

## Compte rendu des essais 2017 de Sudvinbio sur la lutte contre la cicadelle de la Flavescence Dorée en viticulture biologique

3 thèmes d'essais ont été abordés en 2017 :

1. Evaluation de l'impact du Pyrèvert® sur la faune des vignobles
2. Test de l'effet dose du Pyrèvert®
3. Poursuite des essais d'évaluation de l'efficacité d'aspiration de cicadelles

### Evaluation de l'impact du Pyrèvert® sur la faune des vignobles

1

De nombreux viticulteurs biologiques, contraints d'utiliser le pyrèthre naturel pour lutter contre la cicadelle de la Flavescence dorée (FD) en Périmètre de Lutte Obligatoire (PLO), s'interrogent sur les effets de ce produit sur la faune de leur vignoble, qu'elle soit auxiliaire ou non. Le pyrèthre naturel est connu pour être un insecticide peu sélectif, mais très peu d'études au vignoble sont disponibles sur ce thème et celles qui le sont ne traitent que de l'impact du produit sur les phytoseiidae (en particulier *Typhlodromus Pyr*). Afin d'apporter des éléments de réponse à ces interrogations, Sudvinbio, en collaboration avec le laboratoire CBGP (Centre de Biologie et Gestion des Populations) de l'INRA de Montpellier, a mis en place un essai visant à évaluer l'impact d'une seule application de pyrèthre naturel (Pyrèvert®) sur les différents arthropodes présents au moment de cette application.

#### MATERIEL ET METHODES

L'essai a été mis en place sur deux sites, dont le choix repose sur les critères suivant :

- Parcelles situées en PLO,
- Cépages compatibles avec l'évaluation des populations de phytoseiidae : éviter les cépages à feuilles glabres (ex : grenache) et ceux à très grandes feuilles (ex : carignan)
- Parcelles enherbées au moment du traitement au pyrèthre naturel

Le choix des parcelles s'est porté sur les domaines suivants :

- Enclos de la Croix à Lansargues (34) sur une parcelle de Cabernet Franc (figure n°1)
- Sainte Marie des Pins à Verzeille (11) sur une parcelle de Pinot (photo n°1)



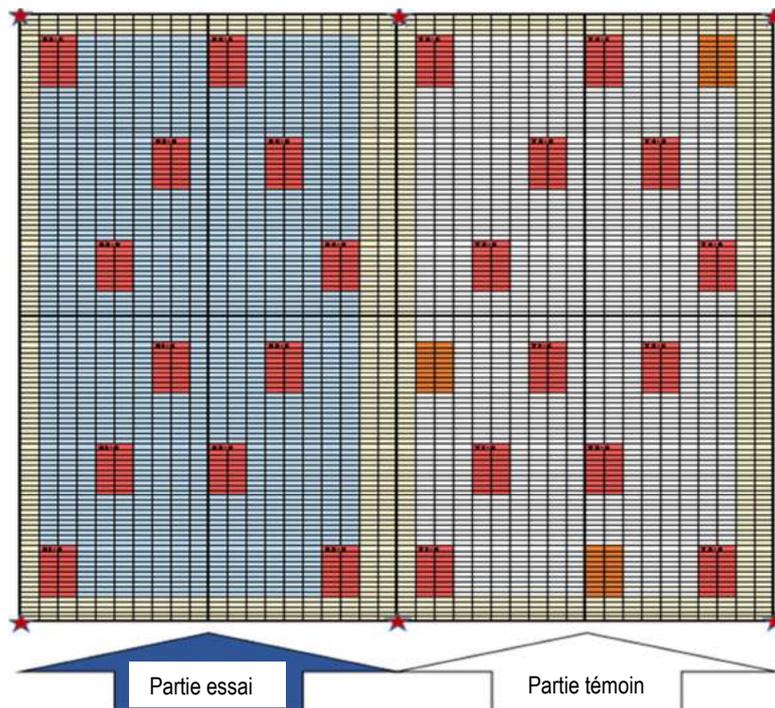
Figure n° 1 : Localisation de la parcelle d'étude au domaine Enclos de la Croix



Photo n° 1 : vue de la parcelle de pinot du domaine Sainte Marie des Pins

**Dispositif expérimental :**

Les traitements sont effectués par les vignerons avec leur propre matériel de pulvérisation. Les surfaces de chaque modalité peuvent donc être de grande taille. Nous avons subdivisé chaque parcelle d'étude en 2 parties : une partie « essai » et une partie « Témoin ». Afin d'évaluer la variabilité des populations d'arthropodes et de réaliser une analyse statistique des résultats de comptage, chaque partie est subdivisée en blocs et en répétitions. Au total, sur chaque partie, 12 prélèvements sont effectués, avant et après traitement au pyrèthre (voir figure n°2).



**Figure n° 2 : Schéma du dispositif expérimental**

**Modalités de prélèvements des arthropodes :**

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'éventuel impact du traitement sur les arthropodes présents sur la vigne et le couvert végétal au sol. Pour cela, nous avons utilisé 3 modalités de prélèvement des arthropodes. Chacune d'entre elles est utilisée la veille et le lendemain du traitement pyrèthre de la partie « essai ». Nous étudions donc l'impact du pyrèthre 24 heures après son application.

Faune de la canopée de la vigne : Les insectes présents dans la végétation de la vigne sont aspirés grâce à un aspirateur muni d'un filet à papillon (photo n°2). Sur chacune des placettes, l'aspiration est faite sur cinq souches dans le rang de gauche et sur les souches en vis à vis dans le rang de droite. Après l'aspiration d'une placette, le contenu du filet est soigneusement déversé dans un sac congélation annoté avec les références de la placette correspondante. Les sacs congélation sont rapidement mis dans une glacière, afin que les insectes soient anesthésiés par le froid. Une fois au laboratoire, les sacs congélation sont vidés dans de grandes boîtes de pétri. Les insectes sont récupérés un à un à l'aide de pinces et introduits dans des tubes contenant de l'alcool à 70%.

**Faune au sol** : Les insectes présents dans les bandes enherbées sont prélevés par fauchage du couvert végétal grâce à un filet fauchoir (photo n°3). Sur chacune des placettes, le fauchage est fait sur une surface de 12 mètres de long et 40 centimètres de large, dans l'inter-rang.

Après fauchage sur une placette donnée, les insectes sont récupérés dans un flacon prévu à cet effet grâce à un aspirateur à bouche. Dans le flacon aura préalablement été introduit un morceau de mouchoir en papier. Après avoir aspiré l'ensemble des insectes présents dans le filet fauchoir, quelques gouttes d'éther-acétique seront introduites dans le flacon afin d'endormir les insectes et d'éviter qu'ils ne se mangent entre eux.

Au laboratoire, le flacon contenant les insectes endormis est vidé dans une boîte de pétri. Les insectes sont alors récupérés un à un avec des pinces pour être introduits dans des tubes contenant de l'alcool à 70%. On dispose d'un tube par placette.

3



**Photos n° 2 et 3 : méthode de prélèvement des insectes dans la canopée de la vigne (1) et dans le couvert herbacé (2)**

**Acariens et cochenilles** : L'étude des acariens nécessite le prélèvement de dix feuilles de vigne par placette. Ces feuilles sont prises aléatoirement, sans préférence, ni de taille, ni de localisation au niveau de la souche de vigne... Les prélèvements couvrent la totalité de la surface de la placette.

Les feuilles prélevées sur chacune des placettes sont immédiatement mises dans des enveloppes de papiers annotées avec la référence de la placette correspondante. Les enveloppes en papier, contrairement aux sachets plastiques, évitent les problèmes de condensation et donc le moisissement des feuilles.

Une fois au laboratoire, les acariens sont observés sous loupe binoculaire. Grâce à un pinceau humidifié, ces derniers sont introduits dans des tubes en plastique hermétiquement clos, de 25mm de long et 10mm de diamètre, contenant de l'alcool à 100%. Ainsi, les acariens sont tués et parfaitement conservés. L'utilisation d'alcool à 100% et non à 70% permettra, si nécessaire, une analyse ADN ultérieure des acariens.

Les insectes et acariens capturés sont identifiés dans les laboratoires du CBGP, Centre de Biologie pour la Gestion des Populations, au campus de Baillarguet à Montpellier-sur-Lez. Ce travail d'identification a été réalisé par Emma Carrot, stagiaire Sudvinbio, avec l'appui méthodologique du personnel du laboratoire CBGP.

Afin d'évaluer la qualité de pulvérisation et les pertes de produit au sol, nous avons disposé des papiers hydrosensibles sur la vigne (à 3 hauteurs de la végétation, voir photo n°4) et sur le sol (voir photo n°5). Le dispositif « qualité de pulvérisation » a été répété sur 8 cepes et celui « pertes au sol » sur 4 inter rangs.



4

**Photos n° 4 et 5 : dispositifs d'évaluation de la qualité de pulvérisation et des pertes au sol**

**Analyse statistique**

Les résultats issus des différents modes de prélèvement ont fait l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) sur le logiciel R, entre les données de la modalité « témoin » et celles de la modalité « essai ».

**RESULTATS**

Le tableau n°1 présente les dates de réalisation des prélèvements de la faune sur les deux parcelles d'étude, ainsi que la date de réalisation des traitements au pyrèthre naturel par les viticulteurs.

	Domaine « Enclos de la croix »	Domaine « Sainte Marie des Pins »
Date des prélèvements avant traitement au Pyrèvert	Mardi 6 Juin 2017	Mardi 13 Juin 2017
Date du traitement au Pyrèvert de la partie « Essai » de la parcelle	Mercredi 7 Juin 2017	Mercredi 14 Juin 2017
Date des prélèvements après traitement au Pyrèvert	Jeudi 8 Juin 2017	Jeudi 15 Juin 2017

**Tableau n° 1 : calendrier des prélèvements de faune sur les parcelles d'étude**

**Parcelle Enclos de la Croix**

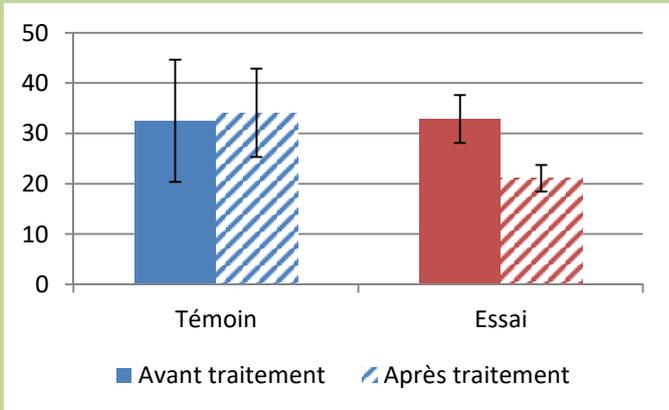


Figure n° 3 : moyenne du nombre total d'acariens présents sur 10 feuilles

**Parcelle Sainte marie des Pins**

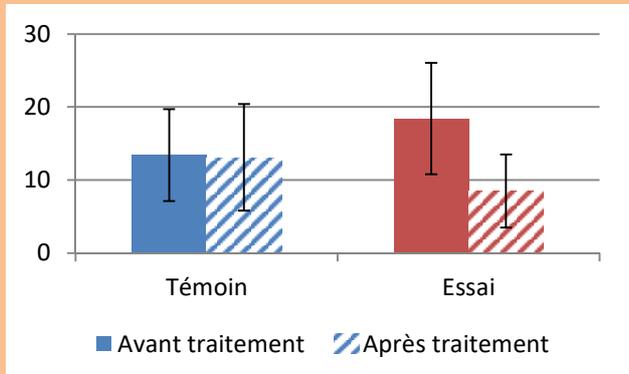


Figure n° 4 : moyenne du nombre d'acariens prédateurs présents sur 10 feuilles

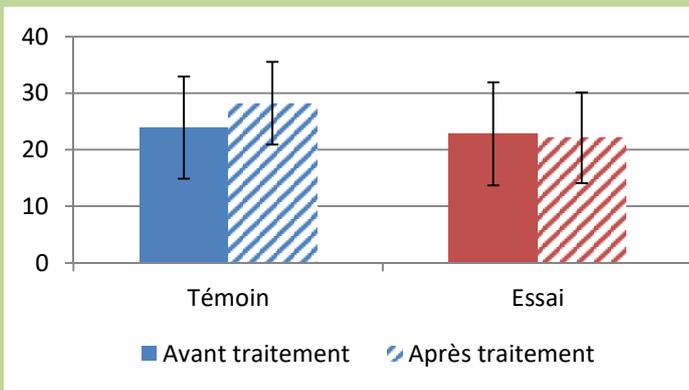


Figure n° 5 : moyenne du nombre total d'arthropodes prélevés par aspiration dans la canopée de la vigne sur une placette

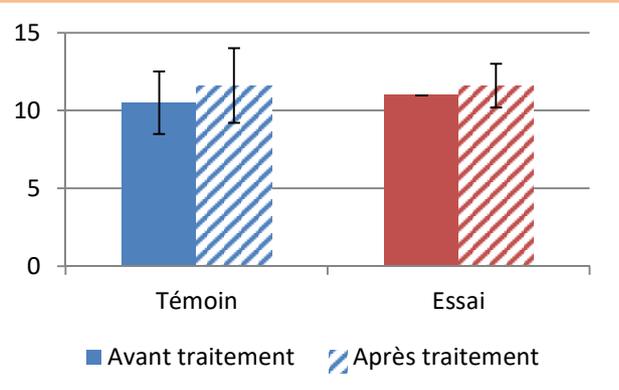


Figure n° 6 : moyenne du nombre d'arthropodes auxiliaires prélevés par aspiration dans la canopée de la vigne sur une placette

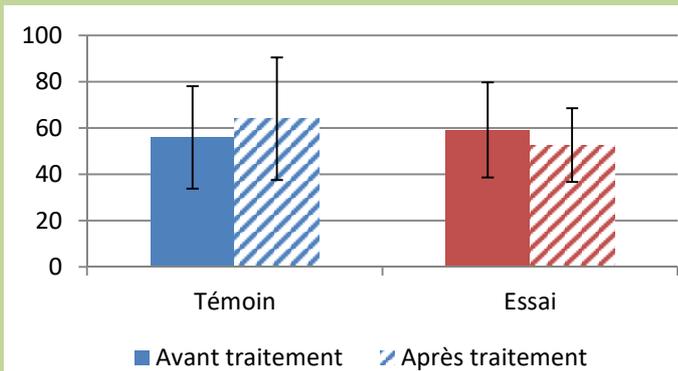


Figure n° 7 : moyenne du nombre total d'arthropodes prélevés par fauchage dans le couvert herbacé sur une placette

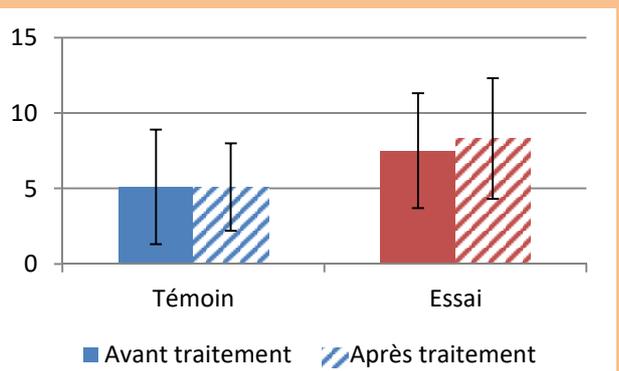


Figure n° 8 : moyenne du nombre total d'arthropodes auxiliaires prélevés par fauchage dans le couvert herbacé sur une placette

\* sur les graphes, les barres d'erreur représentent l'écart type

Les résultats sont cohérents entre les deux parcelles et indiquent une baisse significative des populations d'acariens 24 h après l'application du pyrèthre naturel : baisse de 36% sur la parcelle Enclos de la Croix (total des acariens) et de 54% sur la parcelle Sainte Marie des Pins (acariens auxiliaires). (figures n°3 et 4)

Comme dans la plupart des vignes sur Sud de la France, les acariens auxiliaires identifiés sur la parcelle de Sainte Marie des Pins sont exclusivement de l'espèce *Kampimodromus aberrans*.

Sur les autres arthropodes (généralistes (parcelle Enclos de la Croix) ou auxiliaires (Sainte Marie des Pins), le traitement au pyrèthre naturel n'a pas eu d'impact significatif, que ce soit dans la canopée de la vigne (figures n°5 et 6) ou dans le couvert herbacé (figures n°7 et 8).

Sur la parcelle Sainte Marie des Pins, une attention particulière a été portée sur la faune auxiliaire. Celle-ci représente 44% de la totalité des arthropodes prélevés dans le feuillage de la vigne et 32% de ceux prélevés par fauchage dans le couvert herbacé. Les araignées sont l'ordre dominant de la faune auxiliaire (figures n°9 et 10). La hiérarchie des ordres de la faune auxiliaire n'est pas significativement modifiée suite au traitement au pyrèthre naturel

6

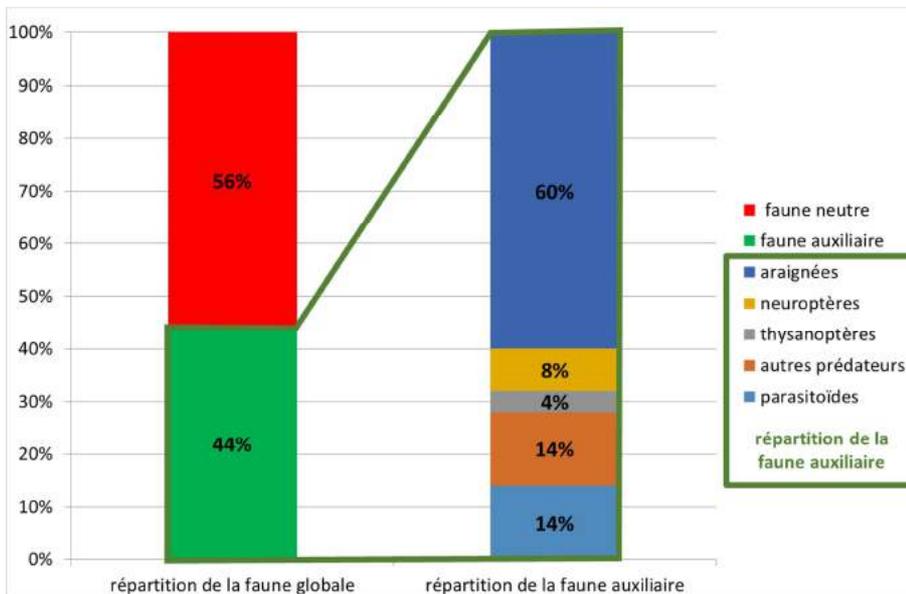


Figure n° 9 : répartition de la faune globale et de la faune auxiliaire par principales familles d'arthropodes, par aspiration dans la canopée de la vigne sur la parcelle Sainte Marie des Pins avant traitement au pyrèthre naturel

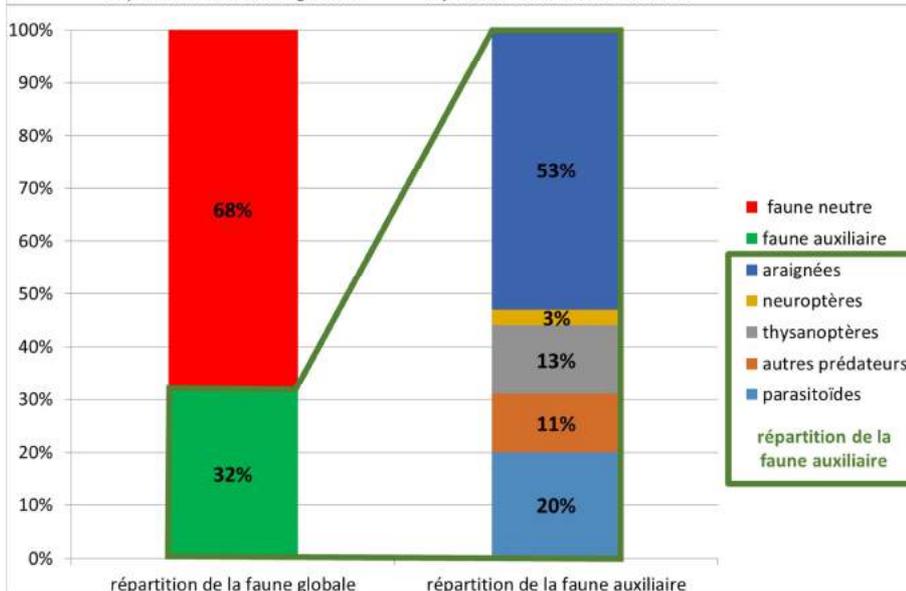


Figure n° 10 : répartition de la faune globale et de la faune auxiliaire par principales familles d'arthropodes, par fauchage du couvert herbacé sur la parcelle Sainte Marie des Pins avant traitement au pyrèthre naturel

### Qualité de pulvérisation et pertes au sol

Les photos n°6 à 8 illustrent les applications de pyrèthre naturel au domaine Enclos de la Croix (7 juin à 6 h 30 du matin) et au domaine sainte Marie des Pins (14 juin à 6 heures du matin). Sur les deux domaines, le traitement se fait un rang sur deux.



**Photo n° 6 : pulvérisateur du domaine Enclos de la croix**



**Photo n° 7 : illustration de la pulvérisation lors du traitement au pyrèthre du 7 juin au domaine l'Enclos de la Croix**

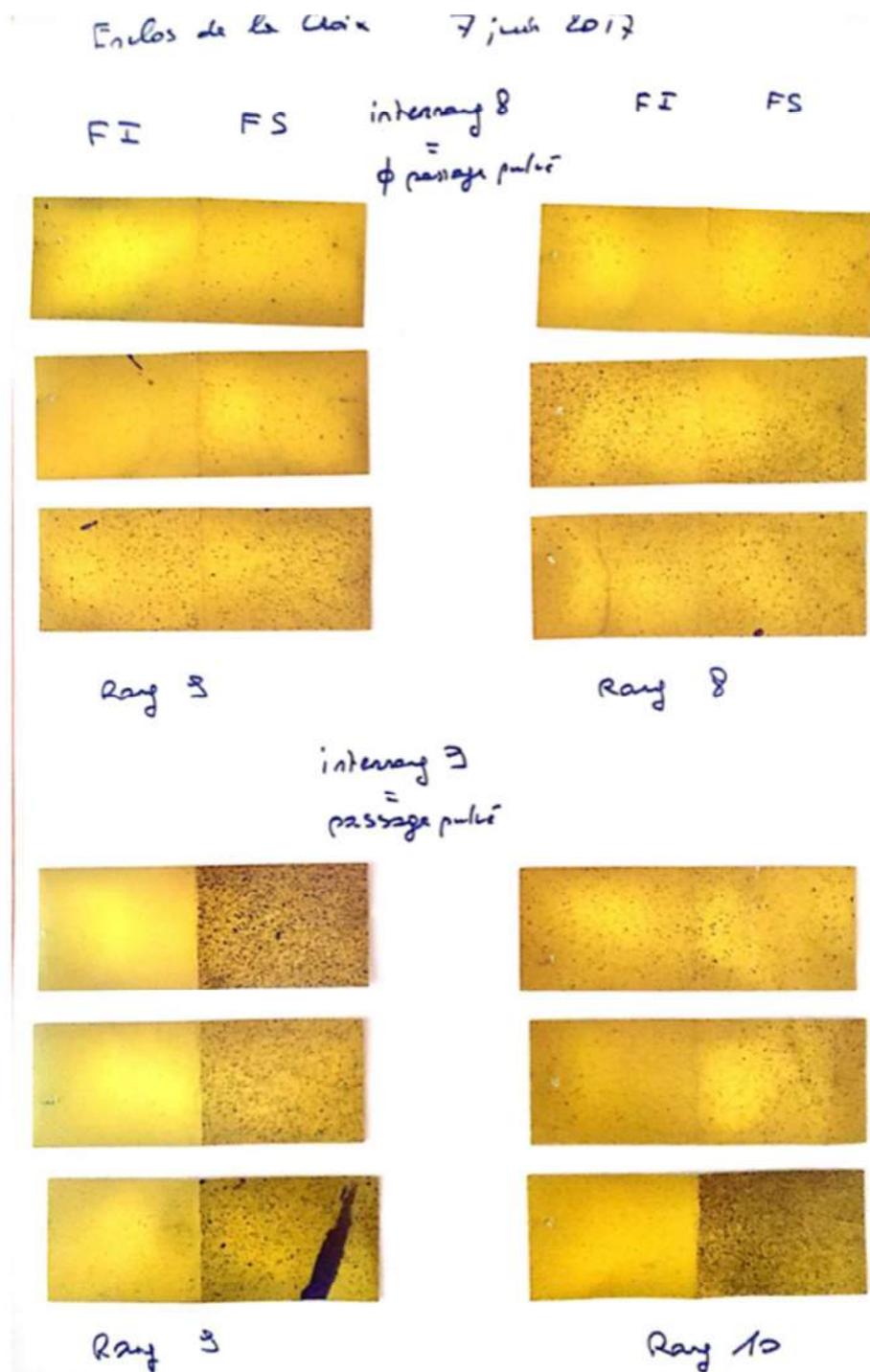


**Photo n° 8 : illustration de la pulvérisation lors du traitement au pyrèthre du 14 juin au domaine Sainte marie des Pins**

Les figures n°11 et 12 illustrent la qualité de pulvérisation lors des traitements au pyrèthre au domaine l'Enclos de la Croix (n°11) et Sainte Marie des Pins (n°12) et les figures n°13 et 14 les pertes au sol sur ces mêmes domaines.

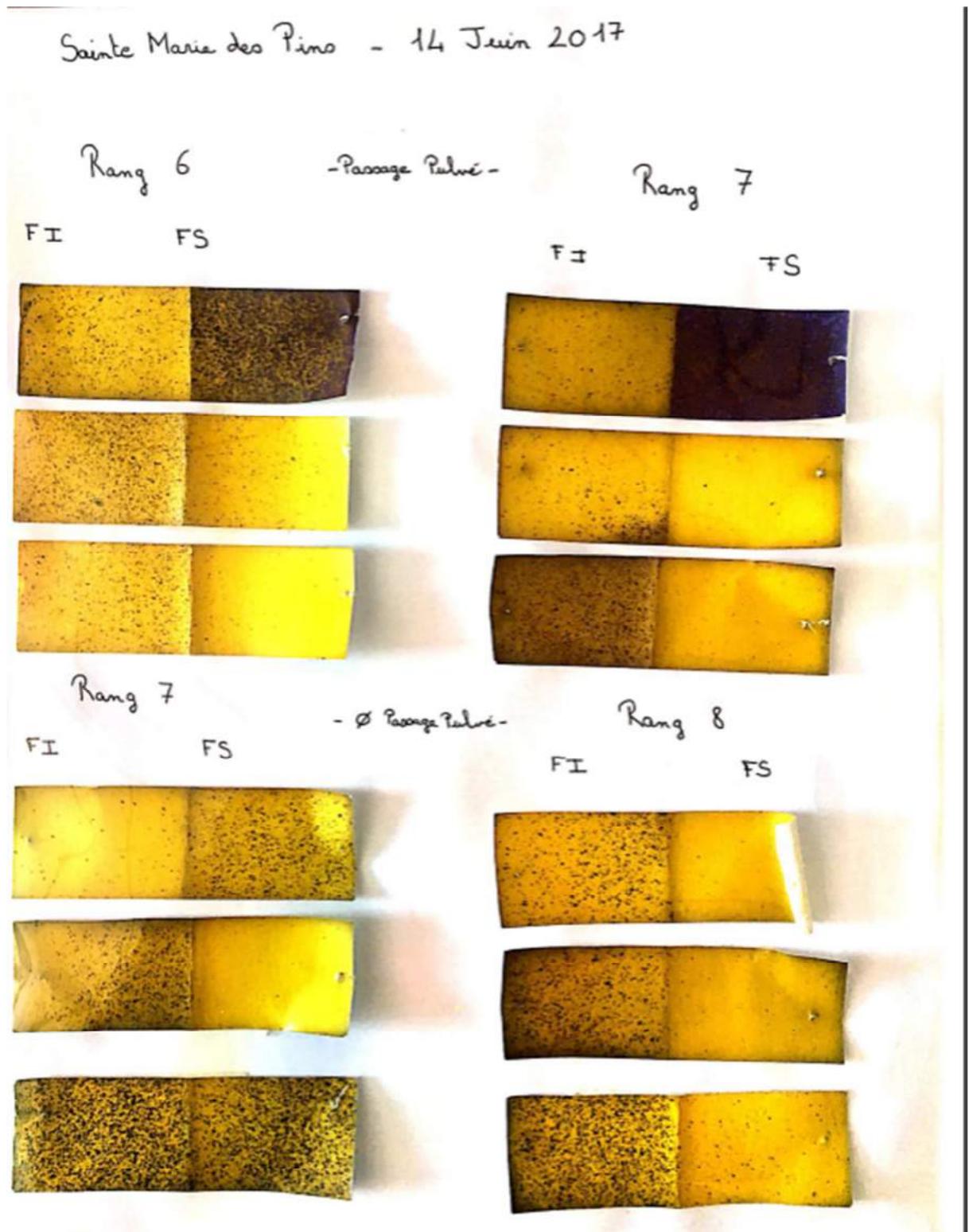
Les renseignements fournis par l'observation des papiers hydrosensibles sont visuels et qualitatifs. Ils indiquent une forte variabilité de la qualité de pulvérisation, notamment entre les faces supérieures et inférieures de la feuille, sur les deux domaines. En moyenne, la quantité de gouttelettes sur la face inférieure des feuilles (= lieu de présence de la cicadelle), bien que très variable, semble être plus importante sur le domaine Sainte marie des Pins.

Par contre, les pertes au sol sont importantes et très homogènes au sein d'une même parcelle mais également entre les deux domaines.



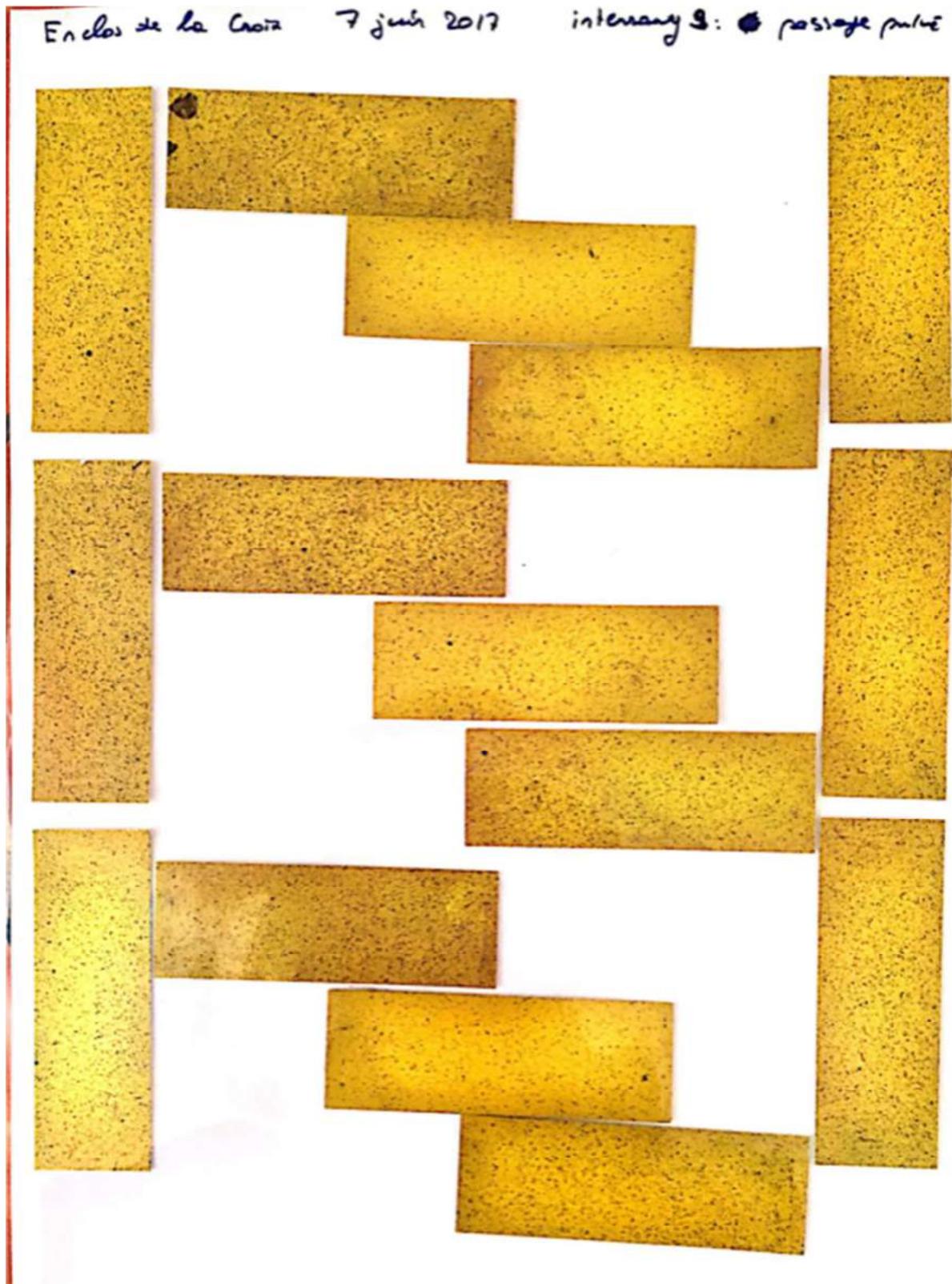
**Figure n° 11 : Papiers hydrosensibles illustrant la qualité de pulvérisation sur la végétation de la vigne au domaine Enclos de la Croix.**

Côté gauche pour la face inférieure des feuilles, Côté droit pour la face supérieure des feuilles  
Papier du haut pour la végétation proche de l’apex, Papier du bas pour la végétation proche du cep.



**Figure n° 12 : Papiers hydrosensibles illustrant la qualité de pulvérisation sur la végétation de la vigne au domaine Sainte Marie des Pins.**

Côté gauche pour la face inférieure des feuilles, Côté droit pour la face supérieure des feuilles  
Papier du haut pour la végétation proche de l'apex, Papier du bas pour la végétation proche du cep.

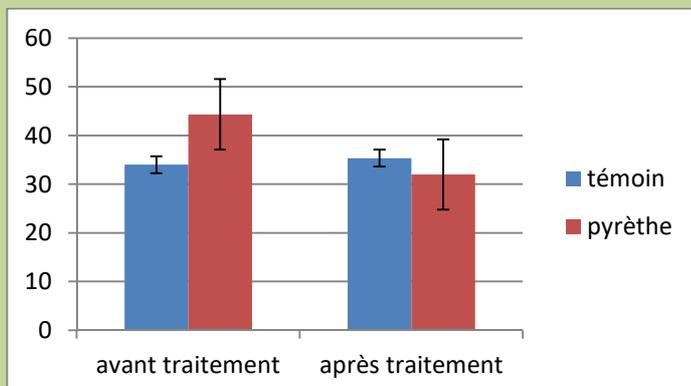


**Figure n° 13- Papiers hydrosensibles illustrant les pertes de Pyrèvert® au sol lors du traitement au domaine Enclos de la Croix.**

Papiers verticaux positionnés sous le rang et papiers horizontaux positionnés dans l'inter-rang

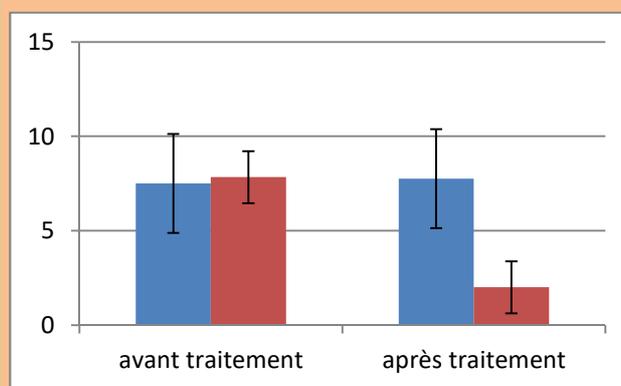
## Efficacité des traitements sur les cicadelles

**Parcelle Enclos de la Croix**



**Figure n° 14 : moyenne du nombre de cicadelles sur 100 feuilles**

**Parcelle Sainte marie des Pins**



**Figure n° 15 : moyenne du nombre de cicadelles par aspiration dans la canopée**

Sur les deux parcelles, les modalités d'estimation des populations de cicadelles sont différentes : retournement de 100 feuilles sur la parcelle Enclos de la Croix et aspiration de 5 souches sur la parcelle Sainte Marie des Pins. Sur les deux parcelles, les populations dans les témoins non traités sont stables entre les deux dates de traitements (observations faites à 48 h d'intervalle). Sur les parties traitées, les baisses sont respectivement de 28% et 74% sur les deux parcelles, entre les deux dates. Sur la parcelle Sainte Marie des Pins, bien que le traitement ne permette pas une éradication des cicadelles, la baisse de la population est conforme au comportement connu du Pyrèvert. Par contre, sur la parcelle Enclos de la croix, l'efficacité du traitement est nettement moins satisfaisante. Cette différence de comportement du produit entre les deux parcelles est peut être due à la différence de qualité de pulvérisation (voir commentaire ci-dessus)

### CONCLUSION

Cette expérimentation repose sur une méthode originale et parfaitement adaptée aux objectifs de l'étude qui étaient d'évaluer *in situ* l'impact d'une application de pyrèthre naturel sur la faune des vignobles. Les résultats obtenus confirment ceux connus dans la bibliographie sur les phytoseiidae : baisse de 40-50 % des populations 24 heures après le traitement. Ils montrent également une absence totale d'effet de ce produit sur les autres arthropodes présents dans la canopée de la vigne et dans le couvert herbacé.

Pour la suite, il pourrait être intéressant de renouveler ce dispositif dans de nouvelles parcelles et d'évaluer l'impact d'une stratégie à 3 traitements au pyrèthre naturel, qui est la plus fréquemment rencontrée dans les parcelles en PLO en Languedoc-Roussillon.

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- les domaines Enclos de la Croix et Sainte Marie des Pins pour la mise à disposition d'une de leurs parcelles et pour le respect des contraintes que représentait cette expérimentation.
- Emma Carrot, élève ingénieur de Montpellier Supagro, pour sa participation active à la réalisation de cet essai et notamment son opiniâtreté dans l'identification des arthropodes collectés.
- Marie-Stéphane Tixier, Jean-Claude Streito et plus largement l'ensemble du personnel du laboratoire CBGP pour leur implication dans la création du protocole, pour l'accueil et l'accompagnement d'Emma dans son fastidieux travail de laboratoire.