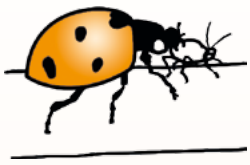
ressources
Votre Référence Fruits et Légumes



Collection 1 Les Techniques Alternatives

Document 1D

Argiles en Arboriculture

Pommier, Poirier, Cerisier, Olivier

Initialement utilisées pour protéger les cultures du soleil, les argiles ont montré un intérêt phytosanitaire parallèle. Parmi les argiles, la kaolinite calcinée est ainsi utilisée dans la lutte contre certains bioagresseurs sur plusieurs espèces fruitières. Ses propriétés répulsives ont permis de développer des méthodes de lutte alternative en particulier contre le psylle du poirier, la mouche de la cerise, la mouche de l'olive, le puceron cendré du pommier, avec des efficacités pouvant être partielles pour certains ravageurs.

Des points clés

- La réussite des stratégies à base d'argile repose sur leur **positionnement préventif**.
- L'application agit mécaniquement comme une **barrière minérale** qui perturbe le comportement du bioagresseur :
  - difficultés d'identification de la plante hôte (couleur modifiée, composés volatiles bloqués),
  - action répulsive pour le dépôt des œufs,
  - difficultés d'alimentation des larves et adultes.
- Des améliorations de la **qualité de l'épiderme des fruits** (pomme, poire) sont également à noter, à condition que le marquage des fruits demeure dans la limite de l'acceptable à la récolte.
- **Des précautions d'emploi** sont à prendre avec l'utilisation de l'argile notamment concernant le choix du pulvérisateur et son réglage.

De quelle argile parle-t-on ? Argile blanche – Argile verte ?

La plus couramment utilisée est la **kaolinite calcinée**, c'est une argile blanche. Elle a subi une calcination à très haute température améliorant ainsi ses capacités de résistance au lessivage, aux chocs thermiques, aux UV et lui conférant cette capacité répulsive vis-à-vis des ravageurs.

L'argile verte du Velay, à base d'**illite**, a été testée sur mouche de l'olive et sur la mouche de la cerise, mais son efficacité (peut-être liée à sa couleur) est inférieure à l'argile blanche. Elle a cependant l'avantage de moins marquer les fruits.

La **bentonite** (plus grise) est aussi légèrement moins efficace (travaux italiens sur mouche de l'olive).

Station d'Expérimentation Arboricole – "LA PUGÈRE" – LA TAPY – GRAB Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

Psylle du Poirier *Cacopsylla pyri* (L.)

Ravageur principal du poirier, le psylle du poirier peut conduire au déclassement des fruits par la présence de miellat et le développement de fumagine sur les fruits. L'intérêt de la kaolinite a été démontré dans la région par de nombreux essais avec une efficacité supérieure aux insecticides.

Applications hivernales visant la 1ère génération de psylle.

- 2 à 4 applications préventives
- Dès le stade 50% de femelles psylles matures et prêtes à pondre, en secteur Basse Durance, mi à fin janvier,
- Doses : 1ère application de 30 à 50 kg/ha, les suivantes à 30 kg/ha.
- Renouvellement selon la pluviométrie et le stade phénologique.
- Maintien de la protection jusqu'au débourrement.

L'efficacité de la lutte en 1ère génération doit être évaluée. On contrôle, à la chute des pétales, le taux d'occupation des bouquets floraux par les larves âgées de psylle.

Observation à réaliser à la chute des pétales sur 100 bouquets

% bouquets occupés par les larves âgées de psylle.	< 5 %	entre 5 et 15 %	> 15 %
Stratégie de lutte contre le psylle en 1ère génération (pré-floraison)	Très efficace	Efficacité moyenne	Efficacité insuffisante

L'utilisation de l'argile en 1ère génération a permis de réduire le nombre d'interventions chimiques dans les vergers

Sur un très grand nombre d'exploitations, le psylle a été maîtrisé lorsque la stratégie « argile » a été couplée avec un raisonnement global de l'itinéraire technique : taille pour un équilibre végétatif, pas d'apport d'azote, confusion sexuelle contre le carpocapse, utilisation de pesticides sélectifs (respect des punaises prédatrices anthocorides, mirides, etc.), gestion de la strate herbacée, irrigation raisonnée...

Applications en post-floraison visant la 2ème génération de psylle et suivantes

- Elles ne permettent pas de rattraper des situations dégradées (plus de 15% de bouquets avec larves de psylle à la chute des pétales). La forte croissance des pousses au printemps impose des passages fréquents. En l'absence de protection, les dernières feuilles étalées deviennent rapidement la cible des pontes de psylle.
- Elles protègent les fruits contre le miellat et la fumagine en situation de faible pression.
- Elles améliorent la qualité de l'épiderme.
- Elles doivent être suspendues au minimum un mois avant la récolte afin d'éviter le marquage des fruits.

Mouche de la Cerise *Rhagoletis cerasi* (Loew)

La kaolinite apporte une efficacité de l'ordre de 60-70% contre la mouche de la cerise.

Application en préventif avant les pontes. En Provence, le vol de la mouche de la cerise démarre vers la fin avril. La pose d'un piège chromatique jaune englué à la fin de la floraison peut aider à suivre le début du vol. Les premières pontes ont lieu une dizaine de jours plus tard, soit début mai.

- Couverture à assurer dès le début et durant la période de ponte.
- 1ère application à 50 kg/ha, avec un mouillage suffisant pour une couverture complète de la frondaison.
- Renouvellement à 30 kg/ha suite à un lessivage (épisode pluvieux supérieur à 20 mm ou cumul de pluies atteignant 30 mm) ou après 15 jours car la kaolinite disparait progressivement par frottement des feuilles.
- Délai minimum de 15 jours entre l'application de kaolinite et la récolte, à respecter afin de réduire le marquage des fruits

Efficacité comparée à d'autres techniques (insecticides)

A ce jour, les insecticides autorisés contre la mouche de la cerise apportent, avec moins de contraintes, une efficacité meilleure que celle de la kaolinite, et permettent de répondre aux exigences du marché au niveau sanitaire et cosmétique.

En Agriculture Biologique, en revanche, la kaolinite est une technique de lutte très intéressante parmi un panel de techniques disponibles peu nombreuses, peu efficaces ou très coûteuses.

Dans tous les cas, l'intégration d'une application de kaolinite précoce apporte une protection préventive intéressante en limitant les pontes de la mouche de la cerise.

***Drosophila suzukii* : intérêt limité mais à étudier**

L'arrivée de *Drosophila suzukii* dans le verger français depuis quelques années complique encore la protection sanitaire. A ce stade des connaissances, l'argile blanche n'apporte pas l'efficacité nécessaire pour protéger convenablement les cerises contre ce nouveau ravageur en cas de forte pression. Des études complémentaires doivent être réalisées.

Mouche de l'Olive *Bactrocera oleae* (Gmelin)

L'efficacité de l'argile atteint régulièrement 70-80% de réduction de dégâts, même en cas de forte pression de mouche (situation de l'année 2011).

La kaolinite calcinée a une efficacité équivalente à celle du spinosad (Synéis appât) dans la majorité des cas et une utilisation plus facile. Elle est moins toxique sur la faune auxiliaire (parasitoïdes). Des travaux expagnols montrent un impact négatif sur l'installation de coccinelles, punaises, araignées et certains parasitoïdes.

Conseils d'utilisation

- Application à partir du début du premier vol des adultes (fin juin ou début juillet en vallée du Rhône), repéré avec les pièges à phéromones.
- 1ère application à 50 kg/ha pour une bonne couverture du feuillage.
- Renouvellement à 30-35 kg/ha :
  - dès qu'on voit à l'oeil nu des zones de l'olive non couvertes par l'argile du fait du grossissement du fruit.
  - en cas de lessivage par une pluie (même s'il reste quelques traces sur les fruits),
  - ou par effet du vent qui agite les feuilles et fait tomber l'argile.
- Couverture permanente (feuilles + fruits) tout au long de la période d'activité des femelles, jusqu'à 4 semaines avant la récolte, soit jusque début octobre en Vallée du Rhône, et décembre-janvier sur le littoral méditerranéen ou en Corse.

Puceron Cendré du Pommier *Dysaphis plantaginea* (Passerini)

Comme pour le psylle, la conduite globale du verger et son environnement doivent être adaptés pour limiter la présence du puceron cendré. La stratégie de protection consiste à intervenir en pré-floraison (stade B à E2) en fractionnant les interventions.

En agriculture biologique, l'intérêt d'ajouter une stratégie d'automne aux pratiques habituelles de printemps a été démontré expérimentalement.

L'argile, déposée sur les arbres en gênant l'alimentation et la ponte, limite l'installation du puceron cendré à l'automne. Le **positionnement en préventif** de l'argile est important : **dès la mi-septembre**.

Dans les essais, l'utilisation de la kaolinite calcinée (60kg/ha, renouvelée à 30kg/ha en fonction des lessivages) perturbe effectivement le retour des pucerons cendrés ailés sur le pommier. On observe une réduction du nombre d'œufs déposés et des foyers au printemps. Il est évident que cette pratique, à elle seule, est insuffisante pour résoudre le problème du puceron cendré du pommier en agriculture biologique. Cependant, elle s'insère dans un itinéraire global combinant plusieurs techniques à effets partiels, et permettant une maîtrise correcte de ce ravageur.

Usages Homologués au 31/12/13 disposant d'AMM (Autorisation de Mise en Marché)

Produit Formule	Composition Origine	Toléré en AB	Poirier	Pommier	Olivier	Cerisier
SURROUND WP	Kaolinite 95% USA	non	Psylle 3 à 5 kg/hl		Mouche de l'olive En attente pour 2014	
SOKALCIARBO WP ou BAIKAL WP	Kaolinite 99,99% Bretagne	oui	Tous Pucerons 3 à 5 kg/hl DAR 60 jours 3 applications, Maxi 140 kg/ha/an	Tous Pucerons sauf lanigère 3 à 5 kg/hl DAR 60 jours 3 applications Maxi 140 kg/ha/an	Mouche de l'olive 3 à 5 kg/hl Sans DAR 6 applications Maxi 210 kg/ha/an	Puceron noir du cerisier 3 à 5 kg/hl DAR 60 jours 3 applications Maxi 140 kg/ha/an
ARGICAL PRO ARGI NATURE	Kaolinite 99% Aquitaine	oui			Mouche de l'olive DAR recommandé 28 jours 30 kg/ha 6 applications	Mouche de la cerise Sans DAR 50 kg/ha 1 application

DAR : Délai d'application Avant Récolte – AB : agriculture biologique
NB : des homologations sont attendues pour SOKALCIARBO WP sur psylle du poirier

Qualité de l'Epiderme

Amélioration de la cosmétique du fruit : L'utilisation d'argile ou de talc peut conduire à des effets bénéfiques sur la qualité de l'épiderme. Sur poires, l'épiderme apparait plus fin, moins marqué (cas de la variété William's verte, relativement sensible aux frottements).

Protection contre les coups de soleil : A une dose de 30 kg/ha, l'argile peut apporter une protection intéressante contre les coups de soleil si elle est positionnée 30 à 45 jours avant la récolte, pour limiter les marquages. Une intervention préventive est nécessaire selon le risque de brûlure.
Cette technique peut également être utilisée sur troncs, supports de surgreffage, qui se retrouvent brusquement exposés à la lumière. On protègera au minimum leur face sud.

Des précautions peuvent être prises pour limiter le **marquage des fruits** :

- **respect d'un délai minimum entre l'application de kaolinite et la récolte** (15 jours sur cerise, 30 à 40 jours sur poire)
- **lavage des fruits à l'eau lors du calibrage**. Des équipements tels que des jets d'eau sous pression et des tapis équipés de brosses permettent de réduire la présence d'argile. Des traces blanches peuvent persister sur la cuvette pédonculaire des fruits. Attention aux risques de pourritures après récolte en cas de lavage à l'eau ! La brillance des fruits peut être altérée donnant un aspect plus mat à l'épiderme.

Sur olives, les résidus laissés sur les fruits à la récolte posent un souci esthétique pour les olives de table. Un simple rinçage permet néanmoins de retirer l'essentiel des traces.
Les olives triturées sont rincées au moulin et l'argile se dilue dans l'huile sans altérer sa qualité.

Effets Secondaires sur l'Arbre

L'application d'argile ne semble pas nuire à la photosynthèse de l'arbre. Sur olivier, la réduction du stress en été, causée par la protection minérale, donnerait, d'après des observateurs, un feuillage plus vert et plus dense. Aux USA, sur poirier, on a montré l'absence d'effet physiologique sur la croissance et le rendement de l'arbre pendant 3 ans, tout en réduisant le russett sur fruits. Sur pommier, des travaux ont démontré que l'application d'argile permettait une meilleure régulation stomatique durant les périodes de forte chaleur, améliorant la photosynthèse.

Bonnes Pratiques de Pulvérisation

L'utilisation d'un **pulvérisateur équipé d'une pompe à piston-membrane** est fortement recommandée pour l'application de la kaolinite. Il est préférable d'éviter les matériels équipés de pompe à piston sensible à l'abrasivité des argiles.
Avec la kaolinite, utiliser des **buses en céramique**, elles sont plus résistantes dans le temps. Eviter les buses en plastique.
La taille optimale des gouttes à obtenir est de 100 microns environ : au-dessus, le ruissellement est important, en dessous, la dérive et l'évaporation diminuent la couverture.
La pression de travail pour obtenir une bonne qualité de recouvrement du végétal doit être de 8 à 10 bars permettant des gouttelettes fines et limitant la dérive et le ruissellement.

Le volume de bouillie doit être adapté au volume foliaire du verger, de 800 à 1000 litres/ha. La qualité de recouvrement du végétal est primordiale. Il est conseillé de croiser les applications par rapport au passage précédent (sens inverse de passage dans les rangs).

Préparation de la bouillie et application :

- Vérifier la propreté des filtres et buses du pulvérisateur.
- Mélanger, si possible, l'argile dans quelques litres d'eau avant de diluer la bouillie obtenue dans le pulvérisateur. A défaut, diluer l'argile dans la cuve contenant les 2/3 du volume d'eau et sous agitation forte. Une fois la bouillie homogénéisée, ajouter le volume d'eau restant.
- Procéder à l'application aussitôt la bouillie homogénéisée.
- Maintenir l'agitation dans la cuve, pendant l'application.
- Ne pas laisser stagner de la bouillie sans agitation, même un fond de cuve.
- Procéder au rinçage à l'eau claire du circuit et de la cuve dès la fin de l'application.
- Ne pas négliger le nettoyage du pulvérisateur...

Rédacteurs : Myriam BERUD (Station d'Expérimentation Arboricole La Pugère), François WARLOP et Gilles LIBOUREL (GRAB), Emmanuelle FILLERON (Domaine Expérimental LA TAPY)
Elaboration technique : Vincent RICAUD, Guilhem SEVERAC, (Chambre d'Agriculture de Vaucluse), Pascal BORIOLI (GRCETA Basse Durance), Hughes REYNOLD (CETA de Cavaillon), Isabelle RICAVY (Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône).
Remerciements : Alex SICILIANO (Centre Technique de l'Olivier)

Crédit photo : SEA La Pugère, Domaine Expérimental La Tapy, GRAB, GRCETA Basse Durance. Mise en page : Brigitte LAROCHE
Coordination : Florence FRAISSE Chambre Régionale d'Agriculture
Maison des Agriculteurs, 22 Avenue Henri Pontier
13626 Aix-en-Provence
f.fraisse@paca.chambagri.fr

décembre 2013