

BioTor : Utilisation de l'argile kaolinite calcinée contre les tordeuses de la grappe

Le projet BioTor a pour objectif d'encourager le recours à des produits de biocontrôle contre les tordeuses de la grappe en proposant des stratégies optimisées d'utilisation, intégrées dans l'itinéraire de protection des viticulteurs. Les modalités testées sont l'utilisation d'argile kaolinite calcinée seule et en combinaison avec du *bacillus thuringiensis* et des techniques innovantes telles que des lâchers de trichogrammes, du piégeage de masse, l'utilisation d'entomopathogènes et de préparation à base de végétaux. Ces travaux sont menés en Nouvelle-Aquitaine avec l'IFV Nouvelle-Aquitaine, l'INRA de Bordeaux, les Chambres d'agriculture de Gironde, de Charente et de Dordogne, et AgroBio Périgord.

Test d'oviposition au laboratoire (2017)

Principe : Une femelle Eudémis est soumise à un choix entre deux modalités dans une boîte en plastique (des morceaux de grappes traitées et indemnes de traitement). Les tests sont effectués avec des morceaux de grappes du cépage Italia car son approvisionnement tout au long de la période d'expérimentation était assuré et sa production est standardisée. Les produits testés sont l'argile kaolinite calcinée et le Talc à une concentration de 100 g/l.

Variables mesurées :

- Fréquence des pontes sur les grappillons, c'est-à-dire le pourcentage de grappillons ayant reçu au moins un œuf
- Répartition des pontes entre raisins traités avec une substance d'intérêt et ceux n'ayant reçu que l'eau.

Interprétation : Un indice de Préférence d'Oviposition (IPO) a été calculé pour représenter l'effet inhibiteur ou stimulant des différents produits testés.

$$IPO = \frac{Noeufs_{produit} - Noeufs_{solvant}}{Noeufs_{produit} + Noeufs_{solvant}} \times 100$$

L'IPO varie de -100 % (inhibition totale, avec 0 œuf pondu sur les grappillons traités avec la substance choisie) à +100% (stimulation totale, avec tous les œufs pondus sur les grappillons traités avec la substance choisie). Les fréquences des pontes ont été comparées à l'aide du test Z alors qu'un test de Wilcoxon pour échantillons appariés a été utilisé pour la répartition des pontes.

Conclusion : L'argile kaolinite calcinée et le talc ont eu un effet significatif sur le pourcentage de grappillons ayant reçu au moins un œuf (Fig. 2). De plus, 86% des œufs pondus sont localisés sur les grappes indemnes de traitement (Fig. 3). Les résultats du calcul de l'IPO permettent d'illustrer les résultats et montrent que **le kaolin et le talc ont une efficacité significative avec près de 75 % d'inhibition de pontes (Fig. 4).**

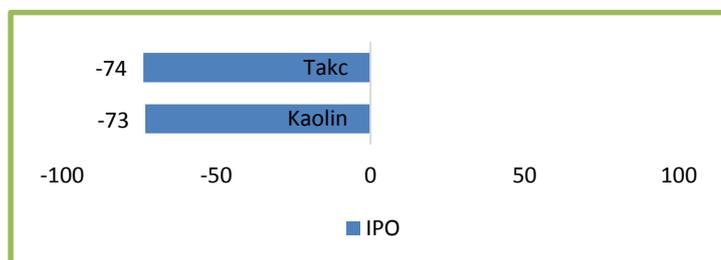


Figure 4 : Indice de Préférence d'Oviposition en fonction des différentes substances d'intérêt testées.

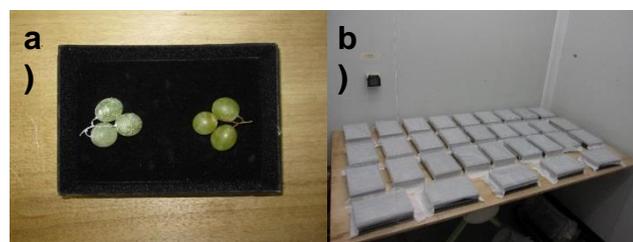


Figure 1. a) boîte de choix ouverte où sont présents des grappillons traités avec de l'argile kaolinite ou de l'eau ; b) vue d'ensemble du dispositif une fois les femelles insérées et le test lancé.

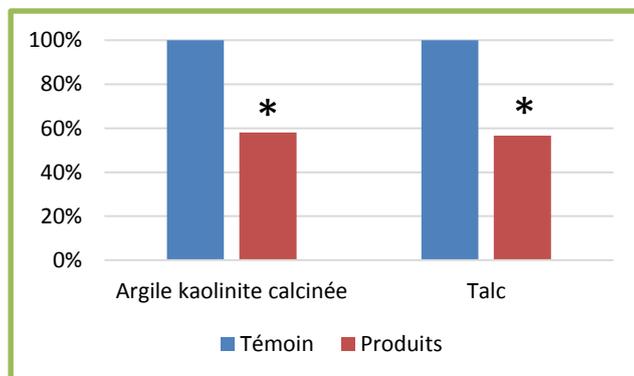


Figure 2 : Fréquence de grappillons ayant reçu au moins un œuf pour les raisins traités avec la substance d'intérêt (rouge) et le témoin (bleu). Avec * : différence significative au seuil de 1%.

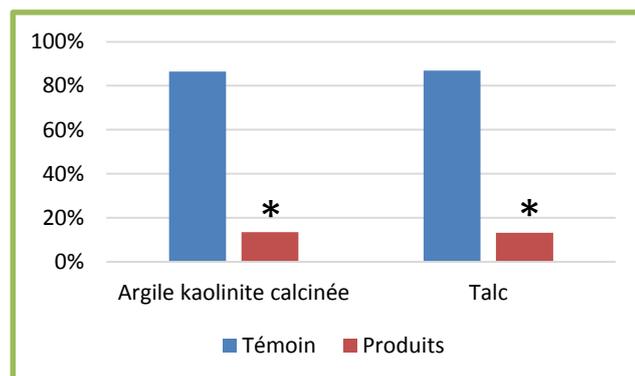


Figure 3: Répartition des pontes entre les grappillons traités avec la substance d'intérêt et le témoin. Avec * : différence significative au seuil de 1%.

Le dispositif expérimental du réseau

| Génération 2 et/ou 3 | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| TNT | Témoin non traité | |
| AKC | T1 : Dès les premiers papillons capturés par le piégeage. AKC | T2 : Renouvellement pour maintenir une couverture blanche durant la période des pontes |
| AKC+1BT | 20 kg/ha (localisé) | T2 : un traitement BT au stade "tête noire" |
| AKC+2BT | 30 kg/ha (En plein) | T2 : un traitement BT au stade "tête noire" T3 : renouvellement T2 + 7 à 10 jours |
| 2BT | T1 : stade "tête noire" 1kg/ha | T2 : renouvellement T1 + 7 à 10 jours |

Tableau 1 : positionnements des traitements et produits utilisés selon les stratégies testées (avec T=Traitement, AKC = argile kaolinite calcinée et BT = bacillus thuringiensis)

Les modalités testées sont l'utilisation d'**argile kaolinite calcinée (AKC) seule et en combinaison avec du bacillus thuringiensis (BT)** (Cf. tableau 1). L'AKC pourrait avoir plusieurs actions défavorables à l'installation des tordeuses de la grappe :

- Action **repoussante**,
- Action **barrière physique** (création d'une zone défavorable à la ponte),
- Action **anti-appétente** (Limitation de la prise alimentaire et du déplacement des chenilles).

L'objectif est de limiter la ponte des tordeuses avec l'AKC puis d'intervenir avec une toxine (BT) sur les larves. Nous avons testé ces stratégies sur un réseau de 6 parcelles en 2016 puis 5 parcelles en 2017 en Nouvelle-Aquitaine.

Principaux résultats à retenir en 2016-2017

Tableau 2 : Fréq (Nombre de grappes touchées en %) et Int (Nombre de perforations par grappe) pour chaque site. Les différences significatives résultent d'une différence statistique entre le traitement et le témoin avec une ANOVA à 5% suivi d'un test de Dunnett. En orange : tendance positive par rapport au TNT ($p < 0.1$) ; En vert : Différence significative par rapport au TNT ($p < 0.05$)

| Année | Site | TNT | | AKC | | AKC+1BT | | AKC+2BT | | 2BT | |
|-------|--------------------------|------|-------|------|-------|---------|------|---------|-------|------|------|
| | | Fréq | Int | Fréq | Int | Fréq | Int | Fréq | Int | Fréq | Int |
| 2016 | Verrières (G2) | 75 | 3,85 | 75 | 3,21 | 55 | 1,54 | 46 | 1,14 | 48 | 0,94 |
| | Eraville (G2) | 60 | 3,26 | 54 | 2,8 | 53 | 2,3 | 55 | 2,28 | 52 | 1,9 |
| | St Etienne de Lisse (G2) | 64 | 2,8 | 76 | 4,2 | 52 | 1,73 | 45 | 1,33 | 49 | 1,34 |
| | Lalande de Pomerol (G2) | 40 | 7,78 | 40 | 7,66 | 38 | 6,4 | 33 | 3,93 | 32 | 4,1 |
| | St Julien d'Eymet (G3) | 18 | 9,68 | 16 | 5,03 | 14 | 3,54 | 16 | 3,26 | 10 | 2,31 |
| | Bergerac (G3) | 77 | 1,04 | 44 | 0,63 | 44 | 0,5 | 33 | 0,33 | 36 | 0,37 |
| 2017 | Eraville (G2) | 84,5 | 5,085 | 74 | 3,565 | 78 | 3,7 | 75 | 2,475 | 66 | 2,9 |

- **2016** : La modalité AKC seule n'a pas permis de limiter les dégâts en G2. Néanmoins, elle présente une efficacité intéressante sur le réseau Dordogne en génération 3 avec une efficacité moyenne de 26% sur la fréquence de grappes touchées et de 44% sur le nombre de perforations. La référence technique bacillus thuringiensis affiche une efficacité de 32% sur la fréquence de grappes touchées et de 61% sur le nombre de perforations. Sur les deux générations, l'argile kaolinite calcinée ne permet pas un gain d'efficacité significatif en association avec le Bacillus thuringiensis. Les mauvais résultats enregistrés sur le terrain en G2 pourraient s'expliquer par le positionnement de l'AKC dans une période de croissance des baies très importante. En effet, il sera nécessaire à l'avenir d'effectuer des renouvellements à des cadences plus courtes (10-12 jours maximum).
- **2017** : La pression est insuffisante sur la Gironde et la Dordogne en G2 pour évaluer nos stratégies. En Charentes (Eraville), la stratégie AKC seule montre une tendance positive par rapport au témoin non traité sur la fréquence et l'intensité. Les modalités AKC+2BT et 2BT se différencient significativement du témoin non traité. Néanmoins, l'argile kaolinite calcinée ne permet pas un gain d'efficacité significatif en association avec le Bacillus thuringiensis. Les résultats de G3 ne sont pas encore disponibles.

Perspectives :

- ☞ Les tests d'oviposition au laboratoire confirment l'effet inhibiteur de l'argile kaolinite calcinée sur les pontes. Il serait intéressant de tester son efficacité dans des tests de non-choix pour lesquels les femelles papillons n'auraient pas d'autre alternative de site de ponte.
- ☞ Un renouvellement des essais sur le terrain est nécessaire en 2018 pour acquérir de nouvelles références sur nos stratégies avec **des cadences plus courtes (10-12 jours)**. De plus, un couplage à des mesures prophylactiques tel **que l'effeuillage pourrait permettre d'obtenir une couverture des grappes plus régulière et uniforme**.



Pour en savoir + : IFV – Pôle Nouvelle-Aquitaine

Xavier Burgun- xavier.burgun@vignevin.com - 05 45 35 61 03 – Julien Chucho

Nicolas Aveline – nicolas.aveline@vignevin.com - 05 56 16 10 99