

Compte rendu des essais 2019 de Sudvinbio sur la lutte contre la cicadelle de la Flavescence Dorée en viticulture biologique

2 thèmes d'essais ont été abordés en 2019 :

1. Test de l'efficacité de différents produits / techniques ovicides sur les populations de cicadelle
2. Etude sur la localisation des pontes à l'échelle du cep,

Test de l'efficacité de différents produits / techniques ovicides sur les populations de cicadelles

Ces travaux d'expérimentation sont réalisés dans le cadre du projet RISCA, projet faisant partie du



, réalisé avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, de FranceAgriMer et du CNIV (Comité National des Interprofessions des Vins à appellation d'origine et à indication géographique).

Depuis 2016, Sudvinbio met en place des essais visant à détruire les œufs de cicadelles de la FD. En 2016 et 2017, ces essais reposaient uniquement sur l'application de produits (huile paraffinique, di-hydroxyde de calcium). Les œufs de cicadelles étant présents « sous le vieux bois », les produits étaient appliqués sur l'ensemble de la souche. Depuis 2018, en plus du test de ces produits, nous évaluons également l'efficacité de techniques visant à retirer le rhytidome (écorce) des souches. L'hypothèse est que cette technique peut avoir un effet direct sur les œufs de cicadelles et un effet indirect en renforçant l'efficacité des produits ovicides. Les premiers résultats de ces techniques sont consultables dans le compte rendu de nos essais 2018.

En 2019, les travaux ont été recentrés sur les modalités ayant présenté la meilleure efficacité en 2018. La combinaison des techniques d'écorçage et de l'application des produits donnent les modalités décrites dans le tableau n°1. Les essais ont été mis en place sur 3 parcelles : les deux parcelles suivies en 2018 et une nouvelle parcelle (Vergèze, 30).

Tableau n° 1 : description des modalités testées

Type d'écorçage	Produit	Remarque
Ecorçage mécanique (tronc uniquement)	Ø	
	Huile paraffinique	
	Di-hydroxyde de calcium	
Ø	Ø	Témoin non traité
	Huile paraffinique	
	Di-hydroxyde de calcium	
Décapage eau chaude* (tronc uniquement)	Ø	
	Huile paraffinique	
	Di-hydroxyde de calcium	

* sur les deux parcelles de 2018, le rhytidome s'était peu reconstitué depuis le passage de la machine au printemps 2018. Cette intervention n'a pas été renouvelée en 2019.

Dispositif expérimental :

- blocs randomisés, nombre de blocs : 4 par modalité,
- Témoin Non Traité (TNT) : inclus dans le dispositif

Notations :

Les notations consistent à dénombrer les cicadelles présentes sur 50 feuilles, par retournement foliaire. L'efficacité d'une modalité est estimée en comparant, à une date donnée, l'effectif de cicadelles présentes sur la modalité en question à celui du témoin non traité. L'efficacité des traitements est estimées par la formule de Abbott : $(X_{TNT} - X_{modalité}) / X_{TNT}$.

L'analyse statistique (= analyse de variance) est réalisée sur le logiciel XLstat. Le test de Newman et Keuls (seuil de significativité de 5%) permet de déterminer si les écarts entre les populations des différentes modalités sont significatifs. Lorsqu'aucun écart n'est significatif entre toutes les modalités, elles sont caractérisées par les lettres NS (Non Significatif). Dans le cas contraire, les modalités différentes sont représentées par des lettres différentes (A, B, C...).

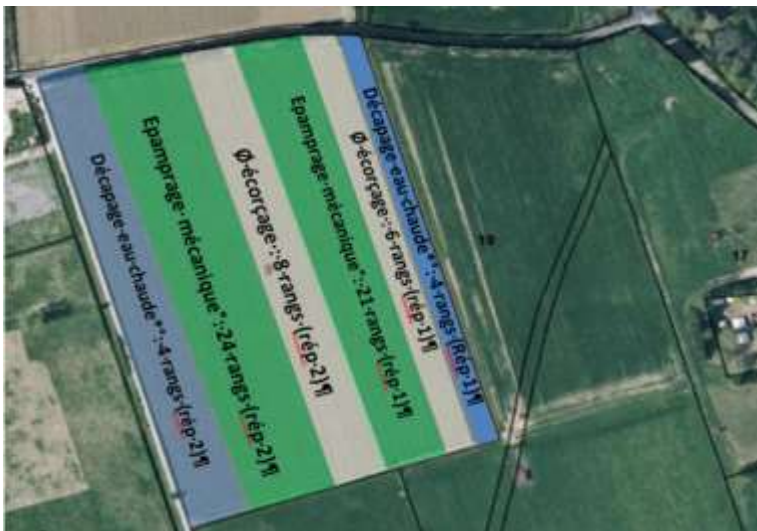
Parcelle 1 : domaine de Valescure (Aimargues, 30)

Caractéristiques de la parcelle

- Cépage : cabernet sauvignon, Densité : 4000 souches /ha (2,5 x 1 m)
- Mode de conduite : double cordon de royat, Palissage : 1-2-1

Compte tenu de la contrainte du passage des machines (machine à haute pression, épampreuse mécanique), le dispositif expérimental est un dispositif « en bandes » (voir figure n°1). Pour éviter que la machine à haute pression n'entre dans les rangs de vigne, les modalités « décapage à eau chaude » ont été regroupées sur les rangs extérieurs de la parcelle.

Figure n° 1 : Présentation de la parcelle d'essai au domaine de Valescure



Ecorçage mécanique :

L'écorçage mécanique a été effectué le 1^{er} avril 2019, à l'aide d'une épampreuse mécanique à lanières (mise à disposition par la société Magnetto). Les réglages optimaux étaient 1,2 km/h avec un régime moteur de 1400 tr/min. La machine était réglée pour écorcer la souche le plus haut possible, juste en dessous du cordon (cf photo n°2). L'épampreuse mécanique est passée dans les mêmes modalités qu'en 2018.



Photo n° 1 : l'épampreuse Magnetto



Photo n° 2 : épampreuse Magnetto en action

Décapage eau chaude :

Cette intervention n'a pas été renouvelée en 2019, le rhytidome ne s'étant pas suffisamment reconstitué en 1 an.



3

Photos n°3 et n°4 : illustration de l'état des souches 1 année après le décapage eau chaude

L'écorçage (mécanique ou à l'eau chaude) a été complété par l'application de produits à mode d'action ovicide, sur certaines modalités, dans les conditions présentées ci-dessous :

Application des produits : Les produits ovicides ont été appliqués le 9 mai 2019 (stade phénologique : 6-7 feuilles étalées), en matinée (entre 9 et 11 h). Compte tenu de la localisation a priori des œufs, le traitement a été appliqué sur l'ensemble de la souche (tronc + bras). Les produits ont été appliqués « en grand travail », aux panneaux récupérateurs (modèle S 21), équipés de buse ATR rouge (2 buses / panneau, débit annoncé par buse de 1,76 l/min). Les réglages retenus étaient une pression de 8 bar pour le pulvérisateur, une vitesse d'avancement de 4,2 km/h, ce qui correspondait à un volume de bouillie à l'hectare de 640 l. Le «Produit HC» a été apporté à une concentration de 40%, soit 256 l/ha. Pour l'application de l'Huile minérale, les réglages ont été maintenus à l'identique et la dose de produit a été respectée : 10,7 l/ha (soit une concentration de 1,7%).



Photo n° 5 : illustration du pulvérisateur en action



Photo n° 6 : illustration de la pulvérisation sur les troncs écorcés (décapage eau chaude)



Photo n° 7 : vue d'ensemble d'une modalité traitée au « produit HC »



Photo n° 8 : illustration de la pulvérisation sur les bras non écorcés



Photo n° 9 : illustration des dépôts de « Produit HC » lors de la préparation de la bouillie

La mise en solution du « Produit HC » est délicate. Lors de la préparation de la bouillie, il faut verser un peu d'eau dans la cuve avant de commencer à ajouter le produit, veiller à ce que l'agitation de la cuve soit en circulation en permanence, verser le produit lentement, rincer les bidons abondamment et si possible avec de l'eau sous pression.

La combinaison des différents types d'écorçage et produits donne les 9 modalités suivantes :

Tableau n° 2 : description des modalités testées

N° modalité	Ecorçage mécanique (1 ^{er} avril 2019)	Décapage eau chaude (20 mars 2018)	Application produits (9 mai 2019)	
			Huile minérale	«Produit HC»
1	X	-	-	-
2	X	-	X	-
3	X	-	-	X
4	-	-	-	-
5	-	-	X	-
6	-	-	-	X
7	-	X	-	-
8	-	X	X	-
9	-	X	-	X

Résultats :

Les résultats des comptages des populations de cicadelles sont présentés dans le tableau 4 et la figure 3.

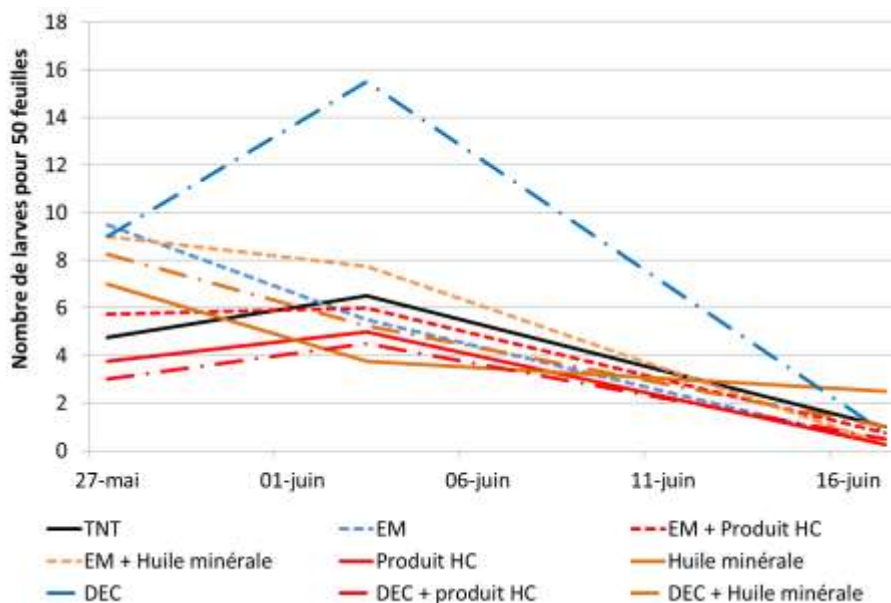
Tableau n° 3 : résultats des comptages, du calcul d'efficacité et des tests statistiques de Newman Keuls à chaque date

	27 mai			3 juin			17 juin		
	Pop*	Eff*	NK*	Pop*	Eff*	NK*	Pop*	Eff*	NK*
TNT	4,75	-	A	6,5	-	B	1	-	A
EM	9,5	0%		5,5	15%		0,25	75%	
EM + «Produit HC»	5,75	0%		6	8%		0,75	25%	
EM + Huile minérale	9	0%		7,75	0%		0,25	75%	
«Produit HC»	3,75	21%		5	23%		0,25	75%	
Huile minérale	7	0%		3,75	42%		2,5	0%	
DEC	9	0%		15,5	0%	A	0,75	25%	
DEC + «Produit HC»	3	37%		4,5	31%	B	0,5	50%	
DEC + Huile minérale	8,25	0%		5,25	19%		1	0%	

EM : écorçage mécanique, DEC : décapage eau chaude

* pop : population, eff : Efficacité, NK : Résultats de l'analyse statistique de Newman et Keuls.

Figure n° 2 : dynamique des populations de cicadelles sur l'ensemble des modalités



EM : écorçage mécanique, DEC : décapage eau chaude, DEC total : décapage eau chaude tronc + bras

Les populations dans le TNT restent faibles tout au long de la campagne de suivi (maximum : 6,5 larves / 50 feuilles le 3 juin). La seule modalité qui se différencie significativement du TNT est la modalité « DEC » lors du second comptage, avec des populations de larves supérieures au TNT.

Dans cet essai, aucune modalité ne présente d'efficacité significative.

La parcelle étant située en PLO, les 3 traitements obligatoires au pyrèthre naturel ont été effectués par le viticulteur les 31 mai, 10 et 24 juin.

Conclusion parcelle « Domaine de Valescure » :

Compte tenu de la faiblesse des populations de cicadelles dans le TNT (max 6,5 larves / 50 feuilles), les résultats de cet essai ne sont pas significatifs et sont à interpréter avec la plus grande prudence. Sur des populations aussi faibles, il semblerait que les interventions très précoces (= avant l'apparition des larves) ne présentent aucun intérêt.

Bien que les populations soient faibles, aucune modalité ne permet de maîtriser totalement les cicadelles, y compris après les 2 premiers traitements au pyrèthre naturel (31 mai et 10 juin).

Parcelle 2 : domaine de Enclos de la croix (Lansargues, 34)

Caractéristiques de la parcelle

- Cépage : marselan, Densité : 6250 souches /ha (1,6 x 1 m)
- Mode de conduite : double cordon de royat, Palissage : 1-2

Figure n° 3 : Présentation de la parcelle d'essai au domaine Enclos de la croix



6

Ecorçage mécanique :

L'écorçage mécanique a été effectué le 18 avril 2019, à l'aide de l'épampreuse mécanique à lanières du domaine, de marque Boisselet, montée sur un enjambeur. La machine était réglée pour écorcer la souche sur 40 cm de haut. Les réglages optimaux étaient une vitesse d'avancement de 2 km/h avec un régime moteur de 1400 tr/min.



Photo n° 10 : présentation de l'épampreuse Boisselet

Photo n° 11 : souche après passage de la machine

Décapage eau chaude :

Cette intervention n'a pas été renouvelée en 2019, le rhytidome ne s'étant pas suffisamment reconstitué en 1 an.

Application des produits :

Les produits ont été appliqués le 27 avril 2019. L'application s'est faite par appareil à dos (SOLO 475, pulvérisateur à jet projeté, voir photo n°11).

Le volume de bouillie appliqué est équivalent à 781 l/ha, pour le «Produit HC» et 586 l pour l'Huile minérale. Les doses de produit correspondantes sont : 390 l/ha de «Produit HC» (concentration 50%) et 9,7 l pour l'Huile minérale.



Photo n° 12 : application des produits au pulvérisateur à dos

Photos n° 13 et 14 : illustrations de la pulvérisation sur souche non écorcée

La combinaison des différents types d'écorçage et produits donne les modalités présentées dans le tableau n°4 :

Tableau n° 4 : description des modalités testées

N° modalité	Ecorçage mécanique (18 avril 2019)	Décapage eau chaude (7 mars 2018)	Application produits (27 avril 2019)	
			Huile minérale	«Produit HC»
1	X	-	-	-
2	X	-	X	-
3	X	-	-	X
4	-	-	-	-
5	-	-	X	-
6	-	-	-	X
7	-	X	-	-
8	-	X	X	-
9	-	X	-	X

Résultats

Les résultats des comptages de populations de cicadelles sont présentés dans le tableau n°6 et la figure n°5.

Tableau n° 5 : résultats des comptages, du calcul d'efficacité et des tests statistiques de Newman Keuls à chaque date

	3 juin		11 juin
	Population	NK*	Population
TNT	3,25	A	1,75
EM	2,75		-
EM + «Produit HC»	1,25		-
EM + Huile minérale	2		-
«Produit HC»	2		-
Huile minérale	3,25		-
DEC	2		-
DEC + «Produit HC»	2,5		-
DEC + Huile minérale	2		-

EM : écorçage mécanique, DEC : décapage eau chaude, NK : Résultats de l'analyse statistique de Newman et Keuls.

Lors des deux notations, les populations étaient extrêmement faibles sur le TNT (max 3,25 larves / 50 feuilles le 3 juin). A ce niveau de populations il est impossible de tirer des conclusions sur le comportement des différentes modalités. Le suivi de cette parcelle a été interrompu le 11 juin et les données collectées ne sont pas exploitables.

Parcelle 3 : domaine (Vergèze, 30)

Caractéristiques de la parcelle

- Cépage : cabernet franc, Densité : 4444 souches /ha (2,25 x 1 m)
- Mode de conduite : double cordon de royat, Palissage : 1-2

Ecorçage mécanique :

L'écorçage mécanique a été effectué le 4 avril 2019, à l'aide d'une épampreuse mécanique à lanières (mise à disposition par la société Magnosto). Les réglages optimaux étaient 1,2 km/h avec un régime moteur de 1400 tr/min. La machine était réglée pour écorcer la souche le plus haut possible, juste en dessous du cordon (cf photo n°17).

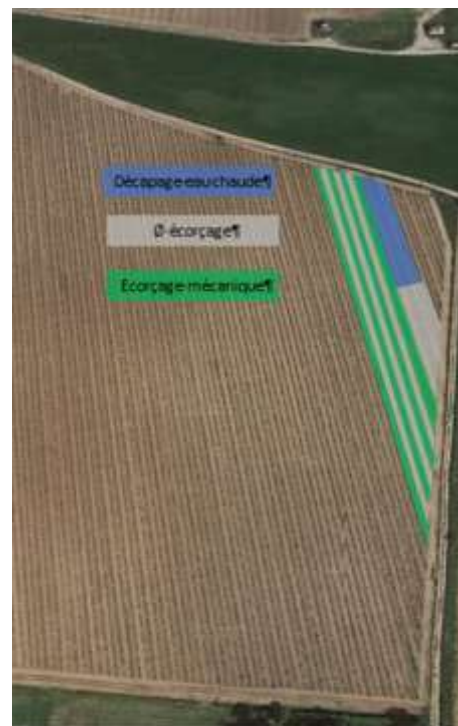


Figure n° 4 : Présentation de la parcelle d'essai à vergèze



Photo n° 15 : épampreuse Magnetto en action



Photos n° 16 et 17: souche avant / après le passage de la machine

Décapage eau chaude :

Le DEC fait intervenir un prestataire, l'entreprise GMTP (Maugio, 34). Seule la parcelle de Vergèze a été traitée puisque sur les deux autres parcelles, l'écorce ne s'était pas reconstituée depuis l'an dernier et ne nécessitait pas de repasser le nettoyeur haute pression. L'opération a eu lieu le 27 mars 2019 et a duré 5h. La machine génère une pression de 300 bars pour une température de l'eau de 90°C dans la machine ce qui revient à 60-70°C en sortie de buse (mesure au thermomètre laser). La consommation en eau est conséquente avec une valeur de 30L/min sachant qu'il faut en moyenne 10min par répétition (soit 25 souches à Vergèze). Suite au passage du nettoyeur haute pression, il ne reste plus d'écorce et le tronc est nu (photo n°18).

Photo n° 18 : Comparaison de souches avant et après le décapage à l'eau chaude



Application des produits :

Les produits ont été appliqués le 2 mai, en matinée pour le «Produit HC», en début d'après-midi pour l'Huile minérale, par temps couvert et vent léger.

L'application s'est faite par appareil à dos (SOLO 475, pulvérisateur à jet projeté).

Le volume de bouillie appliqué est équivalent à 740 l/ha. Les doses de produit correspondantes sont : 370 l de «Produit HC» (concentration de 50%) et 10 l pour l'Huile minérale.



Photo n° 19 :
illustration de la pulvérisation sur souche non écorcée



Photo n° 20 : illustration de la pulvérisation sur souche non écorcée («Produit HC» 50%)

Photo n° 21 : illustration de la pulvérisation sur souche non écorcée («Produit HC»)

La combinaison des différents types d'écorçage et produits donne les modalités présentées dans le tableau n°6 :

Tableau n° 6 : description des modalités testées

N° modalité	Ecorçage mécanique (4 avril)	Décapage eau chaude (27 mars)	Application produits (2 mai)	
			Huile paraffinique	Di-hydroxyde de calcium
1	X	-	-	-
2	X	-	X	-
3	X	-	-	X
4	-	-	-	-
5	-	-	X	-
6	-	-	-	X
7	-	X	-	-
8	-	X	X	-
9	-	X	-	X

Résultats :

Les résultats des comptages de populations de cicadelles sont présentés dans le tableau n°7 et la figure n°5.

Tableau n° 7 : résultats des comptages, du calcul d'efficacité et des tests statistiques de Newman Keuls à chaque date

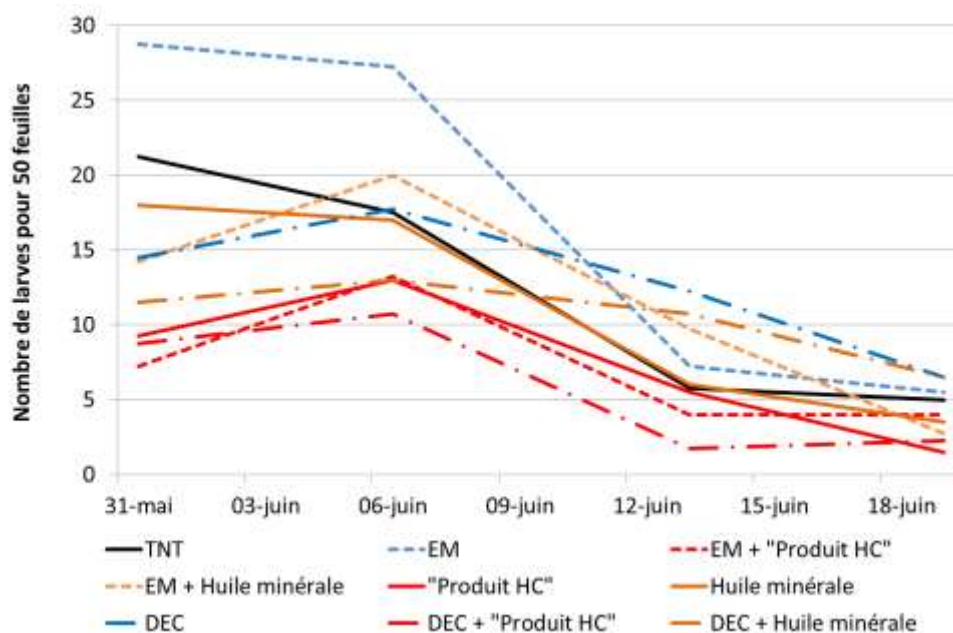
	31-mai			06-juin			13-juin			19-juin		
	Pop*	Eff*	NK*	Pop*	Eff*	NK*	Pop*	Eff*	NK*	Pop*	Eff*	NK*
TNT	21,25	-	B	17,5	-	AB	5,75	-	ABC	5	-	
EM	28,75	0%	A	27,25	0%	A	7,25	0%	ABC	5,5	0%	
EM + «Produit HC»	7,25	66%	D	13,25	24%	AB	4	30%	BC	4	20%	
EM + Huile minérale	14,25	33%	BCD	20	0%	AB	9,75	0%	AB	2,75	45%	
«Produit HC»	9,25	56%	D	13	26%	AB	5,5	4%	ABC	1,5	70%	
Huile minérale	18	15%	BC	17	3%	AB	6	0%	ABC	3,5	30%	
DEC	14,5	32%	BCD	17,75	0%	AB	12,25	0%	A	6,5	0%	
DEC + «Produit HC»	8,75	59%	D	10,75	39%	B	1,75	70%	C	2,25	55%	
DEC + Huile minérale	11,5	46%	CD	13	26%	AB	10,75	0%	AB	6,5	0%	

A

EM : écorçage mécanique, DEC : décapage eau chaude,

* pop : population, eff : Efficacité, NK : Résultats de l'analyse statistique de Newman et Keuls.

Figure n° 5 : dynamique des populations de cicadelles sur l'ensemble des modalités



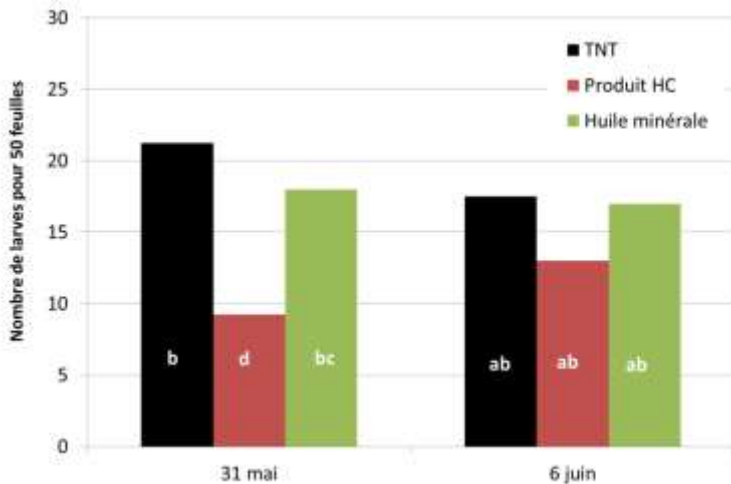
EM : écorçage mécanique, DEC : décapage eau chaude, DEC total : décapage eau chaude tronc + bras

Lors du premier comptage, le 31 mai, les populations dans le TNT sont de 21,25 larves / 50 feuilles. Elles déclinent à chaque comptage suivant. Lors de cette notation, l'ensemble des modalités ayant reçu un produit («Produit HC» ou Huile minérale) présentent des populations inférieures à celles du TNT. Cependant, seules les applications de «Produit HC», précédées ou non d'un écorçage, se différencient statistiquement du TNT. Les efficacités des 3 modalités «Produit HC» sont comprises entre 56 à 66%.

A noter que lors des 4 notations, les populations dans la modalité « écorçage mécanique » sont supérieures à celles du TNT, qui illustrent la variabilité de population de cicadelles à l'échelle de la parcelle. Les populations de la modalité « décapage eau chaude » sont très proches de celles du TNT. Lors des deux dernières notations les populations diminuent et s'homogénéisent sur l'ensemble des modalités, probablement dû au traitement au pyrèthre naturel généralisé sur l'ensemble de la parcelle le 11 juin. Lors des 3 dernières notations, aucune modalité ne se différencie du TNT. Aucune modalité ne permet d'éradiquer les cicadelles. La parcelle étant située en PO, les trois traitements au pyrèthre naturel ont été effectués les 11, 18 et 28 juin.

Les figures ci-dessous présentent les résultats de chaque technique / produit, lors des deux premières notations. Les résultats des deux notations suivantes ne sont pas représentées car elles ont été obtenues après le premier traitement obligatoire au pyrèthre naturel et les populations sont très faibles, y compris dans le TNT :

Efficacité des produits, sans écorçage :

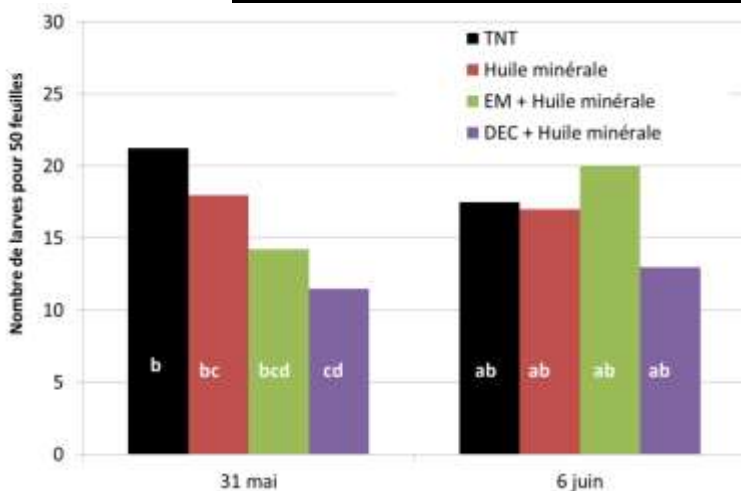


Lors du premier comptage, le «Produit HC» présente une efficacité de 56%, ce qui permet de le différencier du TNT et de la modalité Huile minérale. Cependant, cette efficacité n'est pas stable dans le temps et les populations de larves augmentent sur cette modalité lors du comptage suivant.

L'Huile minérale ne présente pas d'efficacité significative lors de ces deux notations.

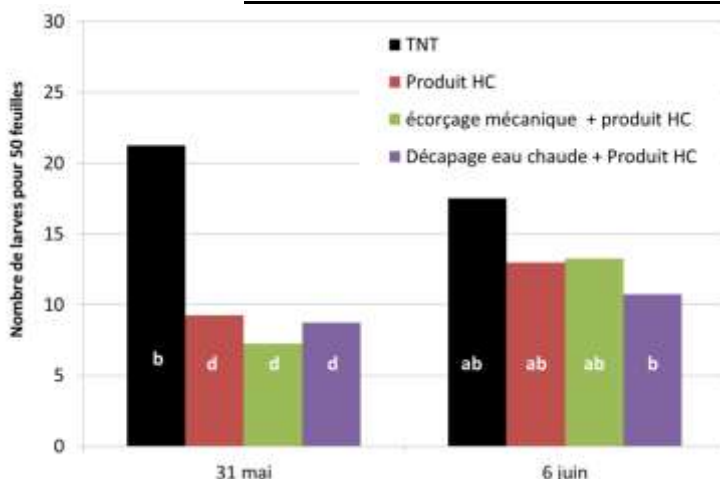
12

Efficacité de l'Huile minérale associé à différents types d'écorçage



Lors de la première notation, la modalité ayant été préalablement décapée à l'eau chaude présente une efficacité supérieure aux deux autres ayant reçu de l'Huile minérale. Cette efficacité est de 46%. Cet écart ne se retrouve pas lors de la notation suivante.

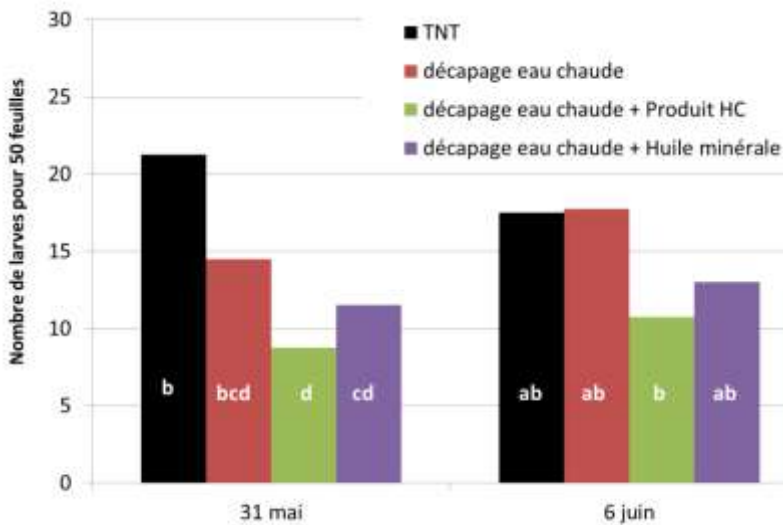
Efficacité du «Produit HC» associé à différents types d'écorçage



Les trois modalités ayant reçu le «Produit HC», préalablement écorcée ou non, présente des efficacités significatives lors du premier comptage. L'écorçage n'augmente pas l'efficacité de ce produit.

Bien que les populations de larves restent inférieures à celles du TNT lors du second comptage, les écarts ne sont plus significatifs.

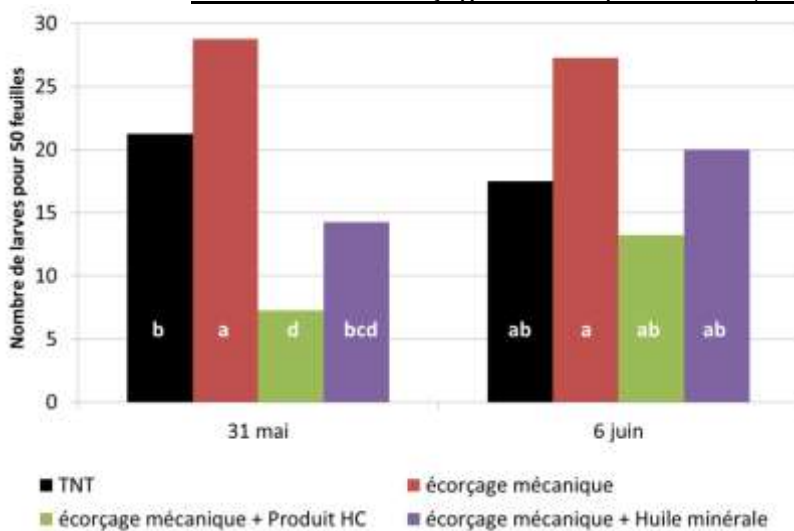
Efficacité du décapage eau chaude associé, ou non, à différents produits



Lors de la première notation, les trois modalités décapées à l'eau chaude présentent des populations de larves inférieures à celles du TNT. Cependant, seules celles qui ont reçu un traitement ont une efficacité significative par rapport au TNT. Lors de la seconde notation le décapage seul ne diminue pas du tout les populations par rapport à celles du TNT. Les modalités ayant reçu l'Huile minérale ou le «Produit HC» présentent des populations inférieures mais pas significativement différentes de celles du TNT

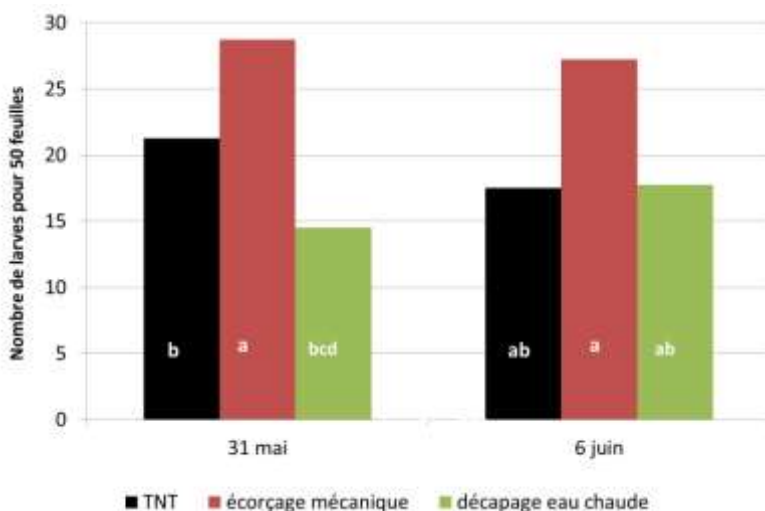
13

Efficacité de l'écorçage mécanique associé, ou non, à différents produits



L'ajout de produits à l'épamprage mécanique en renforce significativement l'efficacité, du moins lors du premier comptage, en particulier avec le «Produit HC». Lors du comptage suivant, les populations des modalités ayant reçu un produit augmentent et l'efficacité de ces modalités diminue fortement.

Efficacité des différentes techniques d'écorçage, sans ajout de produit



Lors des deux notations, les populations dans la modalité écorcée mécaniquement sont plus élevées que celles de la modalité décapée à l'eau chaude, elle-même très proche de celles du TNT. Dans cet essai, ces deux techniques n'ont présenté aucune efficacité.

Conclusion parcelle « Vergèze » :

Sur cette parcelle, les populations de larves sont de l'ordre de 20 larves / 50 feuilles dans le TNT. Le produit «Produit HC» présente une efficacité significative qu'il soit ou non précédé d'un écorçage, mais avec un effet peu durable.

L'efficacité de l'Huile minérale a été faible, légèrement améliorée lorsqu'elle était précédée d'un décapage à l'eau chaude.

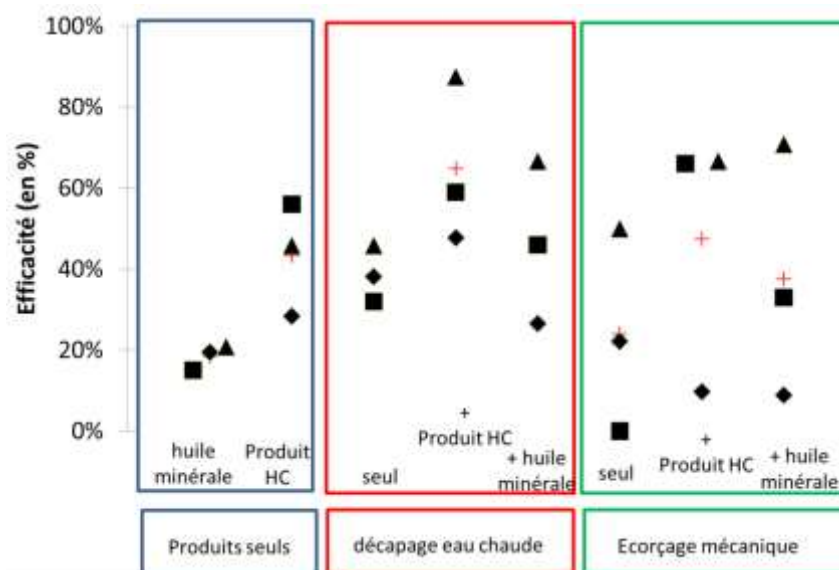
Appliquées seules, les techniques d'écorçage n'ont présenté aucune efficacité. Celle-ci a été améliorée lorsque les écorçages ont été suivis de l'application d'un produit, notamment le «Produit HC».

Aucune modalité n'a permis de maîtriser totalement les populations de cicadelles, même après le second traitement obligatoire au pyrèthre naturel.

Discussion

La figure n°6 présente les efficacités des différentes modalités en 2018 et 2019, sur les parcelles avec des niveaux de populations de cicadelles significatives = Valescure 2018, Enclos de la croix 2018, Vergèze 2019).

Figure n° 6 : Efficacités des différentes modalités en 2018 et 2019



Légende :

▲ Parcelle Enclos de la Croix (2018)

◆ Parcelle Valescure (2018)

■ Parcelle vergèze (2019)

+ Moyenne des 3 parcelles

	Produit HC	DEC	DEC + Produit HC	DEC + Huile minérale	EM	EM + Produit HC	EM + Huile minérale	Huile minérale
Moyenne	43%	39%	65%	46%	24%	47%	38%	18%
Mini	28%	32%	48%	26%	0%	10%	9%	15%
Maxi	56%	46%	87%	67%	5%	67%	71%	21%

Produits :

En moyenne, le «Produit HC» présente une efficacité de 43% et l'Huile minérale de 18%. Les efficacités de l'Huile minérale sont très homogènes entre les parcelles ($\approx 20\%$ d'efficacité). Les conditions d'application du «Produit HC» ont été différentes en 2018 et 2019. En 2018, le produit a été appliqué à la concentration de 20% dans un volume de bouillie de 1100 l/ha à l'Enclos de la Croix (220 l/ha de produit) et 200 l/ha à Valescure (40 l/ha de produit). En 2019, la concentration était de 50% dans un volume de bouillie de 740 l, soit 370 l/ha de produit. Il semble qu'il y ait un effet dose de produit et/ou volume de bouillie, l'efficacité maximale (56%) a été obtenue sur la parcelle de 2019.

Décapage à l'eau chaude :

Seul, le décapage à l'eau chaude présente une efficacité moyenne, et homogène, de 39%.

L'association DEC puis «Produit HC» présente systématiquement une efficacité supérieure au DEC seul et au «Produit HC» seul. Cette modalité est souvent la plus efficace des différentes modalités comparées. Cependant, sa mise en œuvre est de loin la plus contraignante puisqu'elle associe la technique de retrait du rhytidome la plus fastidieuse et l'application de produit la plus onéreuse.

Le bénéfice du traitement à l'Huile minérale après le DEC n'est pas systématique. En moyenne, l'application d'Huile minérale après le DEC augmente l'efficacité de 7%.

Ecorçage mécanique :

Les modalités EM, associées ou non à l'application de produit, sont celles qui présentent la variabilité d'efficacité les plus importantes, avec des minima $< 10\%$.

Généralement, l'application d'un produit («Produit HC» ou Huile minérale) après l'écorçage mécanique, en améliore l'efficacité.

En résumé :

L'Huile minérale seul n'est pas suffisamment efficace pour diminuer significativement les populations de cicadelles. Son efficacité est généralement améliorée lorsque le rhytidome est préalablement retiré (DEC ou EM).

Le «Produit HC» présente une efficacité intéressante ; généralement améliorée par le retrait du rhytidome. Cependant les doses appliquées pour parvenir à une telle efficacité et les difficultés de manipulation du produit (difficulté de mise en suspension, dépôts...) rendent la généralisation de cette modalité difficilement envisageable.

Le DEC diminue les populations de cicadelles, mais là encore, la difficulté de mise en œuvre rend difficilement envisageable une diffusion de cette technique à grande échelle. L'écorçage mécanique, bien que moins efficace, pourrait être un meilleur compromis coût / bénéfices, surtout s'il est suivi d'une application de produit.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- les domaines Enclos de la Croix et Valescure, Fernando Martinez pour la mise à disposition d'une de leurs parcelles, le temps consacré pour la mise en place des essais et pour le respect des contraintes que représentait cette expérimentation.
- Nicolas Formez, élève ingénieur de L'ENSA de Toulouse, pour son aide précieuse dans la mise en place, le suivi et l'exploitation des résultats de ces essais

Etude de la localisation des pontes / éclosions de *Scaphoideus titanus* à l'échelle du cep

Dans le cadre des essais « ovicides », afin d'affiner le positionnement des produits et pour expliquer le comportement des modalités visant à retirer le rhytidome, nous avons renouveler le travail initié en 2018 visant à étudier la localisation de l'apparition des larves de cicadelles à l'échelle du cep.

Les résultats de 2018 avaient montré que pratiquement 100% des éclosions ont lieu au niveau de la tête de souche et pas du tout, ou très peu, sur le tronc.

Dispositif expérimental :

L'observation des œufs de cicadelle sous l'écorce étant particulièrement laborieuse, l'évaluation de la localisation des pontes s'est faite indirectement en localisant les émergences de larves. Pour cette seconde année d'étude, nous avons prélevés 5 souches sur 5 parcelles (voir localisation des parcelles dans le tableau n°8). Pour chaque souche, nous avons séparé dans des boîtes différentes le tronc de la tête de souche. Les bois des 5 souches de chaque parcelle ont été regroupées en une seule boîte, soit 2 boîtes par parcelle (une boîte « tronc », une boîte « tête de souche »).

16

Tableau n° 8 : caractéristiques des parcelles sur lesquelles ont été prélevées des souches

Domaine	Dpt	Cépage	Date de tronçonnage des souches	Remarques
Enclos de la Croix	34	Marselan	9 mai 2019	-
Ollieux Romanis	11	Carignan	21 mars 2019	+ prélèvement sur souches mortes à proximité
Ollieux Romanis	11	Syrah		+ prélèvements sur piquets de palissage en acacias
Séailles	32	Cabernet sauvignon	18 février 2019	-
Séailles	32	Sauvignon gris		-

Le tronçonnage et la mise en boîtes (boîtes plastiques fermée par un couvercle (48 x 44 x 30 cm pour les troncs, 43 x 37 x 17 cm pour les têtes de souche) ont été réalisés le 9 mai pour la parcelle de l'Enclos de la croix, le 21 mars pour celles du domaine Ollieux-Romanis et le 18 février pour celles du domaine des Séailles. Il s'agit de boîtes en plastique avec couvercle.

Elles ont été stockées à l'extérieur, le long d'un bâtiment, exposées au Nord. Les fonds de boîtes ont été couverts de vermiculite pour maintenir un minimum d'humidité dans la boîte, avec une vaporisation d'eau par semaine pendant la phase d'émergence des larves. Le 9 mai, des pièges jaunes englués (Bugscan dry jaune de la marque Biobest), ont été placés dans chacune des boîtes pour capturer les larves dès leur émergence (voir photo). Dans certaines boîtes, des jeunes feuilles de vigne non traitées et trempée dans de l'eau claire ont été ajoutées en complément des pièges jaunes pour capturer les larves (voir photos n°24 et 25). Les feuilles étaient remplacées régulièrement (environ 1 fois par semaine) avant flétrissement. L'objectif est de comparer l'efficacité de ces deux techniques pour quantifier les larves apparaissant dans les boîtes.



Photo n° 22 : illustration du tronçonnage des souches



Photo n° 23 : localisation des boîtes le long du mur



Photo n° 24 : exemple de boîte avec piège jaune et jeune feuille de vigne



Photo n° 25 : dispositif de maintien en vie des feuilles

Résultats :

Les observations ont été réalisées 1 fois par semaine du 9 mai au 19 juillet. Les premières larves ont été aperçues le 23 mai (parcelle marselan de l'Enclos de la croix) et le 11 juin sur les deux parcelles du Gers (sauvignon gris et cabernet sauvignon).

Aucune larve n'a été observée dans les boîtes issues du domaine Ollieux Romanis. Des observations réalisées dans les vignes de ce domaine en mai et juin indiquent des populations de larves extrêmement faibles.

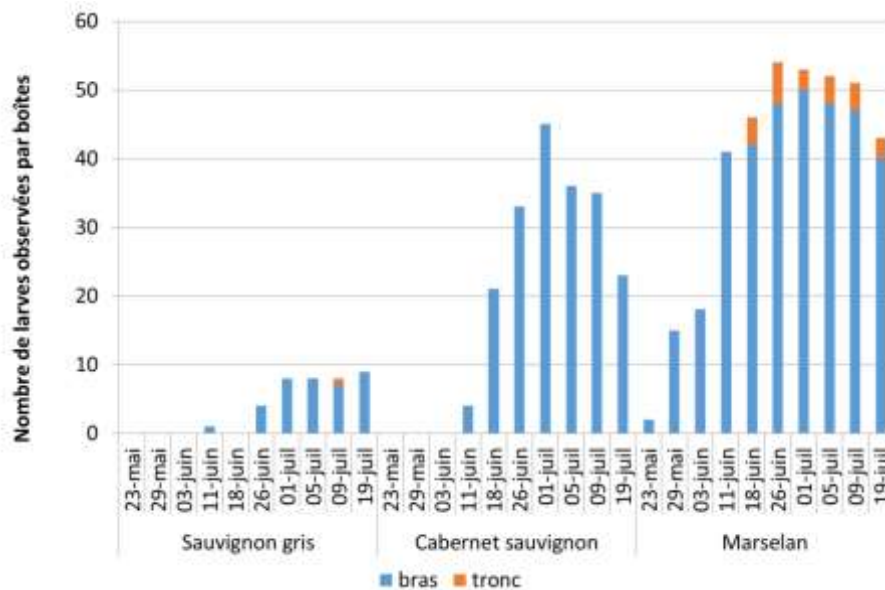


Figure n° 7 : représentation graphique du nombre de larves apparues dans chaque boîte à chaque date d'observation

Marselan : Les premières larves ont été observées le 23 mai. Le nombre de larves a régulièrement augmenté les semaines suivantes (15 larves le 29 mai, 41 le 11 juin), pour atteindre le maximum le 26 juin (54 larves). La grande majorité des larves ont été observées dans la boîte « tête de souche ». Au maximum, nous avons observé 11% des larves dans la boîte « tronc » (6 larves sur 54 le 26 juin). L'ordre de grandeur du nombre de larves comptabilisées est comparable à celui de l'année dernière sur des souches prélevées sur une parcelle à proximité de celle-ci, alors que les populations de larves étaient nettement inférieures sur les vignes en place (2018 : max : 24,5 larves / 100 feuilles le 28 mai, contre 6,5 larves / 100 feuilles le 3 juin 2019).

Dans les boîtes équipées d'un piège englué et d'une feuille de vigne, la répartition des larves sur les deux supports était très hétérogène selon les comptages.

Sauvignon gris : Les premières larves ont été observées le 11 juin. Le maximum a été atteint le 1^{er} juillet avec 8 larves. 1 seule larve a été observée dans la boîte « tronc ».

Cabernet sauvignon : Les premières larves ont été observées le 11 juin. La population a régulièrement augmenté lors des observations suivantes, pour atteindre le maximum le 1^{er} juillet (45 larves). Sur cette parcelle, 100% des larves ont été observées dans la boîte « tête de souche ».

Conclusion :

Ces résultats confirment ceux obtenus en 2018 avec la même méthode de travail : plus des 90% des larves émergent dans les boîtes « tête de souche ». Les pontes sur les troncs semblent être très minoritaires.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- les domaines Enclos de la Croix, Ollieux-Romanis et des Séailles pour nous avoir autorisé à récupérer les souches nécessaires à notre étude
- Nicolas Formez, élève ingénieur de L'ENSA de Toulouse, pour son aide précieuse dans la mise en place, le suivi et l'exploitation des résultats de ces essais