

Synthèse des essais ovicides dans la lutte contre la cicadelle de la FD

Les résultats présentés ici sont issus du projet RISCA (projet du Plan National de Dépérissement de la Vigne (PNDV)). Ils portent sur l'évaluation de l'efficacité de produits ou techniques ovicides. Nous intégrons à cette synthèse les résultats obtenus en 2018, dans le cadre d'un projet financé par la région Occitanie, dans la mesure où une partie des modalités testées dans le projet RISCA sont identiques à celles travaillées dans ce projet.



Le projet

, coordonné par



a été mis en place dans le cadre du



, soutenu financièrement par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation,

FranceAgriMer et le CNIV (Comité National des Interprofessions des Vins à appellation d'origine et à indication géographique).



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

Matériels et méthodes

Les connaissances sur la biologie de la cicadelle indiquent que les femelles pondent les œufs sous l'écorce des bois de plus de 2 ans. Nous avons émis l'hypothèse qu'enlever l'écorce entraînerait la destruction d'une partie des œufs et rendrait les autres plus accessibles, et donc plus sensibles, aux produits ovicides (= application d'huile minérale).

Les essais ont été mis en place de 2018 à 2021. En parallèle des essais d'efficacité, nous avons également étudié la localisation des pontes de cicadelles (voir fiche « Synthèse des travaux sur la dynamique de la cicadelle de la FD à l'échelle du cep » disponible sur le site internet du PNDV).

Le choix des modalités a évolué tous les ans en fonction :

- Du niveau de performance des modalités testées l'année précédente,
- De leur facilité de mise œuvre,
- Des recommandations des firmes qui fournissent les produits pour que les modalités testées soient compatibles avec les conditions de commercialisation des produits,
- De l'avancée des connaissances sur la localisation des pontes. Le principal résultat acquis dans ces travaux montre que la grande majorité des pontes se trouvent sur la « tête de souche », notamment à la base des coursons.

Une des difficultés majeures de ces essais est que les modalités sont appliquées avant l'émergence des larves. Les parcelles sont choisies avec des niveaux de populations de cicadelles élevées l'année précédente (a minima 20 larves pour 100 feuilles), mais le niveau de population n'est pas toujours suffisant l'année de l'expérimentation pour interpréter les résultats sur l'ensemble des parcelles traitées. Le nombre d'essais interprétables étaient de 2 en 2018, 1 en 2019, 2 en 2020 et 3 en 2021.

Modalités testées en 2018-2019 :

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

L'application des produits se fait en un passage unique, après l'écorçage des ceps, au plus près de la période des éclosions des œufs de cicadelle = fin avril.

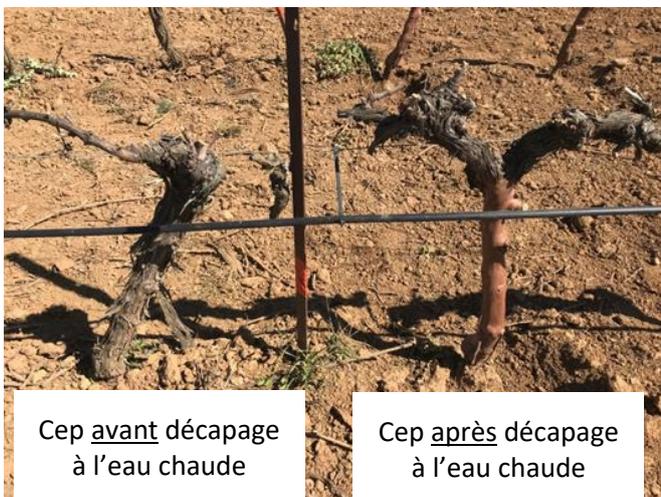
Caractéristiques techniques de la modalité « épamprage mécanique » :

- épampreuse mécanique à lanières (mise à disposition par la société Magnosto).
- Vitesse d'avancement : 1,2 km/h,
- Débit de chantier estimé : 5 h/ha
- Régime moteur : 1400 tr/min,
- La machine était réglée pour écorcer la souche le plus haut possible, juste sous le cordon



Caractéristiques techniques de la modalité « décapage eau chaude » :

- pression : 300 bars,
- Température de l'eau au niveau de la machine : 90 °C,
- Température à la sortie de la buse (= au niveau de la souche) : 60-70 °C (mesurée à l'aide d'un thermomètre laser),
- Lance avec une buse rotative 1 jet,
- Longueur de flexible : 30 m maximum, pour limiter la déperdition de température
- Consommation en eau : 30 l/min, soit 1800 l/h (donnée fabricant)
- Consommation en gasoil : moteur : 3,5 l/h, chaudière : 9-10 l/h (données fabricant)
- Pour le décapage de l'ensemble de la souche, la durée moyenne 37 secondes / souche, soit environ 41 h / ha (4000 souches / ha)
- Pour le décapage du tronc uniquement, la durée moyenne est de 18 secondes / souche, soit environ 20 h/ha (4000 souches / ha).

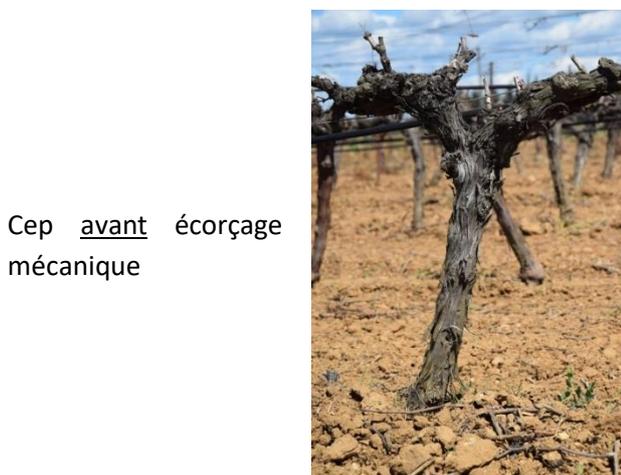


Cep avant décapage à l'eau chaude

Cep après décapage à l'eau chaude



Cep après décapage à l'eau chaude



Cep avant écorçage mécanique



Cep après écorçage mécanique

Application des produits aux panneaux récupérateurs



Application des produits à l'appareil à dos



Illustration de l'application à dos de di-hydroxyde de calcium sur cep non écorcé



illustration de la pulvérisation à dos de di-hydroxyde de calcium sur cep écorcé (décapage eau chaude)



illustration de la pulvérisation aux panneaux récupérateurs de di-hydroxyde de calcium sur cep écorcé (décapage eau chaude)

Modalités testées en 2020-2021 :

Les essais se sont recentrés sur les modalités les plus opérationnelles, et les moins onéreuses de 2019, en s'adaptant aux recommandations des firmes qui proposent les produits ovicides. De plus, compte tenu du contexte sanitaire COVID-19, les écorçages mécaniques et à eau chaude n'ont pas pu être renouvelés en 2020 et 2021.

Les modalités étaient principalement centrées sur différentes conditions d'application d'huile minérale. Sur les différentes parcelles, les produits ont été appliqués à l'appareil à dos, en jet projeté, dans un volume de bouillie allant de 450 à 650 l/ha, selon les parcelles. La dose d'huile minérale varie de 9 à 23 l/ha.

Modalités testées en 2020 :

Produit	Zone d'application	concentration
Huile minérale	Tronc	2%
	Bras	2%
		4%
	Tronc + bras	2%

L'application de l'huile minérale se fait en un passage unique, après l'écorçage des ceps, au plus près des éclosions des œufs de cicadelle mais avant que la végétation ne soit trop développée ; ce qui empêcherait la pulvérisation de bien couvrir le bois. En fonction des parcelles, notamment de la précocité du cépage, le traitement a été réalisé entre début et fin avril.

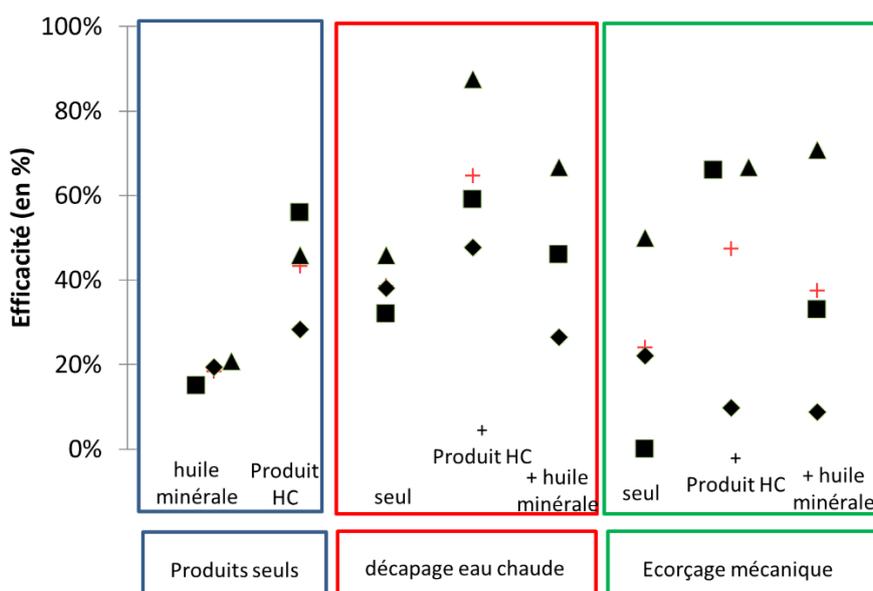
Modalités testées en 2021 :

En 2021, les essais consistaient à comparer l'efficacité d'une ou 2 applications d'huile minérale, en association ou non avec du soufre mouillable.

Produits	Zone du cep traitée	Dose / ha	Avant débourrement	1ères feuilles étalées
	Témoin Non traité	∅	-	-
Huile minérale	Bras + 1/3 supérieur du tronc	10 l	-	X
			X	X
10 l / 5 l		-	X	
		X	X	
Huile minérale / soufre mouillable	Ensemble du cep		X	X

Résultats

Résultats de 2018-2019



Légende :

- ▲ Parcelle A (2018)
- ◆ Parcelle B (2018)
- Parcelle C (2019)
- + Moyenne des 3 parcelles

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 (≈ 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 sur la parcelle A (220 l/ha de produit) et 200 l/ha sur la parcelle B (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 (DEC) :

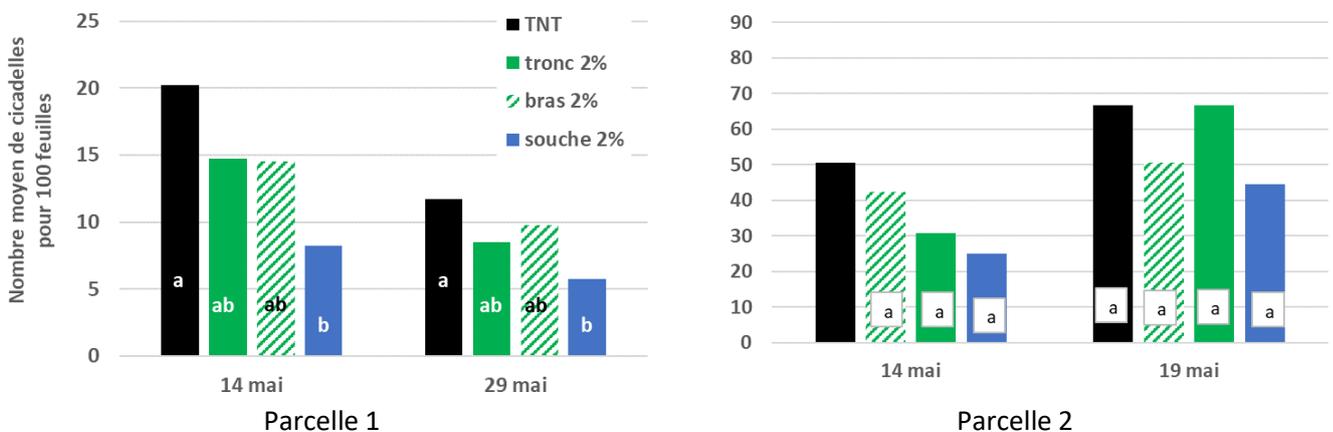
Seul, le décapage à l’eau chaude présente une efficacité moyenne, et homogène, de 39%. L’association DEC puis «Produit HC» présente systématiquement une efficacité supérieure au DEC seul et au «Produit HC» seul. Cette modalité est souvent la plus efficace des différentes modalités comparées. Cependant, 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 (EM) :

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 < à 10%. Généralement, l’application d’un produit («Produit HC» ou Huile minérale) après l’écorçage mécanique, en améliore l’efficacité.

Résultats de 2020

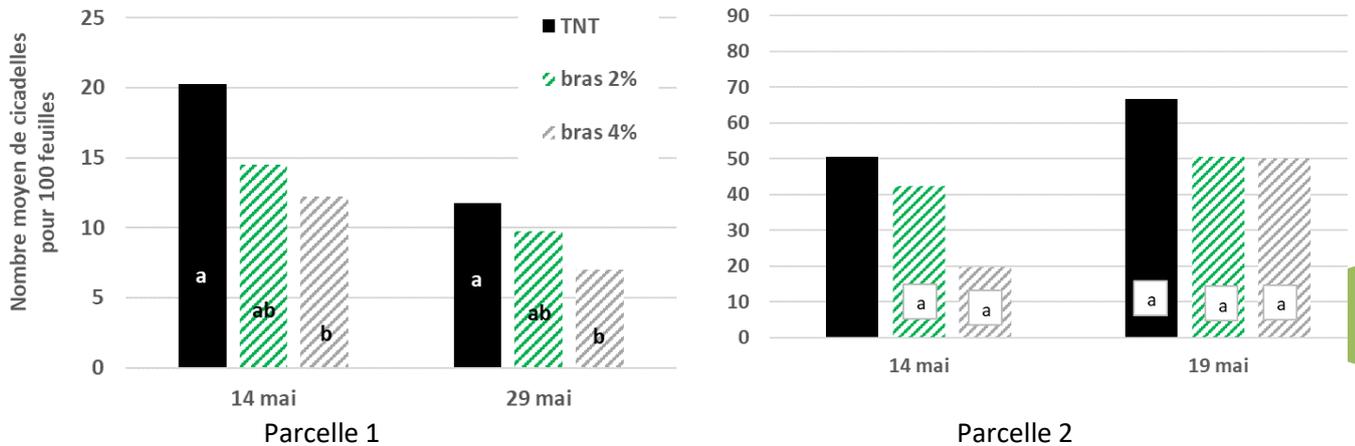
Effet de la zone d’application de l’huile minérale



L’application d’huile minérale sur l’ensemble de la souche (tronc + bras) présente une efficacité légèrement supérieure aux modalités consistant à appliquer le produit uniquement sur le tronc ou uniquement sur le bras.



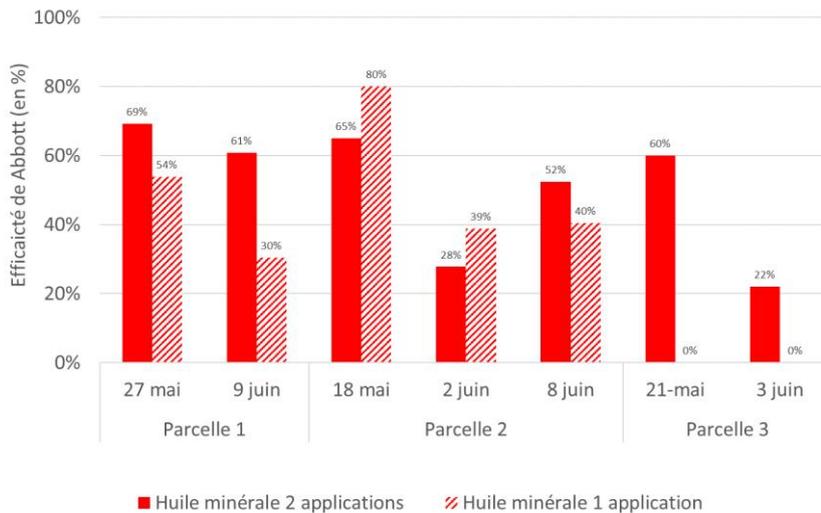
Effet de la concentration de la bouillie en huile minérale appliquée sur les bras



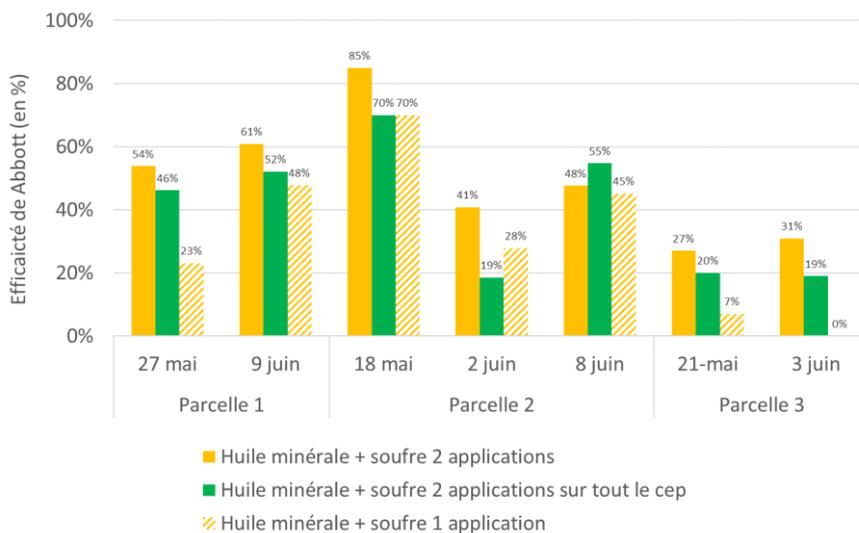
7

L'augmentation de la concentration en huile minérale en augmente légèrement l'efficacité, notamment lors des premières notations.

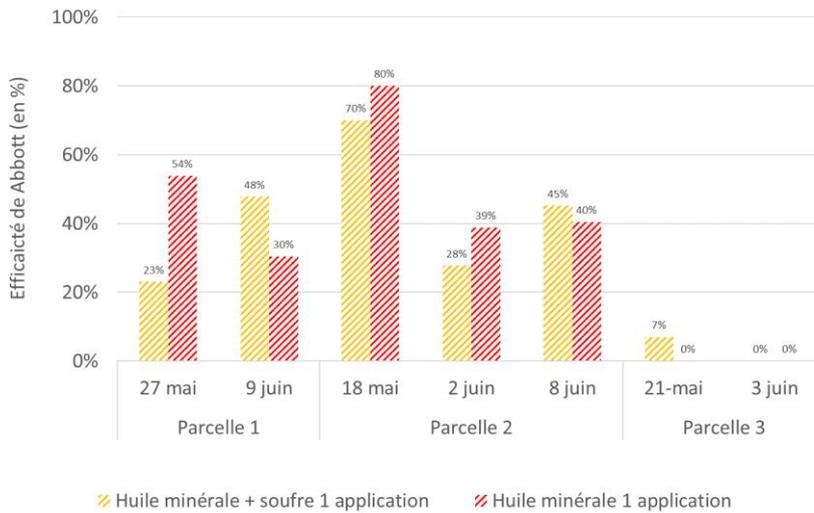
Résultats 2021 :



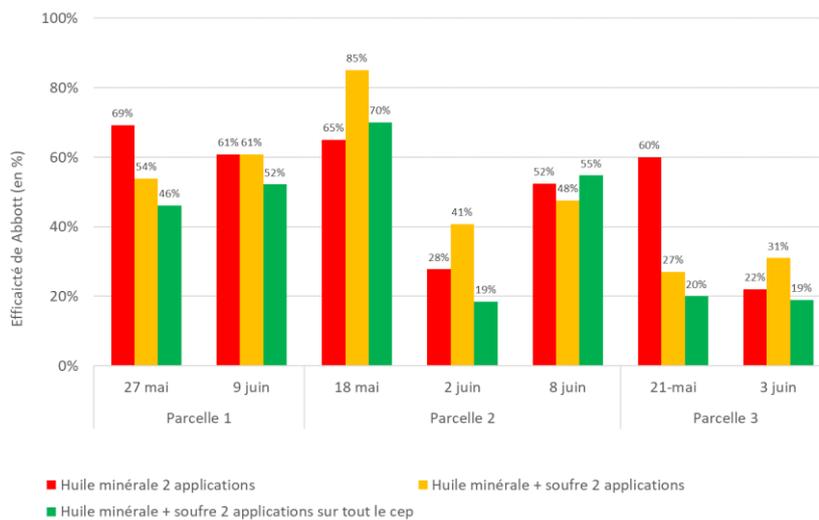
Comparaison du nombre d'applications d'huile minérale



Comparaison du nombre d'applications d'huile minérale + soufre mouillable



Intérêt de l'ajout de soufre mouillable à une application unique d'huile minérale



Intérêt de l'ajout de soufre mouillable à une double application d'huile minérale

En synthèse, il ressort des essais de 2021 que :

- Les stratégies à double application, d'huile seule ou d'huile + soufre « sécurise » l'efficacité du programme. Les efficacités sont plus régulières sur les stratégies à double application, bien qu'elles restent assez variables. Si l'on considère l'efficacité au pic des populations (= lorsque le maximum d'œufs a éclos, soit le 9 juin sur la parcelle 1, le 2 juin sur la parcelle 2 et le 3 juin sur la parcelle 3), le niveau d'efficacité varie de :
 - o 22 à 61% pour la stratégie double application d'huile,
 - o 31 à 61% pour la stratégie double application d'huile + soufre,
- Les stratégies à une seule application présentent des efficacités plus variables, voire nulles sur certaines notations
- L'ajout de soufre à l'huile minérale n'améliore jamais l'efficacité
- La localisation du traitement sur le haut du cep (bras + 1/3 supérieur du tronc) semble suffisante, par rapport à une application généralisée sur l'ensemble du cep.
- Dans les programmes complets traitements ovicides + traitement larvaires naturel, l'efficacité des traitements au pyrèthre prédominent sur celles des traitements ovicides dans la maîtrise globale des populations de cicadelles
- Dans un contexte de réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques et dans une perspective de maîtrise des coûts de production, l'intérêt des traitements ovicides à l'huile minérale est discutable.

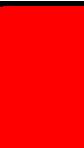
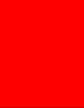
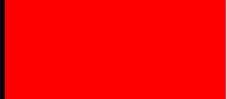
Conclusion générale

Le **Décapage à l'eau chaude** diminue les populations de cicadelles. La difficulté de mise en œuvre, le débit de chantier et la consommation en eau/ha 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. Dans nos essais, nous avons fait un passage spécifique d'épampreuse à lanière, hors saison, avec pour objectif d'enlever une partie des écorces. Le passage répété de cette machine en période végétative pour retirer les pampres apportent le même effet sur le retrait de l'écorce.

Le **di-hydroxyde de calcium** 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.

Une seule application **d'huile minérale** 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) et lorsque 2 applications sont réalisées. Une double application d'huile sur des parcelles régulièrement épamprées avec une épampreuse à lanière peut réduire les populations de cicadelles.

Le tableau ci-dessous résume les principaux enseignements de ces essais. Le rapport coût / bénéfice / difficulté de mise en œuvre rend discutable le bénéfice de ces différentes techniques. La priorité en bio dans la lutte contre la cicadelle de la FD reste l'optimisation des traitements au Pyrèvert et l'épamprage soigné des parcelles.

	Facilité de mise en oeuvre	Coût	Efficacité	Commentaire
Décapage à eau pressurisée				Technique très consommatrice en eau Il n'existe pas de machine adaptée à la vigne Si elle précède l'application de produits ovicides, cette technique peut en augmenter l'efficacité
Ecorçage mécanique				L'écorçage peut être réalisé à l'aide d'une épampreuse mécanique à lanières Il doit être réalisé le plus haut possible sur le tronc, au plus proche du cordon La difficulté de mise en œuvre dépend beaucoup de la qualité d'implantation des rangs de vigne
di-hydroxyde de calcium				Attention à la qualité de formulation Les doses de produits apportées sont extrêmement élevées : coût élevé
Huile minérale				Nécessite un volume de bouillie important (~ 500 l/ha) L'application nécessite le recours aux panneaux récupérateurs Une double application sécurise l'efficacité du traitement
Glu¹				

Le code couleur classe les techniques et produits en valeur relative, les unes par rapport aux autres

¹ Les résultats de cette technique sont détaillés dans le document « Compte rendu de l'essai 2021 de Sudvinbio sur le test de l'efficacité du piégeage de larves de cicadelle de la Flavescence Dorée par des bandes engluées placées sur le tronc » disponible sur le site internet du PNDV

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- L'ensemble des domaines de nous avoir autorisé à récupérer les souches nécessaires à notre étude
- Les stagiaires impliqués dans ces travaux : Nicolas Formez, élève ingénieur de L'ENSA de Toulouse (2019), Jade Boudéhent, élève ingénieur d'Agrocampus Ouest (2020), Clément Beck, élève en Master 1 à Agrosup Dijon et Université de Bourgogne (2021) pour leur aide précieuse dans la mise en place, le suivi et l'exploitation des résultats et sans qui ces essais n'auraient pu être menés à bien.

POUR ALLER PLUS LOIN

- ✓ Les comptes rendus annuels des essais ovicides à partir desquels est issue cette synthèse sont disponibles auprès de Sudvinbio : olivier.goue@sudvinbio.com
- ✓ Les comptes rendus des autres travaux mis en place par Sudvinbio dans le cadre du projet RISCA sont accessibles sur le site : <https://www.plan-deperissement-vigne.fr/recherches/programmes-de-recherche/risca> :
 - Synthèse des travaux sur la dynamique de la cicadelle de la FD à l'échelle du cep
 - Compte rendu de l'essai 2021 de Sudvinbio sur le test de l'efficacité du piégeage de larves de cicadelle de la Flavescence Dorée par des bandes engluées placées sur le tronc