraisemblance et sont différentes entre elles.

Figure n° 5 : intensité d'attaque sur grappes lors de la dernière notation réalisée sur grappes dans les différents essais

Les essais de la chambre d'agriculture des Pyrénées Orientales, dont les résultats sont présentés dans les figures n°6 et 7, comparent des stratégies de positionnement des poudrages (en alternance avec des applications de soufre mouillable) à différentes périodes du cycle végétatif.

Tant en fréquence qu'en intensité sur grappes, l'ensemble des modalités traitées, y compris le TV, ont des résultats proches. En tendance, les modalités « poudrages précoces » « 100% soufre mouillable » présentent un niveau d'attaque légèrement inférieur aux autres

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et ont reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

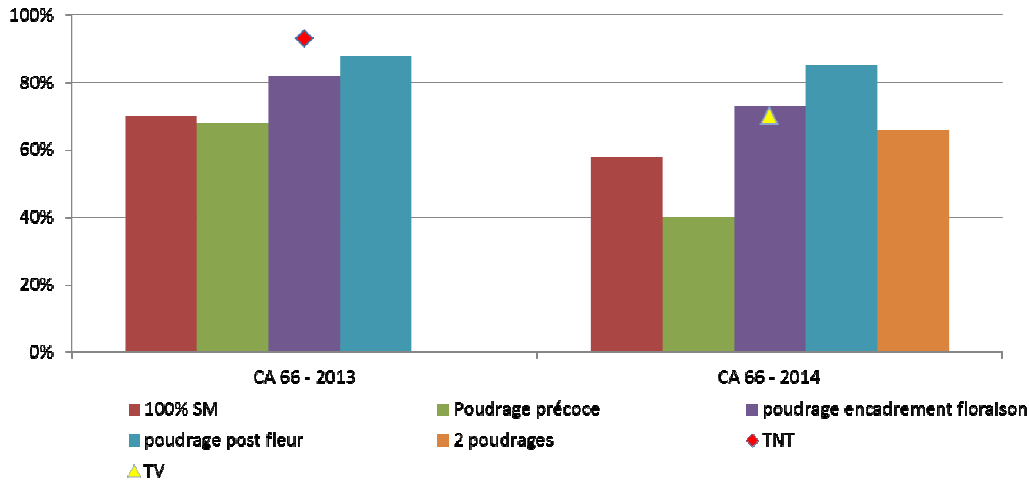


Figure n° 6 : fréquence d'attaque sur grappes lors de la dernière notation réalisée sur grappes dans les différents essais

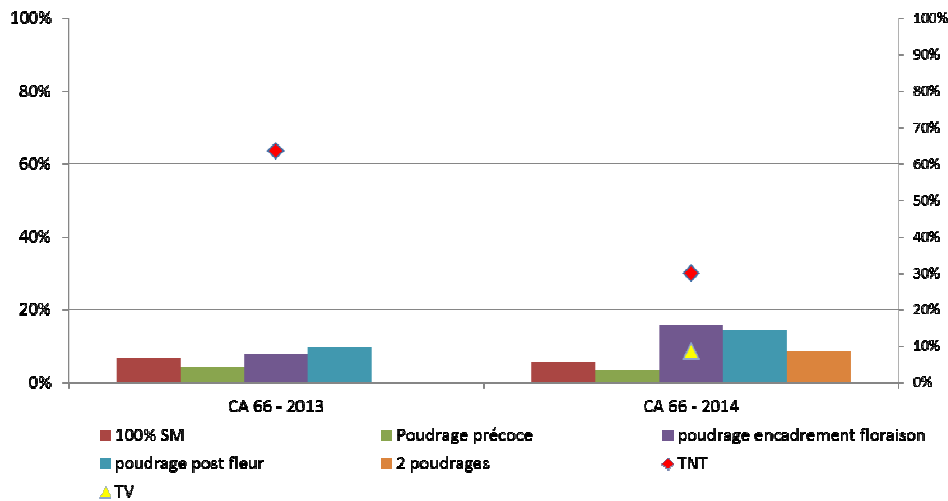


Figure n° 7 : intensité d'attaque sur grappes lors de la dernière notation réalisée sur grappes dans les différents essais

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et ont reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.

Conclusion :

Dans les essais mis en place par le groupe de travail régional Languedoc-Roussillon, les traitements appliqués en pré-débourrement n'ont pas présenté d'efficacité par rapport à la stratégie ayant consisté à débiter la protection anti-oïdium au stade « boutons floraux séparés ». En cas de contamination précoce sur la parcelle, les meilleurs résultats ont été obtenus avec la stratégie consistant à débiter les applications de soufre au stade 2-3 feuilles étalées et renouvelés tous les 10 jours à partir du stade 5-6 feuilles étalées.

Dans les essais « poudrage », les différentes stratégies d'apport de soufre sous forme poudrage, en alternance avec des applications de soufre mouillable ont présenté des niveaux d'efficacité comparables, voire inférieurs dans certains essais à la stratégie « 100% soufre mouillable ». Il faut noter que ces essais ont été réalisés en petites parcelles et que l'ensemble des traitements, mouillable ou poudrage, ont été appliqués par appareil à dos.

10

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des vignerons qui ont mis à disposition une de leurs parcelles pour la mise en place des essais, les sociétés Syngenta et UPL pour nous avoir mis à disposition un échantillon de Thiovit Jet Microbille et de Fluidosoufre,

Chaque essai a fait l'objet d'un compte rendu détaillé, disponible sur demande auprès de l'organisme qui a réalisé l'essai.

Ces essais ont été mis en place grâce au soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation.

BIBLIOGRAPHIE

Constant N. (2013) : La maîtrise de l'oïdium en viticulture biologique en Languedoc-Roussillon. Fiche technique, 24 p.

Constant N. (2008) : Analyse des stratégies de lutte contre l'oïdium des viticulteurs biologiques en Languedoc-Roussillon – Synthèse d'enquêtes. 14 p.

Gadoury D. M., Pearson R. C., Riegel D. G., Seem R. C., Becker C. M. (1994) : Reduction of powdery mildew and other diseases by over-the-trellis applications of lime sulfur to dormant grapevines. Plant disease, vol 78 N°1, Department of Plant Pathology, Cornell University, p. 83-87.

L'ensemble de ces expérimentations, de 2008 à 2014, a été mis en place dans le cadre du XIII^{ème} contrat de projet état-région, filière viti-vinicole, volet recherche-expérimentation et ont reçu le soutien financier de FranceAgriMer et du Conseil Régional Languedoc-Roussillon.