

# FICHE n°13 : ARGILES (KAOLINITE CALCINÉE)

► **Principe** : cette technique consiste à pulvériser une fine couche d'argile calcinée sur le végétal afin d'établir une barrière minérale protectrice. Il s'agit d'une action **préventive** qui perturbe le bio-agresseur à certaines périodes de son cycle. Il y a certainement différents modes d'action : perturbation de la reconnaissance de la plante hôte (par la couleur blanche que donne l'argile aux arbres ou aux organes cibles...), modification des conditions de milieu affectant la biologie de l'insecte (pontage, respiration, déplacement, nutrition...) et/ou barrière physique.

## ► Espèces concernées et bio-agresseurs ciblés

### Levier principal pour :

- **mouche de l'olive** (*Bactrocera oleae*) sur olivier
- **mouche de la cerise** (*Rhagoletis cerasi*) sur cerisier
- **psylle du poirier** (*Cacopsylla pyri*) sur poirier pour les applications en hiver
- **cicadelle verte** (*Empoasca vitis*) sur vigne à raisin de table
- **mouche du brou** (*Rhagoletis completa*) sur noyer sur des arbres à faible hauteur

### Levier complémentaire ou barrière physique ayant un effet sur :

- **psylle du poirier** (*Cacopsylla pyri*) sur poirier pour les applications en saison
- **cicadelles vertes** sur clémentinier
- **mouche méditerranéenne** (*Ceratitis capitata*) sur variétés tardives de pommier et clémentinier
- **vecteur de l'ECA** (*Cacopsylla pruni*) sur abricotier (et pêcher) (à valider en conditions d'exploitation)
- **vecteur de l'ECA** (*Cacopsylla pruni*) sur prunier

### En agriculture biologique (intérêt à confirmer en conventionnel)

- **pucerons migrants** (travaux existants sur puceron vert du pêcher et sur puceron cendré du pommier)
- **pucerons non migrants**



### Temps de travail

- Identique à un traitement classique si mêmes réglages.

## P ou C selon le bio-agresseur

### ► Dans quelles conditions la solution est-elle efficace ?

- Cibler les périodes et la fréquence des traitements en fonction du cycle biologique du bio-agresseur.
- Application sur feuillage sec et en condition de vent faible.

### Aspects réglementaires :

Seules quelques spécialités commerciales à base de Kaolin sont autorisées pour des usages phytosanitaires. Depuis avril 2014, le silicate d'aluminium (kaolin) est listé sur l'annexe II du règlement (CE) no 889/2008, les spécialités commerciales phytosanitaires à base de kaolin autorisées en France sont donc utilisables en Agriculture Biologique.

# FICHE n° 13 : ARGILES (KAOLINITE CALCINÉE)

## Moyens mis en oeuvre...

- (!) **Pas de traitement pendant la floraison pour protéger abeilles et insectes pollinisateurs.**
- (!) **Ne pas oublier les équipements de protection individuelle (masque par rapport aux poussières).**

### ➤ Matériel

- Pulvérisateur adapté à la pulvérisation d'argiles avec pompe à membrane
- Les buses en céramique sont également conseillées car plus résistantes dans le temps

### ➤ Technique

#### De manière générale

- L'agitation de la bouillie est nécessaire tout au long du traitement pour rester en suspension
- Le volume de bouillie doit permettre un bon mouillage mais sans atteindre le point de ruissellement
- Une adaptation des conditions d'application est nécessaire (pression, type de buses...)

#### • Mouches (olive, cerise)

Traiter dès l'observation des premières mouches (piégeage), avec renouvellement dès l'apparition de zones du fruit non couvertes et/ou prévoir de renouveler l'application après lessivage par la pluie (ou par le vent)

(!) **Dernier positionnement 15 jours avant récolte pour éviter le marquage des fruits (olives de table, cerises).**

#### • Mouche du brou (noyer)

Traiter dès l'observation des premières mouches (piégeage), 2<sup>e</sup> application 8 jours après la première et renouveler en fonction du lessivage par la pluie.

#### • Psylle du poirier

- **Applications hivernales** (levier P) (visant la première génération, issue de la ponte des femelles hivernantes) : positionnement avant le début de la ponte des femelles hivernantes avec renouvellement jusqu'au débourrement selon pluviométrie.

- **Applications en saison** (levier C) (visant la 2<sup>e</sup> génération et les suivantes) : applications post-florales avant ponte de la 2<sup>e</sup> génération avec renouvellement tous les 8 à 10 jours selon l'apparition de nouvelles feuilles. Par rapport aux contraintes, ce positionnement est moins préconisé ; il s'agit surtout de gérer l'aspect protection des fruits contre le miellat et la fumagine s'il y a des attaques.

(!) **Dernier positionnement de l'ordre de 30-40 jours avant récolte pour éviter le marquage des fruits (poires).**

**NB** : les poires rouges (type Homored) sont plus sensibles aux traces d'argile que Guyot et Williams.

#### • Vecteur de l'ECA (*Cacopsylla pruni*)

Traiter avant le retour des insectes sur les arbres (avant le débourrement des bourgeons) et jusqu'à la fleur, renouveler les traitements en fonction du lessivage (les pousses doivent être couvertes d'argiles).

#### • Cicadelles vertes

Raisin de table : applications dès l'apparition des **larves** de cicadelles, à renouveler en fonction du lessivage.

Clémentinier : applications dès l'apparition des premiers **adultes** dans les pièges chromatiques (souvent fin octobre-début novembre en Corse), à renouveler en fonction du lessivage.

(!) **Dernier positionnement avant fermeture de la grappe pour le raisin de table pour éviter le marquage des fruits.**

• **Mouche méditerranéenne** (*Ceratitis capitata*) : une seule application avant maturité (application minimale 8 à 15 jours avant récolte si calibre à l'eau et brosseuse, sinon 40 jours minimum pour ne pas marquer les fruits).

#### • Pucerons migrants

- **À l'automne** : positionnement des traitements avant les vols de retour des pucerons ou le plus tôt possible en fonction des dates de récolte pour des espèces se récoltant à l'automne. Plus l'intervention est tardive, plus il y a de pontes déjà réalisées.

(!) Sur variétés de pommes tardives, la récolte est souvent trop tardive pour intervenir avec des argiles car les vols de retour des pucerons cendrés ont déjà eu lieu.

- **Au printemps** : limiter l'installation des fondatrices et des colonies secondaires.

En agriculture biologique, dans un contexte où peu de produits sont aujourd'hui homologués sur puceron cendré, ces applications peuvent induire un « ralentissement » de la colonisation de l'arbre par le puceron à partir des foyers primaires. Cette moindre progression peut permettre aux auxiliaires d'être en situation numérique plus favorable et de limiter ainsi les infestations très précoces qui impactent énormément la production.

**Attention** : veiller à ne pas dépasser les quantités maximales autorisées (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>)

### ➤ Suivi/OAD

- Piégeage des bio-agresseurs pour contrôler leur présence et positionner les traitements
- Observations visuelles pour contrôler la présence des bio-agresseurs
- Renouvellement à prévoir en fonction du lessivage

# FICHE n° 13 : ARGILES (KAOLINITE CALCINÉE)

Effets induits sur les aspects...	
<b>Autres bio-agresseurs</b>	(!) Effet indirect sur poirier : la diminution des traitements phytopharmaceutiques liée à l'application d'argiles peut entraîner une recrudescence d'acariens et de phytoptes (diminution des traitements au printemps) et de pucerons mauves (diminution des traitements d'hiver).
<b>Organisationnel</b>	(-) <b>Traitements fréquents au printemps : renouvellement dès l'apparition de nouveaux organes sensibles (ou d'épisodes pluvieux)</b> <b>NB</b> : traitements en automne-hiver moins fréquents car renouvellement seulement selon pluies (psylle). (!) Usage limité de l'argile à certains stades à cause du marquage des fruits. <b>NB</b> : sur clémentiniers, les argiles sont parfois appliquées jusqu'à la récolte si un nettoyage est possible en station de conditionnement.
<b>Économique</b>	Coût : entre 1,4 et 1,8 €/kg – soit environ <b>50 € à 30 kg/ha/passage</b> et environ <b>80 € à 50 kg/ha/passage</b> – 1 à 2 passages max. sur <b>cerisier</b> , 3-4 passages min. sur <b>olivier</b> , en moyenne 1 à 3 passages sur <b>poirier</b> en hiver, 0 à 4 en saison, environ 3-4 passages sur <b>noyer</b> , environ 1-2 passages sur <b>prunier</b> .
<b>Agronomique</b>	(+) Régulation du stress hydrique des plantes
<b>Environnemental</b>	(+) Pas d'effet significatif connu sur les compartiments de l'environnement (air, eau, sol)
<b>Qualité des fruits</b>	(+) Pas de résidus de produits phytopharmaceutiques (+) Limite les coups de soleil (noyer-poirier-pommier) (+) Améliore la qualité de l'épiderme des fruits (pommier-poirier) (!) Risque de marquage des fruits pour les applications en saison (ne pas appliquer d'argiles 15 jours avant récolte pour les cerises et olives de bouche et 30-40 jours avant récolte pour le poirier).
<b>Auxiliaires</b>	(+) Toxicité directe faible sur les auxiliaires (!) Néanmoins, effets indirects constatés sur certaines familles d'auxiliaires (cf. rubrique « <b>Pour en savoir plus</b> »)

## Intéressante/interactions positives en combinaison avec les techniques alternatives...

- Méthodes culturales : taille permettant un équilibre végétatif, éviter les excès d'azote, irrigation raisonnée...
  - Aménagement de la lutte insecticide pour favoriser le développement des prédateurs (notamment pour les prédateurs de psylle...).
- NB** : Contre les pucerons, les acariens ou la mouche méditerranéenne, les argiles sont un levier complémentaire et doivent être associées à d'autres leviers.
- Par exemple, l'application d'argiles contre le puceron cendré couplée à un **matériel végétal peu sensible**, des **huiles minérales**, un **aménagement de la lutte insecticide** pour favoriser le développement des auxiliaires permet un effet combiné loin d'être négligeable.

# FICHE n° 13 : ARGILES (KAOLINITE CALCINÉE)

## POUR EN SAVOIR PLUS

### Testé

- ▶ **Puceron vert du pêcher** (Garcin, 2009) : étude de l'efficacité de traitements en hiver et au printemps contre le puceron vert du pêcher.
- ▶ ***Drosophila suzukii*** : les études effectuées montrent que les argiles ne sont pas efficaces, des études complémentaires doivent être réalisées.

### En expé

- ▶ **Cynips du châtaignier** : essais sur jeunes arbres car trop de végétation sur arbres adultes
- ▶ **Carpocapse des pommes** : essais au Ctifl (Darthout et Favareille, 2006) et essai en cours à la Chambre d'agriculture du Vaucluse (2014)
- ▶ **Carpocapse du prunier** (*Cydia funebrana*) : en cours d'expérimentation
- ▶ **Anthonyme du pommier** : Chambre régionale d'agriculture de Normandie (essais depuis 2012 sur pommes à cidre).
- ▶ **Eurytoma sur amandier** : argiles en expérimentation
- ▶ **Cicadelles vertes sur pêcher** : en cours d'expérimentation.
- ▶ **Acariens du feuillage et puceron vert en noisetier** : en cours d'expérimentation
- ▶ **Cerisier** : étude de la possibilité de régulation des fruits doubles par l'application d'argiles en été.

### Autres produits similaires en expérimentation

#### Talc

**Principe** : barrière physique : mode d'action similaire à l'argile. Plus facilement lessivable que l'argile, mais sans contraintes pour le choix du pulvérisateur (moins abrasif que les argiles).

En test contre la **tavelure** du poirier (CEHM), le **psylle du poirier** (Station La Pugère) et le **puceron cendré** sur pommier (Ctifl) et contre la **mouche de la cerise** et *Drosophila suzukii* (cerisier), contre la **mouche de l'olive**.

#### Lait de chaux

**Principe** : barrière physique par blanchiment

- En test contre le **psylle du poirier** et le **puceron cendré** du pommier (Station La Pugère)
- En test également contre les pucerons sur pêcher.

### Pour en savoir plus...

- Annotta N., Belfiore T., Noce M.E., Scalercio S., Vizarrì V., 2007. The impact of some compounds utilised in organic olive groves on the non-target arthropod fauna: canopy and soil levels. VI Jornadas Internacionales de Olivar Ecologico, 22-25/03/2007, Puente de Génave, Espagne.
- Areflec, 2006. Évaluation de l'AGX 12®, de Sokalciarbo® et du Prev-Am® pour lutter contre les cicadelles vertes sur agrumes [en ligne]. Areflec, Rapport résultats d'essai. Disponible sur : <http://areflec.kazeo.com/sites/fr/documents/604/document-6044.pdf> [consulté le 12/06/2014]
- Berud M., Warlop F., Libourel G., Filleron E., 2013. Argiles en arboriculture : pommier, poirier, cerisier, olivier [en ligne]. CRA PACA, Ressources, Collection 1 : Les techniques alternatives, document 1 D. Disponible sur : <http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2014/03/Argiles-2014-01-20.pdf> [consulté le 12/06/14]
- Garcin A., 2009. L'argile kaolinite, une nouvelle méthode de lutte par barrière minérale protectrice contre le puceron vert du pêcher *Myzus Persicae* Sulz. *Innovations agronomiques* 4, 107-113.
- Marko V., Blommers L.H.M., Bogya S., Helsen H., 2008. Kaolin particle films suppress many apple pests, disrupt natural enemies and promote woolly apple aphid. *J. Applied Entomol.*, 132, 26-35



# FICHE n° 13 : ARGILES (KAOLINITE CALCINÉE)

## POUR EN SAVOIR PLUS

### Pour en savoir plus...

- Piffady-Durieux A., 2013. L'argile barre le psylle. *Réussir Fruits & Légumes*, 327, 34.
- Darthout L., Favareille J., 2006. Efficacité de l'argile sur plusieurs ravageurs rencontrés en arboriculture fruitière. AFPP- 3e Conférence Internationale sur les moyens alternatifs de protection des cultures. Lille, France, 13-15 mars 2006.
- Siciliano A. Appliquer une barrière minérale contre la mouche de l'olive. Partie 1. Conseil de préparation. Centre technique de l'olivier.
- Siciliano A. Appliquer une barrière minérale contre la mouche de l'olive. Partie 2. Essai buses. Centre technique de l'olivier.

### Produits commerciaux (de type produits de biocontrôle)

↳ Sokalciarbo® : <http://agrisynergie.com/protection-des-vegetaux/fiches-usages-sokalciarbo-wp/>

↳ Surround Crop Protectant® : <http://www.novasource.com/english/ag-products/Pages/surround-crop-protectant.aspx>

↳ Argical Pro® : [http://www.ag-mineraux.com/Scopi/Group/AGS/ags-mineraux.nsf/pagesref/SLMM-8BHM37/\\$File/METAKAOLINS%20AGS.pdf](http://www.ag-mineraux.com/Scopi/Group/AGS/ags-mineraux.nsf/pagesref/SLMM-8BHM37/$File/METAKAOLINS%20AGS.pdf)



Pulvérisation d'argiles sur arbre pour lutter contre le Psylle du poirier