

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

Depuis plusieurs années, Sudvinbio a montré que les larves de cicadelle de la FD tombent régulièrement au sol, sous l'effet d'intempéries (vent, pluie) ou du passage de machines agricoles (pulvérisateur...), avant de remonter le long du tronc pour se reloger dans le feuillage de la vigne. Des essais à petite échelle mis en place depuis 3 ans indiquent que des bandes engluées placées sur le tronc piègent une partie de ces larves lors de leur remontée le long du tronc. L'essai de 2021 consiste à quantifier cet effet de piégeage et de le comparer à l'efficacité de traitements au pyrèthre naturel.

L'essai a été mis en place sur 1 parcelle située à Lançon de Provence. Ce site a été choisi car il est situé en dehors du Périmètre de Lutte contre la FD (= pas de traitement obligatoire) et parce qu'il présente un niveau élevé de population de cicadelles de la FD (> 100 larves / 100 feuilles au pic des populations).

1

Cet essai est un dispositif du projet RISCA, coordonné par  INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN, mis en place dans le cadre du  PLAN NATIONAL DÉPERISSEMENT DU VIGNOBLE, soutenu financièrement par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, FranceAgriMer et le CNIV.

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR  **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION**
Liberté
Égalité
Fraternité

 **FranceAgriMer**
ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

 **cn. IV**
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

Dispositif expérimental :

- Blocs randomisés,
- Nombre de répétitions : 3 par modalité,
- Nombre de ceps par répétitions = 10 pour les modalités sans produits (témoins, bandes et coupelles engluées) et 12 pour les modalités traitées (pyrèthre). Sur ces dernières, les comptages sont réalisés sur les 10 ceps centraux
- Témoin Non Traité (TNT) : inclus dans le dispositif
- Application des produits à l'appareil à dos pneumatique Stihl SR 450

Modalités testées :

Dispositifs englués :

Deux dispositifs de glus ont été testés (voir photos) :

- Coupelles plastiques (marque Décathlon), engluées avec de la glu en bombe (marque Pelton), après avoir été installées sur les troncs,
- Bandes jaunes engluées, marque Biobest, modèle Bug-scan Roll mini jaune



L'hypothèse était que la forme du dispositif de capture des larves pouvait être déterminante sur l'efficacité du dispositif, notamment la forme conique des coupelles pour bloquer les larves lors de leur saut vers la canopée.

Les dispositifs englués ont été placés sur les ceps le 12 mai. Les bandes engluées ont été renouvelées le 31 mai car elles ne collaient plus suffisamment. Les coupelles n'ont été engluées qu'une seule fois, le jour de leur pose. Les coupelles n'étaient pas directement fixées sur le tronc, elles les enserraient. Certaines d'entre elles ont bougé au fil des semaines et n'étaient plus parfaitement ajustées au tronc = un espace a pu apparaître entre le tronc et la coupelle.

Secouage des ceps :

Une autre hypothèse était que le fait de secouer les ceps pouvaient augmenter la chute des larves au sol, puis leur remontée et donc améliorer l'efficacité de piégeage des dispositifs englués. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons ajouté 3 modalités à l'essai :

- Un témoin secoué : ces ceps n'ont reçu aucun traitement, ni dispositif de glu, mais étaient secoués les mêmes jours que les modalités glus secouées
- Bandes engluées secouées
- Coupelles secouées

Sur ces 3 modalités, chacun des 10 ceps était secoué violemment pendant quelques secondes. Ces 3 modalités étaient placées sur un rang adjacent aux autres modalités pour éviter que le secouage des ceps ne perturbe les populations de cicadelles des modalités non secouées. 5 secouages ont été réalisés : le 12 mai (date de pose des dispositifs de glu), le 28 mai, le 4 juin, le 7 juin et le 28 juin. A chaque date, les secouages ont été effectués après les comptages du jour = les éventuels effets des secouages ne sont observés que lors de la notation suivante.

Epamprages :

De nombreux pampres étaient présents sur les ceps au printemps. Le viticulteur a épampré l'ensemble de la parcelle le 8 juin. Cet épamprage a été réalisé manuellement. Les pampres ont été déposés au milieu de l'interrang.

L'épamprage étant recommandé dans les bonnes pratiques de lutte contre la cicadelle de la FD (la majorité des larves se retrouvent sur les pampres en début de saison), nous avons inclus cette technique dans une modalité qui consistait à optimiser la lutte contre la cicadelle avec les moyens disponibles en bio (= modalité « pyrèthre soir épamprée »). Cette modalité a été épamprée avant le reste de la parcelle, le 31 mai, et avant l'application du 1^{er} traitement au pyrèthre. Là encore, l'épamprage a été manuel et les pampres déposés au milieu de l'interrang.

Les 3 modalités secouées ont été épamprées le 4 juin (après le comptage de ce jour).

Traitements au pyrèthre naturel :

L'objectif principal de cet essai était de comparer l'effet des dispositifs de glu à la référence officielle de lutte contre la cicadelle en bio = les traitements au pyrèthre naturel. En plus des modalités engluées, secouées ou non, qui n'ont reçu aucun traitement insecticide, nous avons ajouté 3 modalités traitées au pyrèthre :

- Une modalité sur laquelle les traitements ont été réalisés le matin (le 5 juin à 8 h et le 14 juin à 6h30) = modalité « pyrèthre matin »
- Deux modalités sur lesquelles les traitements ont été réalisés le soir (le 4 juin à 19h30 et le 13 juin à 21 h) = modalité « pyrèthre soir » et « pyrèthre soir épampré ».

Les traitements au pyrèthre ont été appliqués à l'appareil à dos (Stihl SR 450) à environ 200 l/ha de bouillie.

Les principales caractéristiques des différentes modalités testées dans cet essai sont résumées dans le tableau n°1.

Tableau n° 1 : résumé des principales caractéristiques des modalités testées

Modalités	Pose bandes	Secouage des ceps	Epamprage*	Traitements au pyrèthre	
TNT	-	-	8 juin	-	-
Bandes engluées	12 mai / 31 mai	-		-	-
Coupelles engluées	12 mai	-		-	-
Témoin secoué	-	12, 28 mai 4, 7 et 28 juin	4 juin	-	-
Bandes engluées secouées	12 mai / 31 mai			-	-
Coupelles secouées	12 mai			-	-
Pyrèthre matin	-	-	8 juin	5 juin	14 juin
Pyrèthre soir	-	-		4 juin	13 juin
Pyrèthre soir épampré	-	-	31 mai		

3

Notations :

Les notations sont réalisées avant chaque traitement. La méthode utilisée pour évaluer les populations de cicadelles est adaptée au développement et à la mobilité des larves :



Retournement foliaire : dénombrer les cicadelles présentes sur 100 feuilles. Cette méthode est utilisée lors des premières observations



Battage : secouer un cep pendant quelques secondes, puis compter le nombre de cicadelles tombées sur une bâche placée sous ce cep



Aspiration : Aspirer 10 ceps sur une face et dénombrer les cicadelles capturées dans le filet insectproof. Méthode utilisée sur les larves les plus mobiles

L'efficacité d'une modalité est estimée en comparant, à une date donnée, l'effectif de cicadelles présentes sur cette modalité à celui du TNT (efficacité de Abbott). Pour les modalités secouées, l'efficacité est calculée à partir de l'effectif de cicadelles sur le témoin secoué.

L'analyse statistique (= analyse de variance) est réalisée sur le logiciel XLstat. Le test de Newman et Keuls (seuil de significativité de 5%) permet d'identifier les modalités significativement différentes.

Domaine de la Cadenière (Lançon de Provence, 13)

Caractéristiques de la parcelle :

- Cépage : cinsault,
- Densité : 4444 souches /ha (2,5 x 0,9 m)
- Mode de conduite : double cordon de royat,
- Palissage : 1-2



Vue de la parcelle d'essai le 4 juin

4

Résultats

Les résultats des observations sont présentés dans les tableaux n°2 (retournement de 100 feuilles, en début de saison) et n°3 (battage et aspirations, en fin de saison).

Tableau n° 2 : Nombre moyen de cicadelles présentes sur 100 feuilles (pop), efficacité (eff)

	29 mai		1 ^{er} juin		4 juin		1 ^{er} traitement au pyrèthre	7 juin		11 juin	
	Pop	Eff	Pop	Eff	Pop	Eff		Pop	Eff	Pop	Eff
TNT	118	-	82	-	93	-		68	-	14	-
Bandes engluées	60	49%	59	28%	77	17%		15	78%	8	41%
Couppelles engluées	86	27%	97	0%	69	26%		72	0%	9	32%
Témoin secoué	148	-	158	-	165	-		45	-	22	-
Bandes engluées secouées	81	45%	83	47%	79	52%		16	64%	4	82%
Couppelles secouées	65	56%	102	35%	75	55%		26	42%	11	48%
Pyrèthre matin	145	-	101	-	125	-		54	21%	7	49%
Pyrèthre soir	-	-	-	-	122	-		16	78%	5	66%
Pyrèthre soir épampré	157	-	60	27%	52	44%		1	99%	5	66%

A aucune date, les écarts ne sont statistiquement significatifs entre les modalités.

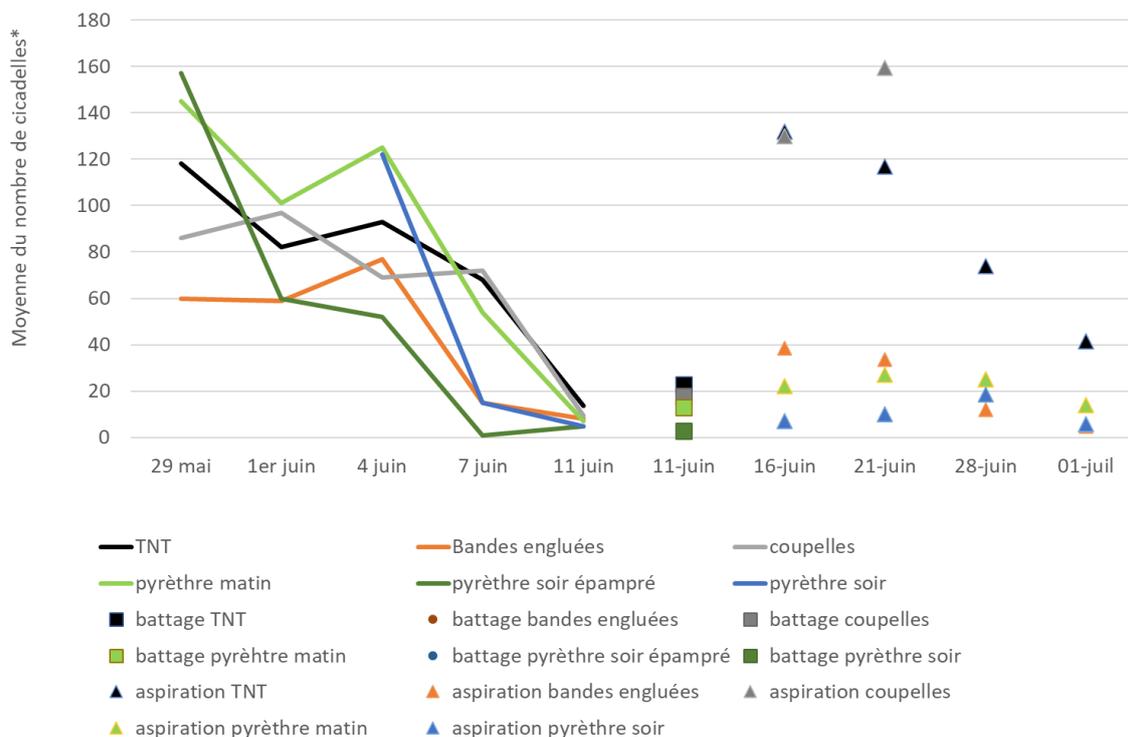
Tableau n° 3 : nombre moyen de cicadelles par battage ou aspiration (pop) et efficacité (eff)

	battages		2 nd traitement au pyréthre	aspirations							
	11 juin			16-juin		21-juin		28-juin		01-juil	
	Pop	Eff		Pop	Eff	Pop	Eff	Pop	Eff	Pop	Eff
TNT	23	-		132	-	117	-	74	-	42	-
Bandes engluées	17	26%		39	71%	34	71%	12	84%	5	89%
Couppelles engluées	18	22%		130	2%	159	0%	-	-	-	-
Témoin secoué	45	-		222	-	276	-	163	-	93	-
Bandes engluées secouées	13	71%		32	86%	28	90%	7	96%	5	95%
Couppelles secouées	21	53%		165	26%	127	54%	-	-	-	-
Pyrèthre matin	13	43%		22	83%	27	77%	25	66%	14	66%
Pyrèthre soir	3	87%		7	95%	10	91%	19	75%	6	86%
Pyrèthre soir épampré	3	87%		-	-	-	-	-	-	-	-

5

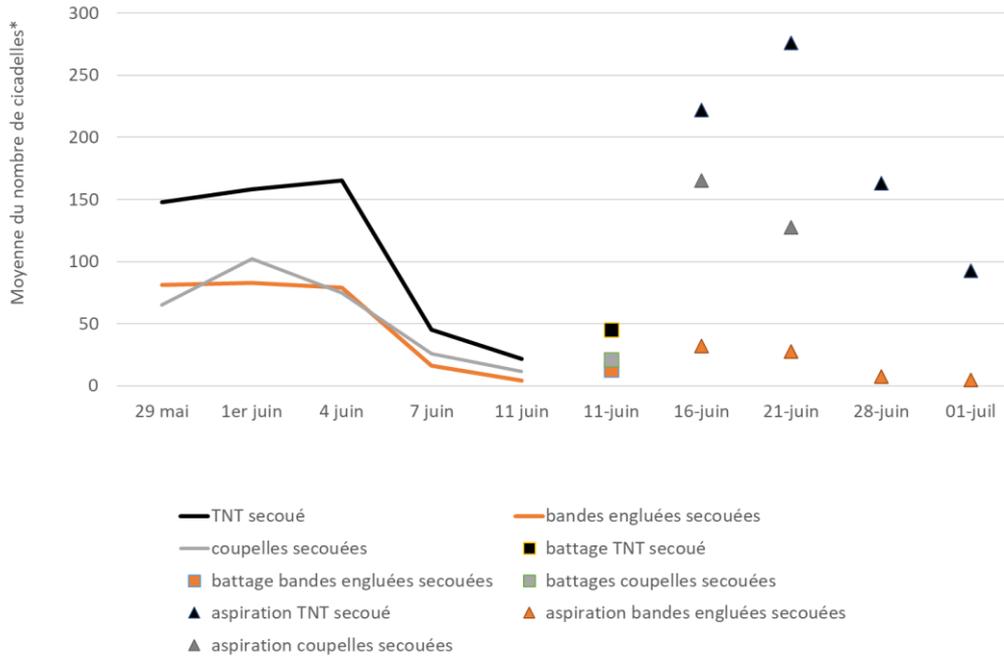
Les cases de même couleur ne présentent pas de différence statistiquement significative (test de Newman seuil 5%, après ANOVA 1 facteur).

Les suivis des modalités couppelles engluées (secouées ou non) et pyréthre soir épampré n'ont pas été poursuivis jusqu'à la fin de la saison.

Figure n° 1 : dynamique des populations sur les modalités « non secouées »


* moyenne du nombre de cicadelles : sur 100 feuilles pour les notations du 29 mai au 11 juin (courbe), par battage d'un cep le 11 juin (carrés) et par aspiration de 10 ceps lors des notations du 16 juin au 1^{er} juillet (triangles)

Figure n° 2 : dynamique des populations sur les modalités secouées



* moyenne du nombre de cicadelles : sur 100 feuilles pour les notations du 29 mai au 11 juin (courbe), par battage d'un cep le 11 juin (carrés) et par aspiration de 10 ceps lors des notations du 16 juin au 1^{er} juillet (triangles)

Figure n° 3 : efficacité des différentes modalités (comptages 100 feuilles)

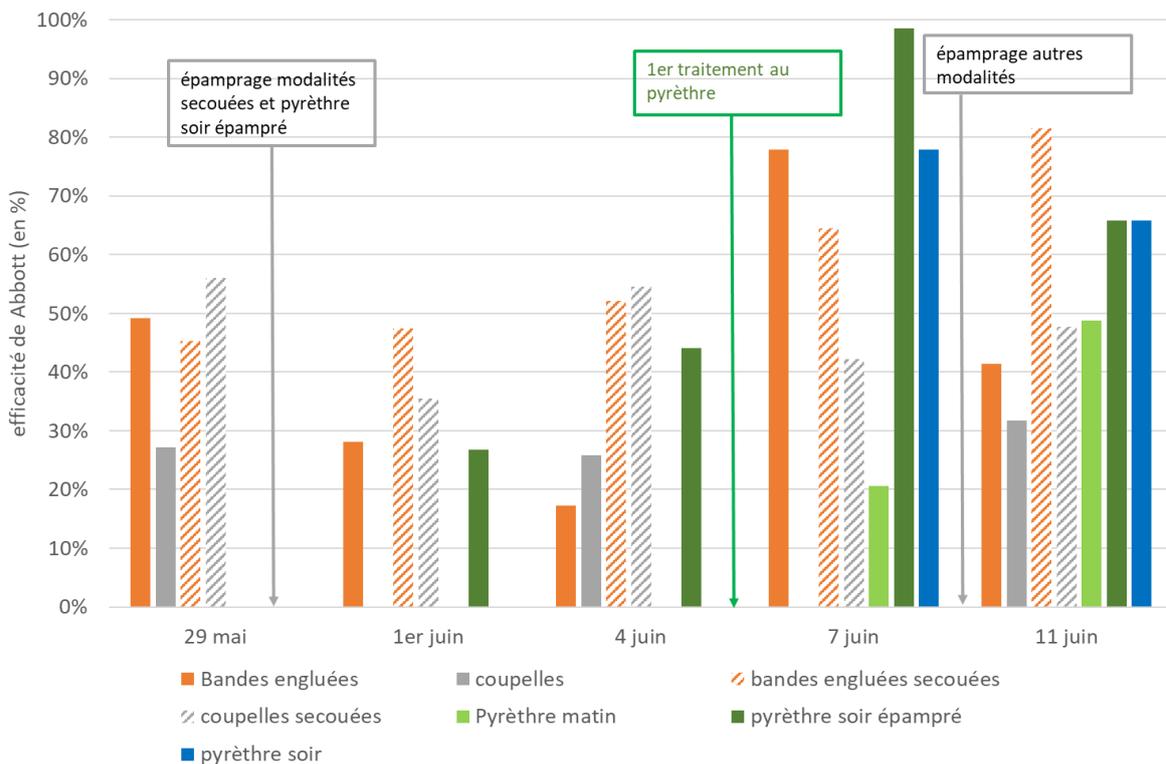
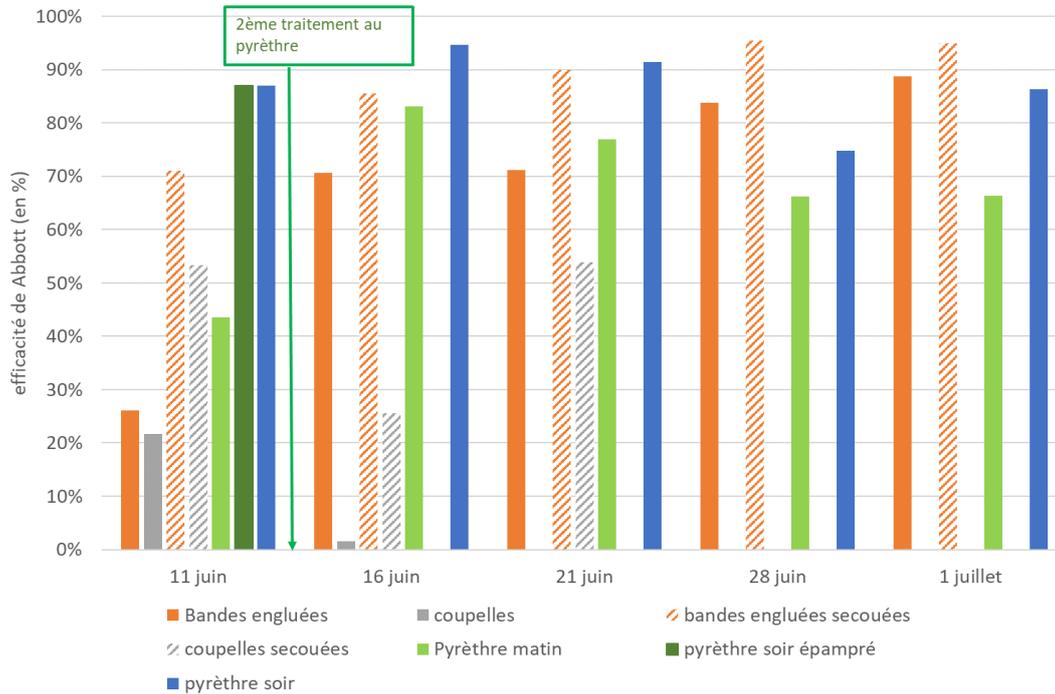


Figure n° 4 : efficacité des différentes modalités (battage : 11 juin, aspiration (16, 21, 28 juin et 1^{er} juillet)



Les efficacités des différentes modalités non secouées sont calculées en comparaison avec les populations dans le témoin non traité. Les efficacités des différentes modalités secouées sont calculées en comparaison avec les populations dans le témoin non traité secoué.

Témoin non traité :

Les populations dans le témoin non traité sont très élevées : maximum 118 larves / 100 feuilles lors de la première notation le 29 mai. Lors des notations suivantes sur 100 feuilles, les populations diminuent régulièrement pour atteindre 13 larves / 100 feuilles le 11 juin. Lors de cette dernière notation sur 100 feuilles, l'ensemble des modalités présentent des populations relativement proches : entre 5 et 22 larves / 100 feuilles.

Le battage d'un cep / répétition réalisé le même jour indique un niveau de populations de 23 larves / battage pour le TNT (= moyenne sur 3 battages d'une souche). Là encore, les niveaux de populations sur l'ensemble des modalités sont assez comparables : de 3 à 23 sur les modalités non secouées.

Les aspirations des 16 et 21 juin indiquent des niveaux de population nettement plus élevés dans le TNT : respectivement 132 et 117 cicadelles aspirées sur 10 ceps.

La comparaison des résultats des différentes techniques d'évaluation des populations de cicadelles mi-juin confirme l'importance du choix de la technique en fonction du stade de développement des cicadelles pour comparer les différentes modalités.

Le témoin secoué présente des populations supérieures à celle du témoin non secoué, notamment lors des aspirations (écarts statistiquement significatifs). Cela peut être dû à un réel effet du secouage qui déloge les larves et les rendent plus faciles à observer ou à un effet de l'hétérogénéité des populations de larves à l'échelle de la parcelle.

Modalités pyrèthre :

3 modalités ont reçu des applications de pyrèthre.

La modalité traitée le matin présente une efficacité faible (21%) à moyenne (48%) 3 jours et 7 jours après le 1^{er} traitement. L'efficacité est plus nette après le renouvellement du traitement le 14 juin. Les efficacités sont comprises entre 66% et 83% lors des aspirations de fin juin.

Les deux modalités traitées le soir présentent des efficacités supérieures à celle de la modalité traitée le matin, quel que soit le comptage et dès le 1^{er} traitement au pyrèthre. 3 jours après le 1^{er} traitement,

l'efficacité est maximale sur la modalité « pyrèthre soir épamprée » qui a été épamprée avant l'application du pyrèthre (99% d'efficacité, contre 78% pour la modalité traitée le soir mais non épamprée).

Epamprage :

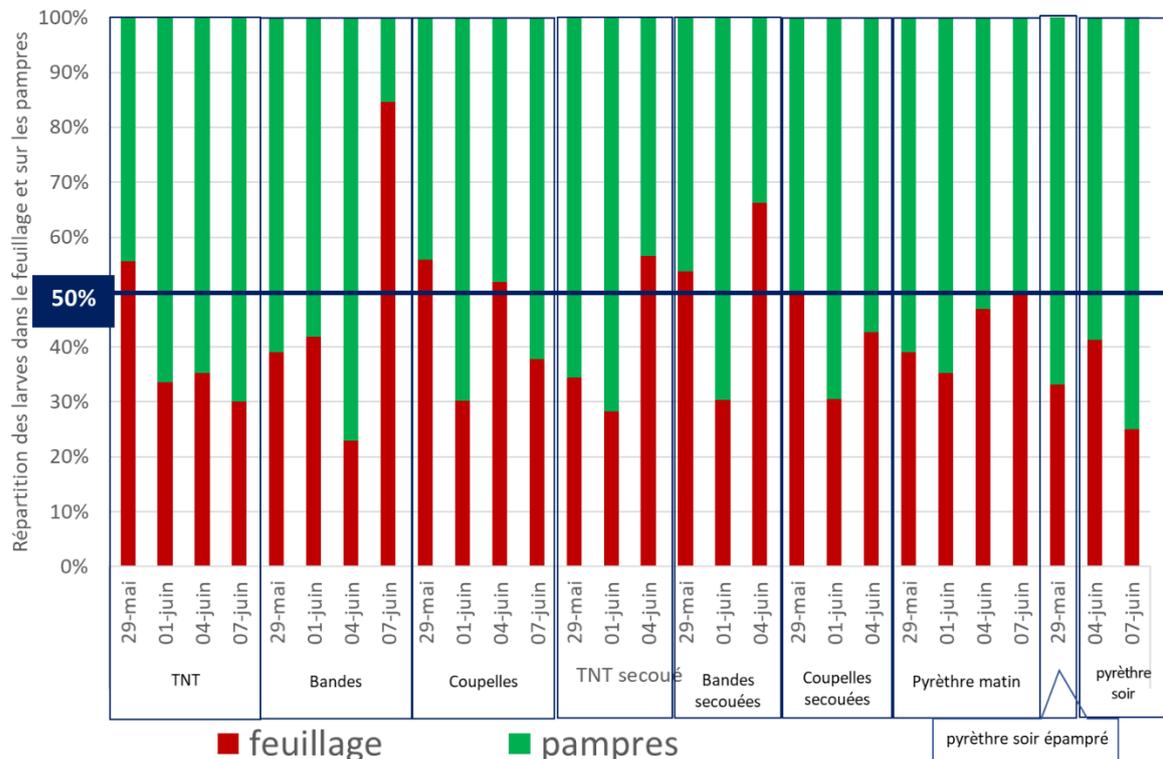
L'ensemble des modalités ont été épamprées, mais elles ne l'ont pas été en même temps (voir tableau n°1). A une date donnée, la comparaison de l'évolution des populations sur les modalités épamprées et celles qui ne l'ont pas été permet d'estimer le bénéfice de cette technique sur la diminution des populations de cicadelles.

La première modalité à avoir été épamprée est la modalité « pyrèthre soir épampré ». Elle l'a été le 31 mai, avant la première application de pyrèthre (le 4 juin). La baisse de population sur cette modalité entre les comptages du 29 mai et du 1^{er} juin est de 60% (157 larves / 100 feuilles le 29 mai, 60 larves pour 100 feuilles le 1^{er} juin). Dans le même laps de temps, la baisse est au maximum 30% pour les autres modalités (TNT et modalité « pyrèthre matin »), voire stable ou en augmentation pour la plupart des autres modalités. Ce résultat confirme l'intérêt de l'épamprage pour baisser les populations de cicadelles. Ce bénéfice de l'épamprage se retrouve lors de la notation du 7 juin (= 3 jours après le premier traitement au pyrèthre) : l'efficacité de la modalité « pyrèthre soir épampré » est de 99% contre 78% pour la modalité « pyrèthre soir » (= modalité non épamprée à cette date). Lors des deux notations suivantes (11 juin et battage du 11 juin), les efficacités de ces deux modalités sont comparables. A noter que la modalité « pyrèthre soir » a été épamprée par le viticulteur entre les deux comptages du 7 et 11 juin.

Les 3 modalités secouées ont été épamprées le 4 juin, après le comptage de ce jour. Sur ces 3 modalités, la baisse de population entre le 4 et le 7 juin est de 73% (de 65% à 80%). Sur la même période, elle est de 27% dans le témoin non traité.

La figure n°5 illustre pour chaque modalité et à chaque date la proportion de larves présentes sur les pampres et dans le feuillage. En moyenne, les pampres hébergent 58% des larves.

Figure n° 5 : répartition des larves dans le feuillage et sur les pampres



Modalités engluées :

Les photos ci-dessous illustrent la capture des larves par les dispositifs englués a) coupelles, b) bandes



Les larves de cicadelles sont cerclées de blanc

Coupelles :

Les coupelles ont été engluées une fois posée sur les troncs à l'aide d'une bombe aérosol. La répartition de la glu n'est pas homogène à l'intérieur des coupelles. Les larves se retrouvent majoritairement sur les parties ayant reçu le plus de glu.



Comportement des cicadelles sur les bandes engluées :

L'intégralité des larves piégées par les bandes engluées le sont sur le bas des bandes, ce qui confirme bien qu'elles le sont lors de leur remontée le long du tronc. Une fois arrivée sur la bande, elles essaient de s'en extraire, en s'agitant. Si la glu n'est pas suffisamment puissante, elles parviennent à s'en échapper (voir sur la photo la larve sur l'écorce, sous la bande). Il faut donc que les premiers centimètres de la bande soient bien englués.

Rang non secoué :

Les bandes et les coupelles présentent des efficacités différentes.

Les coupelles présentent des efficacités limitées (de 0 à 32%) et ne permettent pas de diminuer les populations de cicadelles par rapport au témoin.

Les bandes présentent des efficacités supérieures, notamment en fin de cycle (aspiration) qui permettent de réduire significativement les populations par rapport à celles du témoin non traité. La baisse de populations est comparable aux stratégies à 2 applications de pyrèthre naturel.

Rang secoué :

En début de cycle, les modalités engluées secouées (bandes et coupelles) présentent des efficacités supérieures à celles des modalités engluées non secouées. En fin de cycle, les comportements sont comparables que sur les dispositifs secoués ou non : bonne efficacité des bandes engluées, plus faibles des coupelles.

La comparaison des comportements des deux dispositifs englués indique une meilleure efficacité des bandes engluées. Par ailleurs, bien que leur installation souche à souche soit fastidieuse et chronophage, elle reste plus rapide que la disposition des coupelles, qu'il faut engluer une fois posée. Malgré tout, pour le moment, le rapport coût / bénéfice de cette technique de lutte est discutable.

Discussion

La parcelle d'essai présentait des niveaux de populations de cicadelles élevées et n'était pas soumise à traitement obligatoire généralisé. Les enseignements de cet essai sont nombreux :

- Intérêt d'adapter la technique d'évaluation des populations de cicadelles en fonction du stade de développement de celle-ci (retournement de 100 feuilles / battage / aspiration),
- L'épamprage diminue significativement les populations de cicadelles (ordre de grandeur 30%),
- Les traitements au pyrèthre réalisés le soir (après 19 h) sont plus efficaces que les traitements du matin (avant 9h)
- La technique d'engluage des troncs est efficace pour diminuer significativement les populations de cicadelles. L'efficacité de cette technique est comparable à la lutte insecticide au pyrèthre naturel
- Plusieurs précautions sont à prendre pour que cette technique soit efficace :
 - o maintenir l'adhésivité de la glu tout au long du cycle de présence des larves (mai et juin), en particulier sur le bas du dispositif
 - o maintenir l'ajustement entre le dispositif englué et le tronc pour éviter que des larves ne se glissent entre le tronc et le dispositif
- compte tenu des résultats obtenus avec les bandes engluées, le travail sur ce sujet mérite d'être poursuivi, en privilégiant l'opérationnalité de la pose des bandes.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- Pierre Tobias du domaine La Cadetière à Lançon de Provence pour la mise à disposition d'une de ses parcelles, le temps consacré pour la mise en place de l'essai et pour le respect des contraintes que représentait cette expérimentation.
- Clément Beck, élève en Master 1 à Agrosup Dijon et Université de Bourgogne pour son aide précieuse dans la mise en place, le suivi et l'exploitation des résultats de ces essais.