

# Fiches arboriculture

Aménagement paysager - Bandes fleuries

Choix variétal : arbre et porte-greffe

Confusion sexuelle

Densité de plantation

Désherbage mécanique

Emploi d'argile blanche

Emploi de micro-organismes

Emploi de nématodes contre les ravageurs

Enherbement naturel

Enherbement semé inter-rang

Filets anti-insectes

Introduction et préservation d'arthropodes

Outils d'aide à la décision et modélisation

Réduction des sources de contamination





# Aménagement paysager Bandes fleuries

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## Principe et objectifs

Planter des plantes à fleurs sauvages ou cultivées dans le dispositif cultural ou aux abords de la culture. Ceci afin de constituer des corridors biologiques et des refuges pour les auxiliaires de culture.

Les bandes enherbées favorisent également les auxiliaires des cultures : espaces non cultivés, implantés en bordure de cours d'eau dont l'objectif principal est de limiter les transferts de produits phytosanitaires et de fertilisants.



© Chambre d'agriculture de la Drôme

## Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

Semer des mélanges de plantes à fleurs aux abords des parcelles, sur les rangs de ceps arrachés ou entre les rangs avec les caractéristiques suivantes :

- > Une mise en place rapide
- > Un bon taux de recouvrement eu début de l'été pour concurrencer les adventices
- > Une hauteur de moins de 50 cm pour éviter la concurrence
- > Une faible exigence en eau
- > Non invasives et facilement maîtrisable
- > Pas d'hébergement de ravageurs des cultures
- > Un intérêt pour les insectes, oiseaux et mammifères

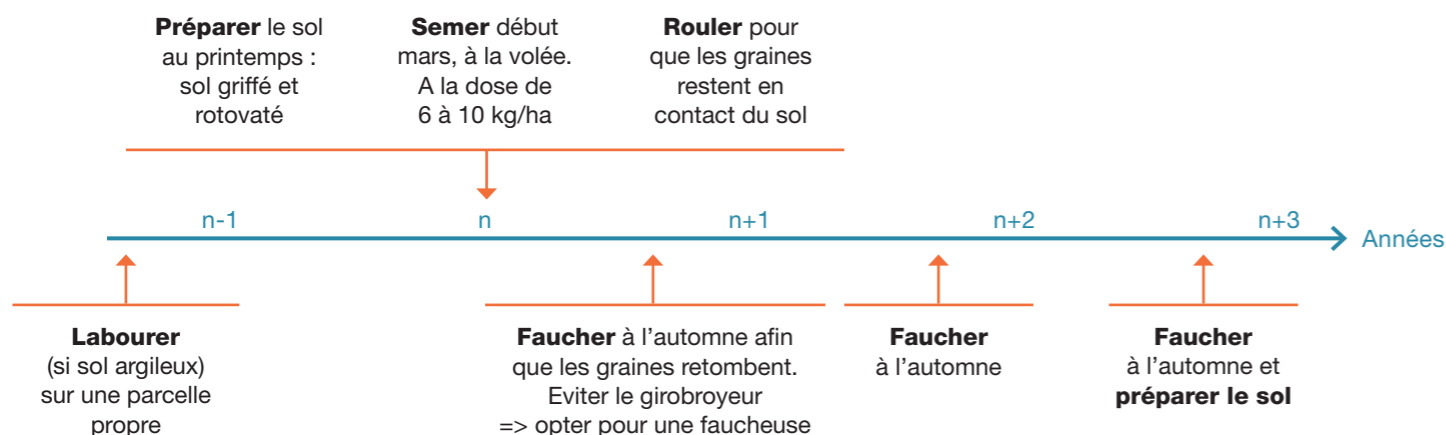
### A SAVOIR !

#### Quelles plantes choisir ?

- Plantes adaptées au type de sol, aux conditions hydriques
- Plantes indigènes
- Intérêt vis-à-vis d'autres activités (apiculture, chasse)

Exemple en sol granitique  
phacélie, bourrache, sarrasin, légumineuses, crucifères, céréales

## Comment planter une bande fleurie ?



# Aménagement paysager Bandes fleuries



## Quelques recommandations

- > Re-semer 1 à 3 ans après l'implantation selon le mélange fleuri et la réussite de l'implantation
- > Adapter les dates de semis au secteur géographique
- > Adapter les programmes phytosanitaires, notamment insecticides (choix de produits non toxiques et dates d'interventions) pour préserver la faune auxiliaire
- > Respecter la réglementation « abeilles »

### ATOUPS

#### Maladies / ravageurs / adventices

- Concurrence les adventices indésirables comme l'ambrosie
- Attire les auxiliaires et insectes pollinisateurs dans la culture ou dans une zone réservoir autour de la culture

#### Sol

- S'utilise comme engrais vert
- Limite les phénomènes d'érosion et de ruissellement
- Limite les transferts de produits phytosanitaires

#### Autres

- Ne nécessite pas forcément de geler des terres vouées à la production agricole
- Héberge différents animaux
- Présente un intérêt paysager vis-à-vis du grand public
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

### CONTRAINTES

- Nécessite des connaissances sur les auxiliaires de la culture et de l'observation
- Nécessite de respecter la réglementation « abeilles » liée aux conditions d'utilisation des insecticides et acaricides à usage agricole
- Nécessite un équipement spécifique pour semer

### LIMITES

- Difficulté d'évaluer la contribution spécifique de ces zones dans la protection des cultures

## Eléments économiques

Investissement spécifique dans une faucheuse : 6 000 à 15 000 €€

Possibilité d'utiliser le matériel collectif ou de l'emprunter

### Coût évalué pour une implantation de bandes fleuries sur une parcelle de 4 000 m<sup>2</sup>

Semence en semis à la volée	51,00 €
Griffage, semis à la volée, roulage à l'automne	50,00 €
2ème griffage et roulage	50,00 €
<b>Coût total</b>	<b>151,00 €</b>

Source : Guide des bandes fleuries en viticulture - Synthèse des travaux en Beaujolais 2004-2012 ©



# Aménagement paysager Bandes fleuries



## ■ Des infos sur la réglementation

- Loi « abeilles » : Arrêté du 28 novembre 2003 relatif aux conditions d'utilisation des insecticides et acaricides à usage agricole en vue de protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs  
<http://www.legifrance.gouv.fr>

## ■ Quelques actions d'expérimentation

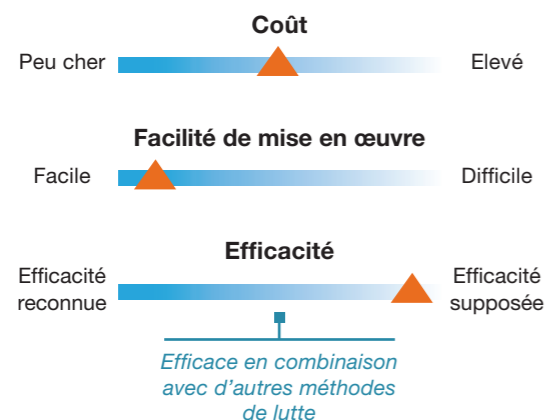
*Les références en viticulture proposées sont transposables en arboriculture*

- Utilisation des bandes fleuries en viticulture: impacts sur les dégâts des ravageurs, 2007-2009 - Chambre d'agriculture du Rhône
- Guide pratique des bandes fleuries en viticulture, synthèse des travaux en Beaujolais, 2004-2012
- Essais conduits par la SERAIL en maraîchage, 2006

## ■ Pour en savoir plus...

- Publications du Pôle d'Expérimentation et de progrès - Vin - [www.pep.chambagri.fr](http://www.pep.chambagri.fr)
- La tassée beaujolais n°141, décembre 2005 - Chambre d'agriculture du Rhône
- La tassée beaujolais n°153, décembre 2008 - Chambre d'agriculture du Rhône

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Gérald Martin, arboriculteur en agriculture biologique à Flaxieu, Ain**

« Toutes nos pratiques visent à protéger les auxiliaires de culture : nous n'utilisons pas d'insecticides biologiques, les vergers sont enherbés et nous pratiquons la tonte tardive. Nous avons également implanté de la féverole, à proximité des vergers, pour attirer des insectes comme les coccinelles, les chrysopes, les syrphes, les aphelinus, etc. »

Témoignage recueilli en 2014





# Choix variétal : arbre et porte-greffe

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## Principe et objectifs

Choisir une variété et/ou un porte-greffe adaptés au contexte pédo-climatique et possédant des capacités de tolérance ou de résistance aux maladies en cohérence avec les risques sanitaires.



© Chambres d'agriculture Rhône-Alpes

## Aspects techniques

### Critères de choix des variétés d'arbres

- > Eliminer les variétés pas ou peu adaptées au contexte pédo-climatique
- > Choisir les variétés en fonction de l'historique de la parcelle (maladies fréquentes avec dégâts importants) et du système de culture
- > Augmenter le nombre de variétés avec la surface cultivée, de manière à minimiser les risques de pertes
- > Acheter des plants sains certifiés sans virus et phytoplasmes

### Exemple

- > Variétés résistantes à la tavelure et autres champignons
- > Il existe des contournement de certains gènes de résistances par la tavelure

### Critères de choix des variétés de porte-greffes

- > Choisir le porte-greffe en fonction de la vigueur, de l'adaptation au sol, des rejets, de la résistance aux maladies et de la compatibilité avec le greffon
- > Acheter des porte-greffe sains certifiés sans virus et phytoplasmes

### Exemple

- > Variétés tolérantes/résistantes aux pucerons lanigères, au chancre, à la pourriture du collet...

#### ATOUS

- Très efficace pour limiter les maladies
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

#### CONTRAINTES

- Concerne essentiellement les maladies
- Rusticité souvent incompatible avec haute productivité
- Les plus gustatives sont souvent sensibles
- Certains porte-greffes peuvent renforcer la sensibilité à la pourriture grise
- Nécessite du travail supplémentaire pour la conduite du porte-greffe
- Représente un coût supplémentaire de l'étape de greffage

#### LIMITES

- La sélection variétale représente du temps et un coût élevé
- Risque de contournement de la résistance par le bioagresseur
- Peu de choix variétal en agriculture biologique



# Choix variétal : arbre et porte-greffe

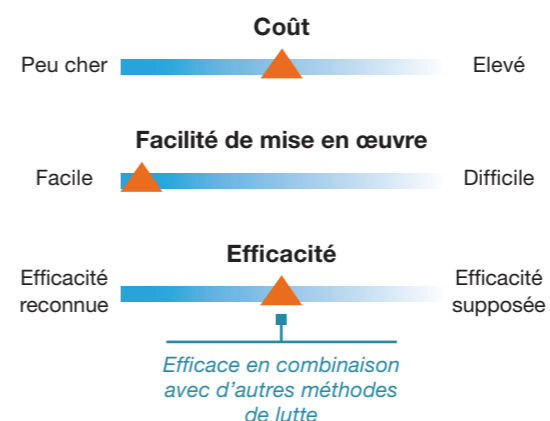
Arboriculture



## Quelques actions d'expérimentation

- > Evaluation de la tolérance de vergers de pêchers à la cloque et au monilia, 2001-2012 - GRAB
- > Evaluation de la sensibilité au monilia d'une gamme variétale d'abricotiers, 2007-2011 - GRAB
- > Evaluation de la sensibilité à la tavelure, à l'oïdium, aux pucerons, et au carpocapse d'une collection végétale de pommiers, 2003-2010 - GRAB
- > Evaluation de la sensibilité aux maladies d'abricotiers conduit en agriculture biologique, 2010 - SEFRA
- > Etude de l'association de variétés peu sensibles à la tavelure avec des pratiques culturales permettant de limiter l'impact de la tavelure (balayage, enfouissement, broyage des feuilles...), 2007-2009 - GRAB

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Guillaume Fichet, directeur de l'exploitation agricole du lycée Le Valentin, Drôme**  
Surface totale : 6 ha

« Pour nos pommes certifiées agriculture biologique, nous avons choisi des variétés résistantes à la tavelure, comme la variété Dalinette par exemple, adaptée à la conduite biologique et au sol de notre région. Le choix variétal est indispensable pour notre verger, il conditionne les moyens de production et le débouché des fruits. »

Témoignage recueilli en 2014





# Confusion sexuelle

Viticulture

En recherche - Grandes cultures



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Libérer des phéromones sexuelles dans les vergers pour perturber la reconnaissance des papillons mâles et femelles et empêcher la reproduction. Ceci afin limiter le nombre d'œufs et réduire ainsi la population de ravageur et les dégâts associés.

S'applique dans le cadre d'une stratégie conventionnelle, raisonnée ou intégrée.



BOUVIER Jean-Charles / © INRA

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > Diffuseurs de phéromones sexuelles vendus par des sociétés de produits phytosanitaires pour lutter contre :
  - les carpocapses sur pommier, poirier, prunier, noyer
  - la tordeuse orientale sur pêcher, pommier, poirier, prunier, abricotier
- > Selon le type de ravageur, sa pression et le risque d'apparition de résistances :
  - la confusion suffit à contrôler le ravageur à un seuil acceptable pour l'agriculteur
  - la confusion s'alterne une campagne sur deux ou se complète avec des intervention chimiques
  - la confusion se combine avec d'autres pratiques : *Bacillus thuringensis*, virus de la granulose

### Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Poser manuellement les diffuseurs avant le début du vol du ravageur
- > Répartir les diffuseurs régulièrement (densité liée au type de diffuseurs)
- > Selon le produits, renouveler les diffuseurs

### Quelques recommandations

- > Utiliser la confusion sexuelle en cas de densité du ravageur faible à moyenne
- > Appliquer sur une parcelle ou un regroupement de parcelles de minimum 2-3 ha
- > Renforcer la densité de pose en bordures de champ, en fonction des foyers possibles d'infestations extérieurs à la parcelle et du vent dominant
- > Placer les diffuseurs dans le tiers supérieur des arbres
- > Suivre la situation sur la parcelle tout au long de la saison pour d'éventuelles interventions (relevés des pièges, contrôles visuels périodiques sur fruits)

### Stockage et manipulations des diffuseurs

- > Conserver dans les emballages dans un endroit frais et sec, à l'abri de la chaleur et du soleil
- > Manipuler avec des gants



# Confusion sexuelle



## ATOUTS

- Efficace en préventif dans le respect des conditions d'application
- Indépendante des conditions climatiques et de l'irrigation
- Compatible avec toutes stratégies de lutte
- Faible risque de résistances
- Pas d'impact sur l'environnement et la faune auxiliaire
- Meilleure gestion des temps de travaux
- Suivi aisé par piégeage sexuel
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

## CONTRAINTES ET LIMITES

- Nécessite une surface minimale pour ne pas attirer les ravageurs extérieurs
- Efficacité qui dépend fortement de l'environnement (vergers à risques autour de la parcelle)
- Pas efficace sur populations élevées
- Risque de voir apparaître des ravageurs secondaires du à l'allègement des interventions insecticides
- Nécessite du temps pour la mise en place et l'organisation du chantier
- Peut coûter plus cher qu'une lutte chimique

## ■ Éléments économiques

Diffuseurs : 400 diffuseurs / ha à 1000 diffuseurs / ha selon la marque	220 € / ha
Pose diffuseurs et surveillance	41 € / ha
<b>Coût total</b>	<b>261 € / ha</b>

Source : à dire d'experts

## ■ Quelques actions d'expérimentation

- > Etude technico-économique des stratégies de lutte contre le carpocapse (filets et confusions sexuelle) - SEFRA

## ■ Pour en savoir plus...

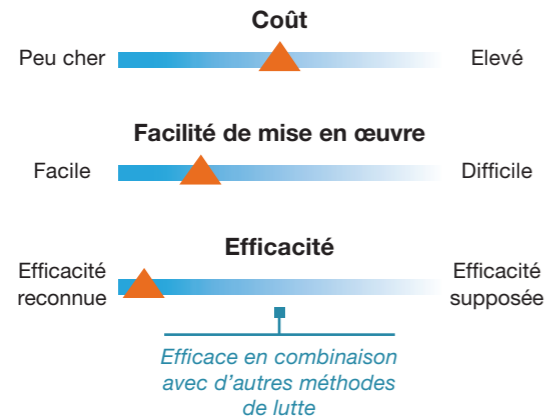
- > [www.agriculture.gouv.fr/confusion-sexuelle](http://www.agriculture.gouv.fr/confusion-sexuelle)
- > [www.sumiagro.fr/pheromones-confusion-sexuelle](http://www.sumiagro.fr/pheromones-confusion-sexuelle)



# Confusion sexuelle

Arboriculture

## EVALUATION DE FAISABILITE



## PAROLES D'AGRI...

**Henri Mazenod, arboriculteur à Saint Paul en Jarez, Loire**

**Surface concernée par la confusion sexuelle : 25 ha de production de pommes et poires**

« J'ai arrêté les insecticides sur 2 ha pour mettre en place la confusion sexuelle contre le carpocapse des pommes et des poires. Cette pratique s'est avérée très efficace et 2 ans après je l'ai généralisée à l'ensemble de mon exploitation. La mise en place de capsules de phéromones sexuelles en début de saison, permet de me libérer tout l'été des contraintes météorologiques et de l'organisation que requière les traitements chimiques. Je note tout de même que sur les zones en bordures de parcelles et exposées aux vents dominants, l'efficacité de la confusion sexuelle est moindre. J'ai alors décidé d'investir au niveau de ces zones, dans des capsules à diffusion plus longue sur un périmètre plus large. J'adapte également la densité de capsules en fonction des zones à risques : la densité est plus faible en fond de parcelle, ou le contrôle avec la confusion sexuelle est très efficace.

Je pense que l'arrêt des insecticides a malheureusement permis l'émergence de nouveaux ravageurs. Depuis deux ans, Les différentes tordeuses (capua, pandemis, tordeuse orientale du pêcher, tordeuse des buissons...) et la pyrale du maïs sur les parcelles à proximité des grandes cultures, engendrent des dégâts localement conséquents dans mes vergers. »

Témoignage recueilli en 2011





# Densité de plantation

Arboriculture

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Choisir un système de culture palissé à densité de plantation large pour limiter les maladies, mais aussi pour faciliter la gestion de l'enherbement.



© Chambre d'agriculture du Rhône

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > **Une plantation large et un mode de conduite palissé assure un microclimat qui limite le développement de maladies cryptogamiques ou bactériennes**
  - possibilité d'arracher un rang sur deux sur vergers de pommiers et poiriers pour gérer la tavelure
  - possibilité d'arracher un rang sur deux de vigne dans le cadre de modifications de décrets des AOC
- > **Elargir l'inter-rang et augmenter la distance entre ceps facilite la gestion de l'enherbement par un désherbage mécanique**

### Le choix de la densité de plantation repose sur d'autres critères impératifs

- > Les caractéristiques du mode de conduite
- > Le cahier des charges des AOC pour la vigne

#### ATOUS

- Facilite le travail dans les parcelles en pente
- Permet un désherbage mécanique plus rapide
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

#### CONTRAINTES ET LIMITES

- Cohérence avec l'itinéraire technique
- Respect des cahiers des charges
- Coût d'installation d'un palissage
- Traitement avec un enjambeur pour une plantation palissée

## ■ Quelques actions d'expérimentation

- > Etude de la possibilité de modifier la densité de plantation des vignes pour adopter des pratiques d'enherbement et/ou de désherbage mécanique - SICAREX

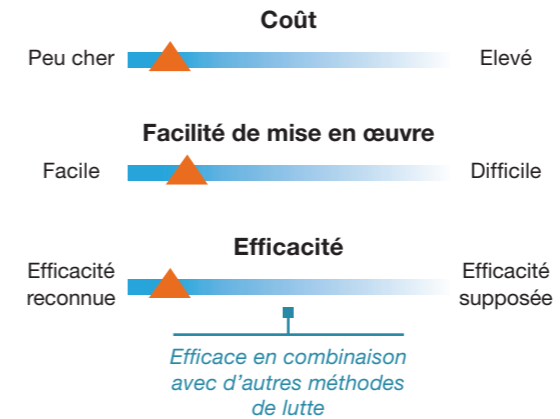


Arboriculture



# Densité de plantation

## EVALUATION DE FAISABILITE



## PAROLES D'AGRI...

**Roland Boirayon, arboriculteur à Andance, Ardèche**

« J'ai décidé de diminuer la densité de plantation de mon verger afin de l'aérer. Aujourd'hui, sur certaines parcelles, l'espacement est de 7,50 x 4 m ou de 5 x 4 m. Un enherbement semé est implanté en inter-rang. L'augmentation de l'écartement a permis de limiter le développement des maladies du aux frottements des fruits malades d'un arbre à un autre. Cependant, l'entretien des inter-rangs demande du temps. Il y a plus de mauvaises herbes et le rendement est plus faible. »

Témoignage recueilli en 2014





# Désherbage mécanique

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## Principe et objectifs

Détruire les adventices concurrentielles présentes sur la parcelle à l'aide d'outils qui travaillent le sol de façon superficielle.



© Chambre d'agriculture de la Drôme

## Aspects techniques

### Les différents stratégies de désherbage mécanique

- > Désherbage mécanique dans l'inter-rang + désherbage mécanique ou chimique sous le rang
- > Désherbage mécanique sous le rang + enherbement de l'inter-rang de façon à diminuer la concurrence hydro-azotée exercée par l'enherbement

### Quels outils dans l'inter-rang ?

- > Charrue
- > Outils interceps
- > Outils à dents
- > Outils à disques
- > Rouleaux
- > Outils animés

### Quels outils interceps ?

- > Lames bineuses
- > Socs décavaillonneurs
- > Outils rotatifs
- > Disques interceps, girobroyeurs interceps
- > Brosses/fils

### Quelles sont les conditions de réussite ?

- > Diversifier les interventions mécaniques avec du matériel adapté
- > Intervenir après une pluie sur un sol ressuyé encore frais

### ATOUS

- Efficace contre les adventices résistantes aux herbicides
- Limite l'infestation par les campagnols
- Accroît la capacité de rétention du sol grâce à un décompactage
- Favorise le développement des racines en profondeur
- Accélère la dégradation de la matière organique
- Couplage possible avec d'autres travaux (apports d'amendement et d'engrais, rognages)
- Réduit le recours aux produits phytosanitaire

### CONTRAINTES

- Nécessite de maîtriser et régler les outils
- Réduit la portance des sols si pluie après une intervention mécanique
- Accroît les risques d'érosion
- Diminue l'activité biologique des sols
- Risque de destruction des racines de surface (certains porte-greffes ne sont pas adaptés au désherbage mécanique sous le rang)
- Vulnérabilité des vieux vergers

### LIMITES

- Temps de travail et organisation : plusieurs passages avec des fenêtres d'interventions étroites et une superposition possible de chantiers
- Investissement spécifique
- Difficile sur terrain caillouteux ou en coteaux, de densité élevée, avec un mode de conduite en gobelet => l'enherbement est une technique plus adaptée
- Aménagement du verger et notamment du système d'irrigation pour permettre un désherbage sous le rang



# Désherbage mécanique

## Éléments économiques

- > Le coût du matériel et le temps de travail dépendent fortement de l'itinéraire technique adopté, des outils et de leur vitesse d'avancement (de 2,5 km/h à 5 km/h), des largeurs travaillées => le coût peut varier d'un facteur 3
- > Il existe des aides « Plan Végétal pour l'Environnement » (PVE)

### Coût indicatif d'un désherbage en inter-rang avec un cadre (outils à dents)

2 passages de cadres : 2 x temps de travail	2 x 1 h/ha
x (coût moyen d'utilisation du cadre	x (5 € / h
+ coût moyen d'utilisation d'un tracteur	+ 9 € / h
+ main d'œuvre)	+ 14 € / h)

**Coût total** 56 € / ha

Source : FDCUMA Hérault, 2009

### Coût indicatif d'un désherbage sous le rang avec un outil rotatif ou une lame intercep

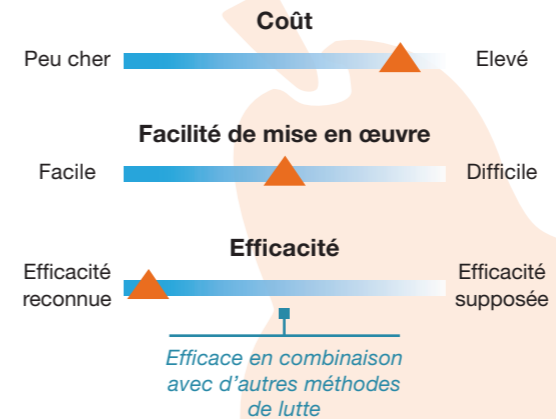
Investissement spécifique en collectif dans un outil Intercep	6 000 à 18 000 € amorti sur 5 ans
---	-----------------------------------

3 passages d'outil = 3 x temps de travail	3 x 2,50 h / ha
x (coût moyen d'utilisation de l'outil	x (10 € / h
+ coût moyen d'utilisation d'un tracteur	+ 9 € / h
+ main d'œuvre)	+ 14 € / h)

**Coût total** 247,50 € / ha

Source : FDCUMA Hérault, 2009

## EVALUATION DE FAISABILITE



## PAROLES D'AGRI...

**Marc Fauriel, arboriculteur en agriculture biologique à Loriol sur Drôme, Drôme**

« Je désherbe les graminées et les chardons du verger avec un outil à lame interceps Belhomme. Je passe dans les vergers adultes 3 à 5 fois selon les besoins. L'herbe fauchée permet d'enrichir le sol en matière organique et donc de faire fonctionner la vie biologique du sol. Lorsque que je désherbe mécaniquement, il y a toujours un risque de blesser les arbres. »

Témoignage recueilli en 2014





# Emploi d'argile blanche

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## Principe et objectifs

Pulvériser du kaolin (argile blanche) sur les végétaux pour une action répulsive ou comme barrière physique contre les ravageurs et éventuellement les champignons.

**S'intègre à une stratégie de protection raisonnée et/ou intégrée.**



© Chambre d'agriculture de la Drôme

## Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > Poudre blanche qui a une action perturbatrice de par la couleur blanche des arbres traités et une action répulsive et mécanique qui empêche les ravageurs de se déplacer et de pondre sur les arbres
- > Produits homologués et commercialisés pour lutter contre différents ravageurs : **puceron vert du pêcher, psylle du poirier, mouche de la cerise, mouche de l'olive...**

### Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Appliquer la poudre mouillable sur l'intégralité du végétal avec un appareil de pulvérisation classique
- > Réaliser une pulvérisation avant le début des pontes ou avant l'arrivée des insectes sur le végétal
- > Réaliser plusieurs applications en fonction de la pluviométrie et de la croissance du ravageur car la poudre est lessivable
- > Pour empêcher l'éclosion des œufs de ravageurs, mélanger l'argile à de l'huile minérale

### Quelques recommandations

- > Préférer un pulvérisateur à membrane à un pulvérisateur à piston pour limiter le risque d'abrasion
- > Mélanger l'argile avec de l'huile minérale pour empêcher l'éclosion des œufs de ravageurs

### Autres utilisations

- > En maraîchage contre la pourriture grise (*Botrytis cinerea*) sur les plaies d'effeuillage en culture de tomate

#### ATOUS

- Très efficace en préventif
- Protège aussi contre les brûlures solaires
- Atténue les chocs thermiques
- N'altère pas l'activité photosynthétique
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

#### CONTRAINTES

- Nécessite plusieurs applications car produit lessivable (\*)
- Risque de tasser les sols lors de l'application sur sol humide en automne
- Risque de tâcher les fruits selon la période d'application



# Emploi d'argile blanche



## Éléments économiques

Le coût varie selon les quantités utilisées et le ravageur ciblé

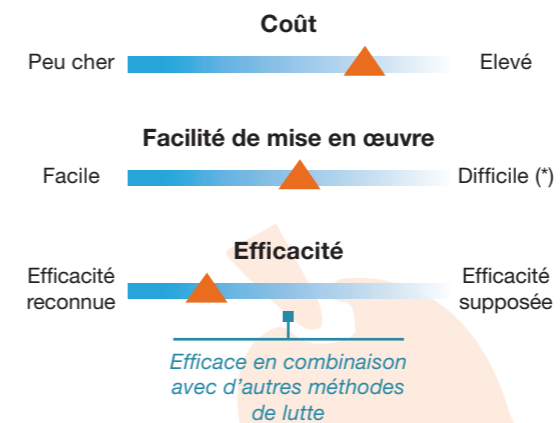
### Coût moyen pour la lutte contre le psylle du poirier

Coût de la mise en place : 50 kg/ha	65 € €
Coût de l'entretien : 2 traitements - 30 kg/ha	2 x 42 €
<b>Coût total</b>	<b>149 € / ha</b>

## Quelques actions d'expérimentation

- > Test de l'argile comme perturbateur du comportement de la mouche mineuse du poireau, 2013 - SERAIL
- > Etude de stratégies de lutte impliquant l'application d'argile pour lutter contre le puceron cendré du pommier, 2010 - SEFRA
- > Etude de l'application d'argile pour lutter contre le puceron mauve du poirier, 2010 - SEFRA
- > Utilisation d'argile kaolinite calcinée contre la cicadelle de la flavescence dorée, 2008 - ITAB

### EVALUATION DE FAISABILITE



(\*) L'étoile renvoie aux contraintes majeures qui justifient cette évaluation décrites dans le tableau « CONTRAINTES »



### PAROLES D'AGRI...

**Marc Fauriel, arboriculteur en agriculture biologique à Loriol sur Drôme, Drôme**

« Contre les pucerons, je pulvérise de l'argile 2 à 3 fois par saison : après la floraison, au printemps et à l'automne. L'argile ne tue pas les pucerons mais empêche la ponte et donc interrompt leur cycle. L'argile est cependant difficile à préparer et les doses nécessaires sont importantes (50 kg/ha). Elle a tendance à tacher les fruits et à « salir » le pulvérisateur. »

Témoignage recueilli en 2014



# Emploi de micro-organismes

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Utiliser des micro-organismes (champignons, bactéries, virus), en préventif ou en curatif selon le mode d'action. Ce sont pour la plupart des champignons qui colonisent l'hôte et provoquent sa mort.

**S'intègre dans une stratégie de protection raisonnée et/ou intégrée.**



SAUPHANOR benoit / © INRA

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > Micro-organismes entomopathogènes pour lutter contre les insectes, acariens et nématodes
- > Micro-organismes antagonistes ou myco-parasites pour lutter contre les maladies
- > Virus pour lutter essentiellement contre les insectes ravageurs

### Les produits

- > Spécialités commerciales (distributeurs : Biobest, Koppert, Belchim Crop Protection, Nufarm SAS, Arysta Lifescience SAS, Compo France, Agrauxine, De Sangosse) ou souches naturellement présentes dans le milieu
- > Les produits à base de micro-organismes font partie **des produits de biocontrôle**, au même titre que les macro-organismes

### Quelques exemples

- > Bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) pour lutter contre les tordeuses et d'autres ravageurs : carpocapse, mineuses des feuilles, zeuzère...
- > Virus de la granuloose pour lutter contre le carpocapse des pommes et des poires et la tordeuse orientale du pêcher
- > Apparition de résistances dans le sud de la France et en Suisse

### Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Epandre en très grand nombre (plusieurs centaines de milliers / m<sup>2</sup> / application), avec l'eau d'arrosage ou par pulvérisation classique
- > Renouveler l'application (se référer aux indications relatives à chaque spécialité)
- > Recourir à d'autres moyens de lutte (mesures prophylactiques, techniques culturales, lutte biologique) ou à des traitements chimiques complémentaires si l'efficacité est insuffisante (conditions climatiques ou autres facteurs défavorables, niveau d'infestation des bioagresseurs trop important)

### Quelques recommandations

(se référer aux indications relatives à chaque spécialité)

- > Conserver les produits au froid généralement
- > Respecter les conditions de température et d'humidité pour l'application
- > Ne pas appliquer en mélange avec du cuivre



Arboriculture

# Emploi de micro-organismes



## ATOUTS

- Certaines spécialités sont très efficaces
- Limite les phénomènes de résistance lorsqu'ils sont intégrés dans des programmes de lutte classique
- Absence d'effets secondaires sur les auxiliaires, les pollinisateurs, la flore naturelle, la microflore et microfaune du sol...
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

## CONTRAINTES

- Nécessite des connaissances sur les auxiliaires de la culture et de l'observation
- Usage généralement très ciblé
- Nécessite plusieurs applications (faible rémanence et efficacité limitée)
- Risque de résistances aux toxines Bt
- Incompatible avec certains traitements phytosanitaires

## LIMITES

- Préparations très sensibles aux conditions environnementales

## ■ Éléments économiques

Le coût est fonction des spécialités et des doses appliquées

Traitement <i>Bacillus thuringiensis</i>	25 € HT / ha - 30 € HT / ha
Traitement Virus de la granuloose	45 € HT / ha

Source : coût des approvisionnements en arboriculture - 2011 Chambre d'agriculture de Vaucluse

## ■ Des infos sur la réglementation

Les produits de protection des plantes à base de micro-organismes sont considérés comme des produits phytosanitaires au sens du règlement européen 1107/2009 et sont donc soumis à une Autorisation de Mise sur le Marché nationale (AMM). Celle-ci intervient après approbation de la « substance active » sur une liste positive européenne.

## ■ Quelques actions d'expérimentation

Essais en firmes - Confidentiel

## ■ Pour en savoir plus...

- > Fiche « les micro-organismes », 2011 - IBMA
- > Fiche Technique « Le point sur les méthodes alternatives, Utilisation de micro-organismes pour la protection des cultures contre les ravageurs et les maladies », mars 2011 - CTIFL

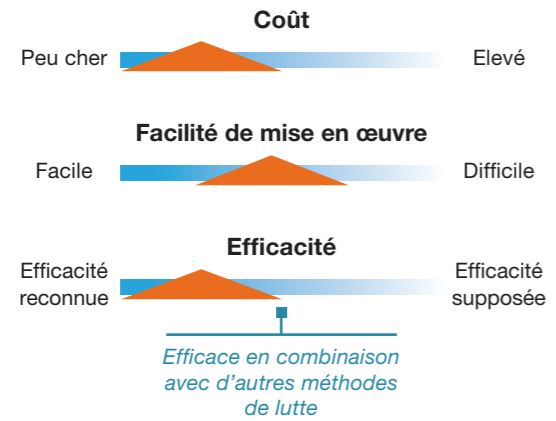




# Emploi de micro-organismes



## EVALUATION DE FAISABILITE



## PAROLES D'AGRI...

**Marc Fauriel, arboriculteur en agriculture biologique à Loriol sur Drôme, Drôme**

« Avec mon pulvérisateur standard j'applique un produit à base de Bt. Ce produit me permet de lutter contre les lépidoptères, le carpocapse et la tordeuse. C'est un produit fragile et qui se dégrade facilement. Il est homologué en agriculture biologique et ne laisse aucun résidu sur la récolte. »

Témoignage recueilli en 2014





# Emploi de nématodes contre les ravageurs

Maraîchage



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Utiliser des nématodes, vers ronds qui se déplacent dans les crevasses de l'écorce et dans le sol et pénètrent dans les larves de ravageurs, pour détruire les populations de ravageurs.

**Stratégie de lutte complémentaire à la confusion sexuelle, le piégeage massif, le Bt, le virus de la granulose ou à un programme conventionnel.**



© Schneckprofil

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

Produits de biocontrôle à base de nématodes pour lutter contre :

- > Les larves hivernantes des carpocapses sur pommier, poirier, noyer et châtaigner
- > Les larves d'otiorrhynques du fraisier
- > Le capnode (larves et adultes) sur les vergers de fruits à noyaux
- > Les petites limaces grises

### Comment employer les nématodes dans la lutte contre le carpocapse ?

- > En automne en cas de forte pression au moment de la récolte à la dose de 1,5 milliard de nématodes / ha
- > Sur les troncs et le sol en condition chaude (supérieure à 10°C pendant plusieurs jours) et très humide (par temps de pluie ou sous une irrigation par aspersion)
- > En mélange avec de l'eau
- > Avec du matériel de pulvérisation bien nettoyé

### Quelques recommandations

- > Stocker impérativement au frais (4, 5°C) pendant maximum 3 mois
- > A refaire tout les 2 ans en cas de forte pression

#### ATOUS

- Efficace sur d'autres insectes parmi lesquels la tordeuse orientale du pêcher
- Efficace sur des populations résistantes aux insecticides
- Permet éventuellement de cibler des zones infestées, certaines parties ou les bordures des parcelles
- S'intègre dans les programmes de lutte actuels
- Pas d'impact sur la biodiversité
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

#### CONTRAINTES

- Organismes vivants sensibles aux conditions de stockage, d'application... (\*) => condition d'humidité indispensable à l'application
- La période d'application dépend de la période de récolte (\*)
- Risque de boucher les buses
- Sélectivité des nématodes encore peu connue



# Emploi de nématodes contre les ravageurs



## ■ Éléments économiques

Coût moyen pour la mise en œuvre de la technique sur 1 ha (1 h de travail)

Nématodes contre les carpocapses	150 €
Main d'œuvre	18 €
1 passage en tracteur	17 €
<b>Coût total</b>	<b>185 € / ha</b>

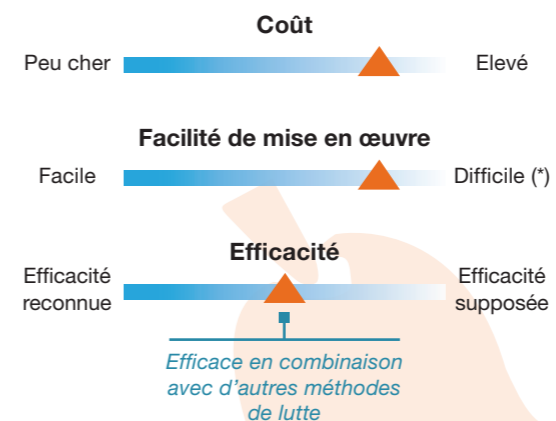
## ■ Quelques actions d'expérimentation

Essai de lutte biologique avec des nématodes contre le carpocapse sur un verger de pommiers, 2009 - PEP Fruits - SEFRA - Chambre d'agriculture de Savoie

## ■ Pour en savoir plus...

- > Fiche « Nemasys ® » - SUMI AGRO France
- > Fiche Nemaslug ® - Syngenta

### EVALUATION DE FAISABILITE



(\*) L'étoile renvoie aux contraintes majeures qui justifient cette évaluation décrites dans le tableau « CONTRAINTES »



### PAROLES D'AGRI...

**Henri Mazenod, arboriculteur à Saint Paul en Jarez, Loire**  
Surface concernée par l'emploi de nématodes contre le carpocapse : 1 à 3 ha de pommiers selon les années

« L'emploi des nématodes est une méthode de lutte complémentaire que j'ai adoptée en 2009. Je pulvérise des nématodes pour lutter contre le carpocapse et d'autres ravageurs sur les surfaces où la confusion sexuelle n'a pas permis de diminuer assez les populations de ravageurs. Il s'agit de zones de bordures, de zones avec des variétés sensibles ou de zones grêlées sans filet. L'application des nématodes est relativement compliquée. Elle doit se faire entre octobre et novembre, par temps chaud et pluvieux. Associé aux contraintes météorologiques, le fait que les nématodes soient des organismes vivants représente une contrainte pour leur stockage. Je dois donc anticiper la date d'application et les acheter seulement quelques jours avant. »

Témoignage recueilli en 2014



# Enherbement naturel

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

*Laisser s'implanter un enherbement naturel et le maîtriser à un niveau non concurrentiel pour les vergers. Ceci afin de gérer les adventices en dessous d'un seuil de nuisance.*



© Chambres d'agriculture Rhône-Alpes

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- Enherber l'inter-rang et désherber le rang de façon mécanique ou chimique
- Pratique favorisée dans les vergers irrigués

### Comment mettre en œuvre cette technique ?

- Réaliser une tonte régulière de façon à conserver un niveau de végétation non concurrentiel

### Quelques recommandations

- Envisager un enherbement semé si la parcelle n'est pas correctement couverte par la flore spontanée

### ATOUPS

#### Maladies / ravageurs / adventices

- Favorise le développement des auxiliaires selon la nature du couvert

#### Sol

- Améliore les propriétés physiques des sols selon la nature du couvert par le travail des racines
- Augmente l'activité biologique des sols et la dégradation des produits phytosanitaires
- Apporte de la matière organique grâce aux résidus de tonte
- Limite l'érosion et le ruissellement
- Réduit les risques de lessivage
- Améliore la portance des sols pour le passage des machines
- Améliore le drainage des sols lourds

#### Autres

- Améliore la qualité sanitaire et organoleptique des fruits (hors contrainte hydro-azotée forte)
- Coûte moins cher qu'un enherbement semé ou un désherbage mécanique
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

### CONTRAINTES

- Risque de colonisation par les campagnols
- Risque de gelées de printemps
- Possible concurrence hydrique => désherbage mécanique plus adapté dans des situations de forte concurrence

### LIMITES

- Difficile à mettre en œuvre sur parcelles en coteaux



# Enherbement naturel



## ■ Éléments économiques

Le coût varie selon l'itinéraire technique, le type de flore et le nombre d'hectares travaillés

### 2 fauches avec un girobroyeur

2 x temps de travail	2 x 1h45 / ha
x (coût moyen d'utilisation du girobroyeur	x (5 € / h
+ coût moyen d'utilisation du tracteur	+ 9 € / h
+ coût de la main d'œuvre)	+ 14 € / h)
<b>Coût total</b>	<b>98 € / ha</b>

Source : FDCUMA Hérault, 2009

## ■ Des infos sur la réglementation

- Loi « abeilles » : arrêté du 28 novembre 2003 relatif aux conditions d'utilisation des insecticides et acaricides à usage agricole en vue de protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs
- Décret du 13 juillet 2010 relatif aux bonnes conditions agricoles et environnementales : conservation de bandes enherbées de 5 m minimum le long des cours d'eau, sections et plans d'eau

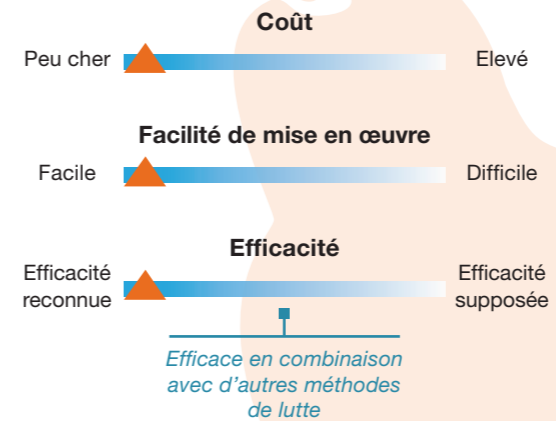
## ■ Quelques actions d'expérimentation

- Etude technico-économique d'un enherbement permanent en verger de pêcher sur la fertilité du sol et son entretien, 2011-2012 - GRAB

## ■ Pour en savoir plus...

- Fiche « Système sandwich » Arboriculture, 2009 - Agridea

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Guillaume Fichepoil, directeur de l'exploitation agricole du lycée le Valentin à Bourg lès Valence, Drôme**  
Surface totale : 6 ha

« Depuis la plantation du verger en 2006, nous avons laissé l'espace en inter-rang se développer naturellement dans le but de favoriser la biodiversité dans nos parcelles et d'améliorer la portance du sol. En agriculture biologique, cela nous permet d'augmenter la faune auxiliaire. Nous avons un broyeur en propriété pour entretenir cet enherbement (2 à 3 passages par an). »

Témoignage recueilli en 2014



# Enherbement semé inter-rang

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Installer une couverture végétale semée de façon permanente ou temporaire, sur tout ou partie des inter-rangs. Ceci afin de, gérer les adventices en dessous d'un seuil de nuisibilité sans avoir recours aux herbicides, lutter contre l'érosion, le ruissellement et améliorer la portance des sols.



© Chambre d'agriculture du Rhône

## ■ Aspects techniques

### Le choix des semences pour un enherbement permanent

- > Croissance suffisamment vigoureuse pour pouvoir concurrencer les adventices, mais sans nuire aux arbres
- > Implantation facile (bonne pénétration des racines en profondeur)
- > Longévité suffisante
- > Résistantes au passage d'engins lourds

Espèces usuellement semées en mélange : ray-gras anglais, fétuque élevée, fétuque rouge demi-traçant, fétuque rouge gazonnante, fétuque ovine, paturin

### La préparation du sol et les conditions de semis

- > Remettre le sol à plat avec des outils à disques pour préparer les futures tontes
- > Préparer superficiellement le sol avec un outil à dents (charrues, griffes) ou à disques sur 2 à 15 cm de profondeur
- > Semer sur 50 à 70 % de l'inter-rang, à la volée, ou avec un semoir. Prêt et location du matériel possible auprès de certains distributeurs
- > Semer préférentiellement à l'automne (septembre/octobre), ou au début du printemps dans les vergers irrigués
- > Semer à la dose de 20 à 50 kg/ha selon la largeur, la fréquence des rangs semés et les espèces
- > Tasser après semis pour assurer un bon contact sol/graine. Utilisation de l'enjambeur possible si équipé de pneumatiques « basse pression »

### L'entretien

- > Aucune fertilisation n'est nécessaire lors du semis
- > Broyer avec un broyeur à marteaux ou à axes verticaux. La fréquence de la fauche dépend des conditions climatiques, du sol de la parcelle et de la vigueur du couvert (2 passages en moyenne)

### EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

#### Enherbement non concurrentiel

Semer des plantes en mélanges, adaptées au contexte local présentant une faible concurrence hydroazoté avec les arbres. Ceci afin de ne pas avoir à intervenir chimiquement ou mécaniquement notamment dans les parcelles en coteaux.



# Enherbement semé inter-rang



## Le « système sandwich » pour diminuer la concurrence hydrique

- > Enherber l'inter-rang (semé ou naturel)
- > Travailler le sol à la bineuse sur 40 cm de chaque côté du rang
- > Ensemencer sous la ligne des arbres ou planter une plante non concurrentielle voire allélopathique (piloselle, trèfle, lotier...)
- > Bande centrale : Faucher 1 à 2 fois / an en présence de graminées et/ou de hautes herbes ou aucun entretien si il y a eu une bonne implantation de la plante non concurrentielle

Source : Agridea, 2009

### ATOUPS

#### Maladies / ravageurs / adventices

- Limite les adventices par un effet allélopathiques de certaines espèces semées
- Favorise le développement des auxiliaires selon la nature du couvert

#### Sol

- Améliore les propriétés physiques des sols selon la nature du couvert par le travail des racines
- Augmente l'activité biologique des sols et la dégradation des produits phytosanitaires
- Apporte de la matière organique via les résidus de tonte
- Limite l'érosion et le ruissellement
- Réduit les risques de lessivage
- Améliore la portance des sols pour le passage des machines

#### Autres

- Diminue le phénomène de concurrence hydro-azotée
- Améliore la qualité sanitaire et organoleptique des fruits (hors contrainte hydro-azotée forte)
- Plus économique qu'un désherbage mécanique
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

### CONTRAINTES

- Nécessite une bonne préparation du sol
- Risque de colonisation par les campagnols
- Risque de gelées de printemps
- Risque de tassement du sol
- Possible concurrence hydrique => désherbage mécanique plus adapté dans les situations de forte concurrence

### LIMITES

- Difficile à mettre en œuvre sur parcelles en coteaux
- Commerce des mélanges non concurrentiels encore peu développé



# Enherbement semé inter-rang



## ■ Éléments économiques

Pas d'investissement spécifique : le semoir peut être emprunté ou partagé en collectif

Coût de la semence (30 kg/ha)	30 € / ha
Coût de la mise en place : préparation du sol en inter-rangs	40 € / ha
Coût de la mise en place : passage avec un semoir	14 € / ha
Coût de l'entretien : 1 fauche/an	35 € / ha
<b>Coût total (main d'œuvre non comprise)</b>	<b>119 € / ha</b>

Source : BCMA + à dire d'experts

## ■ Des infos sur la réglementation

- > Loi « abeilles » : arrêté du 28 novembre 2003 relatif aux conditions d'utilisation des insecticides et acaricides à usage agricole en vue de protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs
- > Décret du 13 juillet 2010 relatif aux bonnes conditions agricoles et environnementales : conservation de bandes enherbées de 5 m minimum le long des cours d'eau, sections et plans d'eau

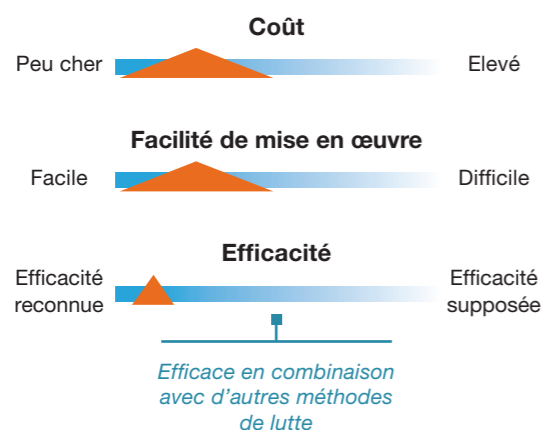
## ■ Quelques actions d'expérimentation

- > Essais d'enherbement avec de la luzerne annuelle méditerranéenne sur sol sec, du trèfle méditerranéen et de l'épervière piloselle, vivace possédant un effet allélopathique  
INRA Montpellier, Chambre d'agriculture de la Drôme, Chambre d'agriculture de l'Ardèche
- > Etude technico-économique d'un enherbement permanent en verger de pêcher sur la fertilité du sol et son entretien, 2011-2012 - GRAB

## ■ Pour en savoir plus...

- > Fiche « Système sandwich » Arboriculture, 2009 - Agridea

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Roland Boirayon, arboriculteur à Andance, Ardèche**

« Je sème de la fétuque entre mes abricotiers. Pour l'implanter, je décompacte le sol, je sème puis je passe le rouleau. L'entretien de la fétuque se fait par la fauche. Cet enherbement permet un apport de matière organique au sol et limite le tassement dû aux passages au moment des traitements. »

Témoignage recueilli en 2014





# Filets anti-insectes

Arboriculture

Maraîchage



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Utiliser des filets pour établir une barrière physique autour des arbres.



© Chambre d'agriculture de la Drôme

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

Protéger des pommiers et poiriers essentiellement contre des attaques de carpocapse avec :

- > Des filets de protection paragrêle
- > Des filets Alt'Carpo constitués de fines mailles (2.2 mm x 5.4 mm)

### Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > **Installation manuelle ou mécanique**
- > **Installation mono rang ou mono parcelle :**
  - en cas de forte pression privilégier le mono-rang
  - dépend de la parcelle : taille, forme, disposition, exposition au vent, environnement
  - dépend du verger : mode de conduite, âge, vigueur, palissage, structure anti-grêle existante
  - dépend de la variété : précocité et échelonnement de la récolte, exigence en intervention manuelle...
- > **Co-existence possible des deux installations sur une exploitation**

### Quelques recommandations

- > Fermer les filets avant les premières pontes pour éviter tout dégât
- > Descendre les filets sur l'ensemble des vergers et les fermer dans un second temps, en l'absence de vent
- > Ouvrir et fermer les filets au fur et à mesure en cas d'intervention sur les arbres (protection refermée en fin de journée)
- > Surveiller l'efficacité des filets, le développement éventuel d'autres ravageurs et leur régulation par les auxiliaires
- > Etre vigilant sur l'efficacité des filets para-grêle en cas de forte pression ou de report de population en fin de saison



Arboriculture



# Filets anti-insectes

## ATOUTS

- Très efficace contre le carpocapse
- Protège contre la grêle et le vent
- Protège contre les oiseaux
- Protège contre d'autres lépidoptères (zeuzère, tordeuse orientale des pommes, poires et pêche)
- Absence de gêne lors des traitements contre les maladies
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

## CONTRAINTES

- Peut créer un microclimat favorable au développement de la tavelure, des pucerons...
- Conserve les inoculum présents sur les feuilles
- Filets blancs moins solides
- Peu de filets recyclables

## LIMITES

- Complique la conduite de la culture sous filets (ex : éclaircissage sur verger monorang) (\*)
- Nécessite de la main d'œuvre et des moyens financiers pour la mise en place (\*)

## ■ Éléments économiques

- > Investissement élevé, mais proche de celui des filets paragrêle
- > Il existe des aides « Plan Végétal Environnement »

### Mise en place de filets monorang

Investissement (selon le système de pose)	6 000 à 9 000 € / ha
---	----------------------

Source : [www.alt-carpo.com](http://www.alt-carpo.com)

### Mise en place de filets monoparcelle

Investissement (selon le système de pose)	8 700 à 10 500 € / ha
Coût de la pose :	
temps de travail	50 à 150 h / ha
x main d'œuvre	x 16,54 € / ha
	= 827 € à 2 481 € / ha

<b>Coût total (selon le système de pose)</b>	<b>9 527 € à 12 981 € / ha</b>
--	--------------------------------

Source : Etude Chambre d'agriculture du Tarn et Garonne, 2010 / [www.alt-carpo.com](http://www.alt-carpo.com)

## ■ Quelques actions d'expérimentation

- > Essai de filets à fines mailles contre la tordeuse de la pêche et contre la mouche de la cerise, 2009-2012 - PEP Fruits - SEFRA
- > Etude de l'efficacité de la pose de filets « anti-abeilles » en substitution des interventions chimiques à l'éclaircissage, 2009 - PEP Fruits - SEFRA
- > Etude technico-économique des stratégies de lutte contre le carpocapse (filets et confusions sexuelle) - PEP Fruits - SEFRA
- > Viticulture, essais de l'efficacité de filets contre la tordeuse de la grappe - Chambre d'agriculture de Vaucluse





# Filets anti-insectes

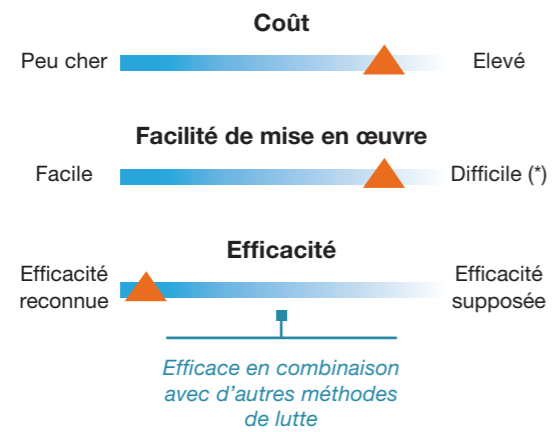
Arboriculture



## ■ Pour en savoir plus...

> [www.alt-carpo.com](http://www.alt-carpo.com)

### EVALUATION DE FAISABILITE



(\*) L'étoile renvoie aux contraintes majeures qui justifient cette évaluation décrites dans le tableau « CONTRAINTES »





# Introduction et préservation d'arthropodes

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## Principe et objectifs

Augmenter la densité ou introduire des auxiliaires, ennemis naturels des ravageurs, qui les tuent par phénomène de prédation ou de parasitisme. Ceci afin de contrôler les populations de ravageurs en dessous d'un seuil de nuisibilité acceptable.



© IFV33

## Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > Populations de d'arthropodes prédateurs ou parasitoïdes au stade larvaire ou adulte produits par des sociétés spécialisées (Biobest, Koppert)
- > Une grande diversité d'arthropodes (insectes ou acariens) disponibles

### Quelques exemples

- > Introduction de *Typhlodromus*, pour lutter contre les acariens tels que l'araignée rouge dans les zones relativement froides : un lâcher suffit généralement s'il est accompagné d'un arrêt des acaricides et insecticides
- > Introduction du parasitoïde, *Neodryinus typhlocybae*. Auxiliaire non indigène, contre la cicadelle pruineuse *Metcalfa pruinosa*, en verger. Ce moyen de lutte est peu répandu en Rhône-Alpes car peu problématique ou géré par les parasitoïdes naturels
- > Introduction d'anthocorides, prédatrices du psylle du poirier
- > Bien connaître les ravageurs et observer leur présence avant de mettre en œuvre cette lutte



### ATOUS

- Ne perturbe pas l'équilibre du verger dans le cas d'une introduction d'auxiliaires indigènes
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

### CONTRAINTES

- Nécessite de raisonner les interventions sur le long terme (choix des molécules)
- Peut donner des résultats aléatoires
- Risque d'apparition de ravageurs secondaires non ciblés par la lutte
- Possible concurrence sur les auxiliaires indigènes dans le cas d'une introduction d'auxiliaires non indigènes

### LIMITES

- Elevage et commercialisation des auxiliaires difficiles

## Éléments économiques

Le coût est fonction des spécialités et des doses appliquées

Prix de vente des auxiliaires

0,40 € à 1,30 € / individu lâché

Source : à dire d'experts

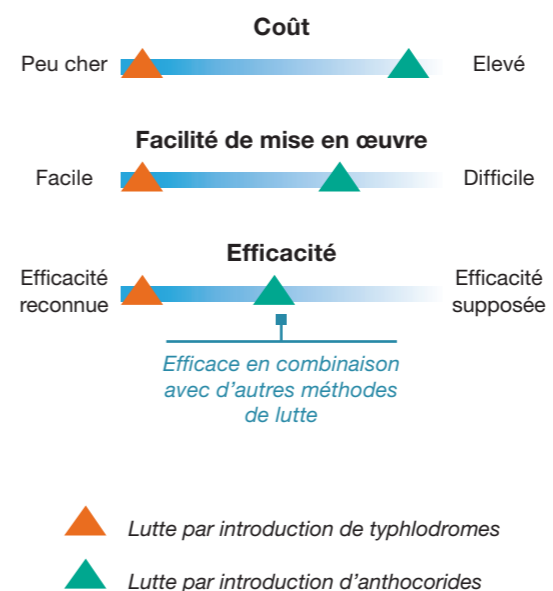


# Introduction et préservation d'arthropodes

## Quelques actions d'expérimentation

- > Etude du contrôle du psylle du poirier par lâchers d'anthocorides, 2009 - SEFRA
- > Etude du contrôle du puceron lanigère par lâchers de forficules, 2009 2010 - PEP Fruits - SEFRA
- > Réduction des coûts de production par la mise au point d'aliments artificiels - INRA

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Henri Mazenod, arboriculteur à Saint Paul en Jarez, Loire**  
Surface totale : 31 ha de pommes, poires et cerises

« Il y a 10 ans, j'ai implanté des typhlodromes sur mes parcelles. Dès l'année suivante et encore aujourd'hui, la population s'est conservée grâce à la présence de haies et à un choix de produits phytosanitaires à faible toxicité dans mon calendrier de traitements. Les typhlodromes me permettent de gérer les populations d'acariens rouges sans insecticides. Cependant, l'année dernière, j'ai observé une importante infestation sur une parcelle. Elle s'explique sûrement par un manque d'irrigation ; la parcelle n'a pas été assez humidifiée ce qui a freiné le développement des typhlodromes et favorisé le développement d'acariens rouges. Cette infestation peut aussi s'expliquer par la sensibilité à un produit fongicide utilisé ayant freiné le développement des typhlodromes. Je n'ai pas eu besoin d'introduire d'anthocorides pour lutter contre le psylle du poirier car ils ont toujours été naturellement présents sur mon exploitation. Malgré le fait que leur cycle de développement ne se superpose pas toujours comme il faudrait à celui du psylle, j'accepte les dégâts et ne réalise plus d'insecticides. »

Témoignage recueilli en 2011





# Outils d'aide à la décision et modélisation

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

*Intégrer des données biologiques, phénologiques et météorologiques pour avoir une vision dynamique de l'évolution d'une maladie ou d'un ravageur sur une région. Ceci permet de justifier une intervention, de choisir la méthode de lutte, les dates d'application... Le traitement systématique est ainsi évité.*



© BSV Rhône-Alpes 11.03.2014

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

Bulletins d'informations et de conseil agricole, kits de diagnostics maladies, grilles de risques, règles de décisions, tests azote à destination des agriculteurs et modèles à destination des techniciens

### Les bulletins d'information et de conseil agricole à destination des professionnels

- > **Le Bulletin de Santé du Végétal (BSV)** est mis en ligne sur le site de la DRAAF Rhône-Alpes et est accessible gratuitement à tous. Il dresse une tendance hebdomadaire de la situation sanitaire régionale et donne une analyse des risques pour chaque culture suivie en Rhône-Alpe. Il est rédigé grâce à un réseau d'observations assurés par des techniciens et des agriculteurs volontaires au sein de la région
- > **Les Bulletins de préconisations** proposés par les chambres départementales d'agriculture (Zoom arboriculture...), les coopératives, les instituts techniques, le négoce, les distributeurs de produits phytosanitaires
- > Ces bulletins permettent :
  - de constituer un système de contrôle de l'évolution des maladies et des ravageurs des cultures qui permet d'alerter les agriculteurs et de les conseiller.
  - d'assurer, dans les meilleures conditions, la protection des productions végétales, au regard notamment des Bonnes Pratiques Phytosanitaires, des principes de l'agriculture raisonnée et du développement durable, en prenant en compte les différents moyens de lutte
  - de favoriser la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires, en particulier ceux qui présentent les caractéristiques les plus défavorables en termes de toxicité et d'écotoxicité
  - d'assurer auprès des utilisateurs et des préconisateurs, la diffusion d'informations réglementaires en matière de mise sur le marché et d'utilisation des spécialités de protection des cultures, en regard des usages homologués.

### La modélisation de la pression parasitaire

- > L'élaboration de modèles informatiques de prévision intègre des données météorologiques, phénologiques et biologiques, afin de prévoir l'évolution de certains ravageurs et maladies. Pour être fiables, ils doivent être paramétrés en fonction de la région concernée.
- > Les modèles sont principalement portés par le CTIFL et la FREDON. Des modèles sont développés sur la tavelure, le carpocapse, la tordeuse orientale, le psylle, la cochenille, la mouche de la cerise.
- > **L'analyse des résultats du modèle est généralement réalisée par les techniciens, mais doit être accompagnée d'observations de terrain, réalisées par les agriculteurs.**



Arboriculture

# Outils d'aide à la décision et modélisation



## ATOUTS

- Traitements plus efficaces car le produit est utilisé au bon moment du cycle de un ou plusieurs ravageurs identifiés
- Incite à une gestion plus rigoureuse et à des choix plus judicieux parmi les moyens de lutte
- Réduit le recours systématique aux produits phytosanitaires

## LIMITES

- Nécessite de l'organisation et du temps pour observer les parcelles régulièrement
- La modélisation nécessite de disposer d'un réseau météorologique fiable, de partager des données, d'y consacrer du temps



## PAROLES D'AGRI...

**Arnaud Olivier, arboriculteur à Besignan, Drôme - Surface total du verger : 22 ha**

« J'utilise depuis 10 ans des outils d'aide à la décision tel que le BSV, des pièges de suivi des ravageurs et des appuis techniques. Ils me permettent de faire le moins de traitements possible, et d'intervenir au bon moment. Cependant, les outils d'aide à la décision demandent du temps et de l'observation. »

Témoignage recueilli en 2014





# Réduction des sources de contamination

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage

Viticulture



Juin 2014

## ■ Principe et objectifs

Réduire la pression parasitaire sur la parcelle en éliminant les éléments infectés représentant un inoculum primaire pour la campagne suivante.

**Mesures prophylactiques qui doivent être complémentaires d'une gestion culturale et d'une lutte sanitaire.**



© Chambre d'agriculture de la Drôme

## ■ Aspects techniques

### De quoi s'agit-il ?

- > Ramasser et brûler les bois de taille pour éliminer chancres, cochenilles, œufs de pucerons...

### Gestion prophylactique de la tavelure

- > Pulvériser de l'urée à 4-5 % sur le feuillage en fin de saison
- > Ramasser et broyer finement les feuilles tavelées à l'automne
- > Enfouir le broyat de feuilles tavelées

#### ATOUPS

- Mise en œuvre simple et peu coûteuse
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

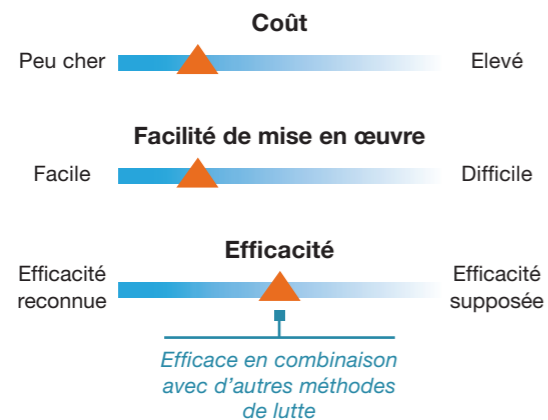
#### CONTRAINTES

- Demande du temps de travail
- Peut favoriser d'autres problèmes sanitaires

## ■ Des infos sur la réglementation

- > Etude de l'association de variétés peu sensibles à la tavelure avec des pratiques culturales permettant de limiter l'impact de la tavelure (balayage, enfouissement, broyage des feuilles...), 2007-2009 - GRAB
- > Etude de l'itinéraire technique de maîtrise de la tavelure, 2010 - GRAB

### EVALUATION DE FAISABILITE



### PAROLES D'AGRI...

**Arnaud Olivier, arboriculteur à Besignan, Drôme**  
**Reseau DEPHY Ecophyto Abricot**  
**Surface totale du verger : 22 ha**

« Après chaque taille du verger je passe le broyeur hors sol. Il récupère le bois à terre et le broie en morceaux très fins. Cela apporte de la matière organique à mon sol. Par contre, si le broyeur ne broie pas assez fin des maladies peuvent se développer. Lorsque un arbre meurt, je l'utilise comme bois de chauffage. »

Témoignage recueilli en 2014

