

Guide sur des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires

Arboriculture - Grandes cultures - Maraîchage - Viticulture



A propos de ce guide

Ces fiches ont été rédigées dans le cadre d'une étude pilotée par la Chambre régionale d'agriculture de Rhône-Alpes en 2011. Elles ont été finalisées par la DRAAF Rhône-Alpes en 2014 dans le cadre du plan régional Ecophyto.

Nous remercions vivement les experts de chaque filière grâce auxquels ce travail a pu être validé.

Guide sur des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires

Fiches **arboriculture**

Fiches **grandes cultures**

Fiches **maraîchage**

Fiches **viticulture**

Pourquoi ce guide ?

Dans un contexte de changement de pratiques du monde agricole, voire de modification des systèmes de cultures, et pour s'affranchir des intrants et des produits phytosanitaires en particulier, il est important de pouvoir proposer des références sur les pratiques alternatives déjà éprouvées et/ou adoptées par des agriculteurs.

Ce guide regroupe des fiches techniques sur les pratiques alternatives aux produits phytosanitaires en arboriculture, grandes cultures, maraîchage et viticulture. Il est issu d'un travail de synthèse et d'actualisation du guide de la CROPPP* réalisé en 2004.

A qui s'adresse t-il ?

C'est un outil pour les agriculteurs et les conseillers agricoles.

Il peut être utilisé comme support pédagogique pour l'enseignement agricole ou comme support de travail pour les services techniques de l'eau, de la santé et de l'environnement.

Comment l'utiliser ?

Les fiches du guide sont structurées selon neuf rubriques :

- **Principes et objectifs** : description de la technique en termes de protection des cultures
- **Aspects techniques** : de quoi s'agit-il ? Comment mettre en œuvre cette technique ? Quelles sont les conditions de réussite ? Quelques exemples et recommandations
- **Atouts, contraintes et limites de la technique** : aspects de protection des cultures agronomiques, environnementaux, sociaux et économiques
- **Éléments économiques** : coût de mise en œuvre de la pratique en euros / ha
- **Des infos sur la réglementation**
- **Quelques actions d'expérimentation** : des actions de recherche expérimentale réalisées en Rhône-Alpes
- **Pour en savoir plus** : des documents de références répertoriés avec leurs dates de parution
- **Evaluation de la faisabilité** : un schéma permettant une lecture simple de l'aspect financier, de la facilité de mise en œuvre et de l'efficacité de la technique
- **Paroles d'agri...** : des témoignages d'agriculteurs de Rhône-Alpes

Et ensuite...

Ce guide n'est pas exhaustif et de nouvelles fiches sont susceptibles de venir le compléter.

* Cellule Régionale d'Observation et de Prévention des Pollutions par les Pesticides

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

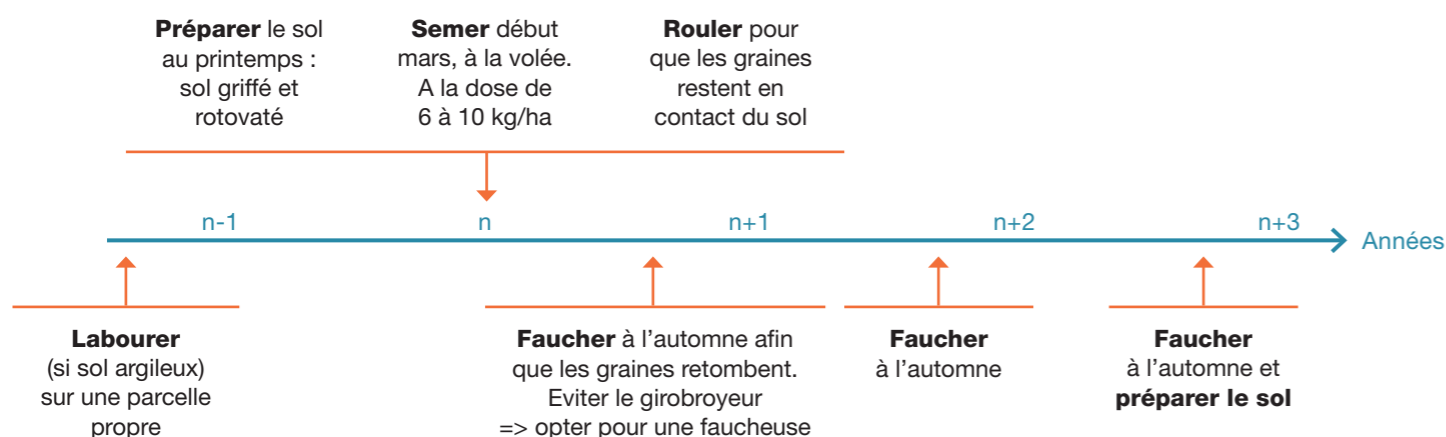
A SAVOIR !

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 m²

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 €
Coût total	151,00 €

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

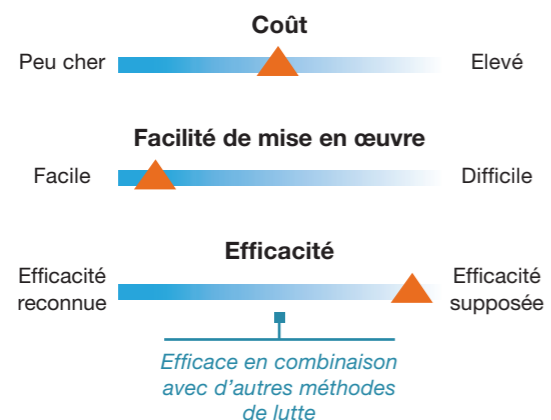
Les références en viticulture proposées sont transposables en arboriculture

- 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
- 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

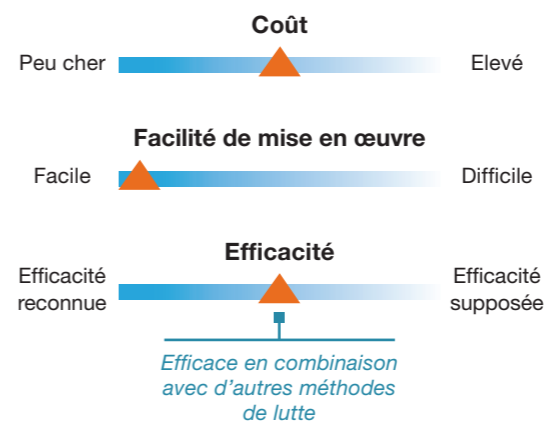
Arboriculture



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 Fichepoil, 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 de 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 interventions 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 les 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 extérieures 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
Coût total	261 € / ha

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...

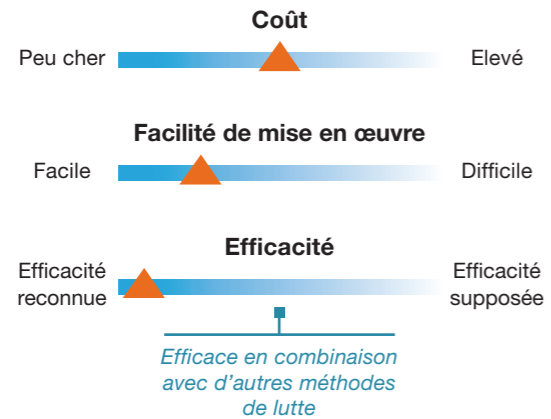
- > www.agriculture.gouv.fr/confusion-sexuelle
- > www.sumiagro.fr/pheromones-confusion-sexuelle



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

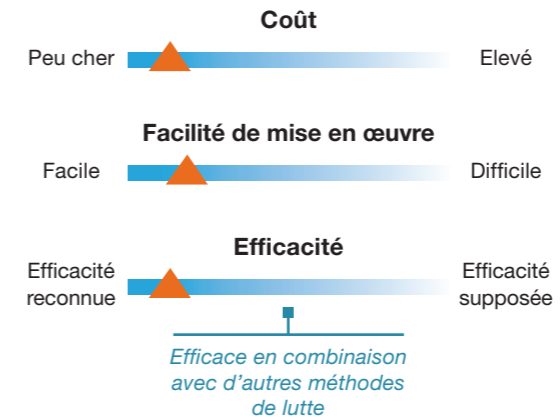


Arboriculture



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

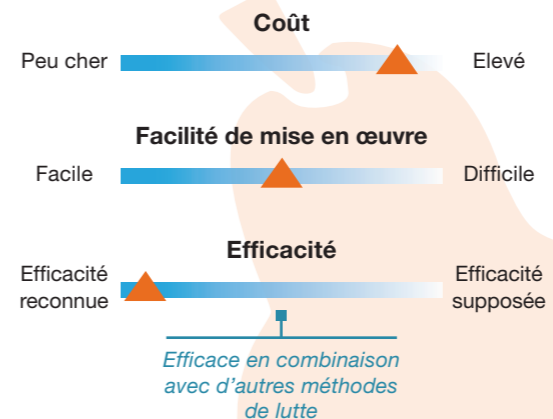
Source : FDCUMA Hérault, 2009

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

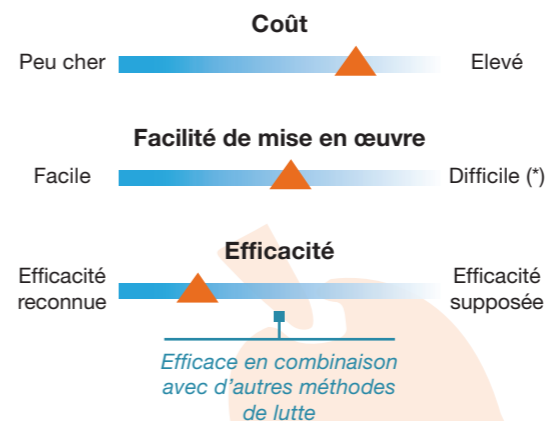
Coût moyen pour la lutte contre le psylle du poirier

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

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 / m² / 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



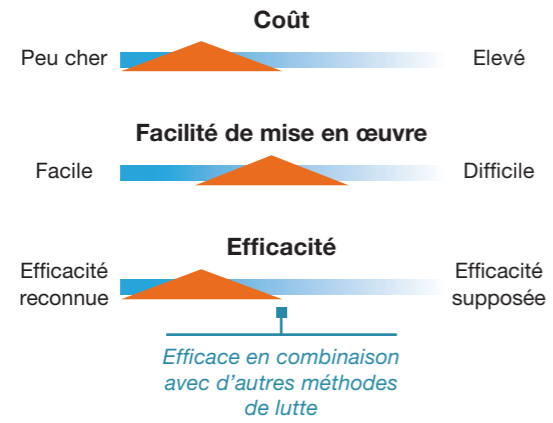


Arboriculture

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 €
Coût total	185 € / ha

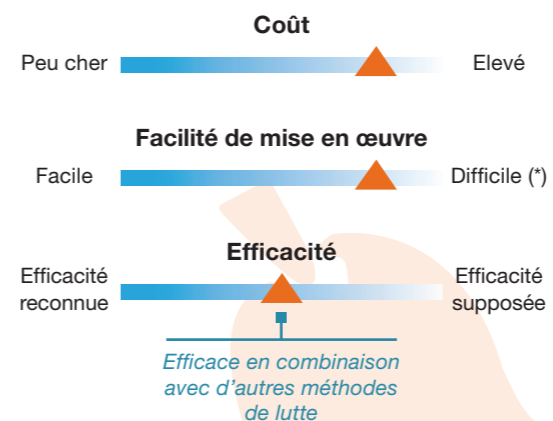
Quelques actions d'expérimentation

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

ATOUS

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)

Coût total 98 € / ha

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

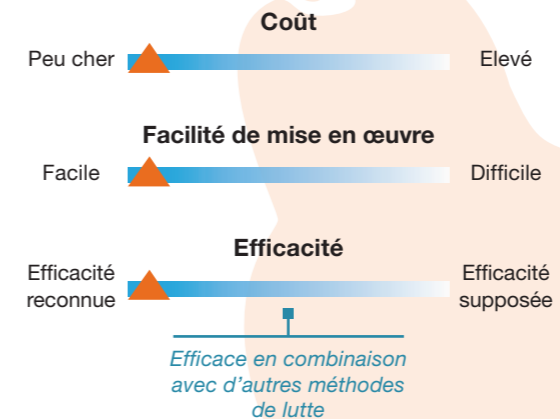
Quelques actions d'expérimentation

- 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

ATOUS

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
Coût total (main d'œuvre non comprise)	119 € / ha

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

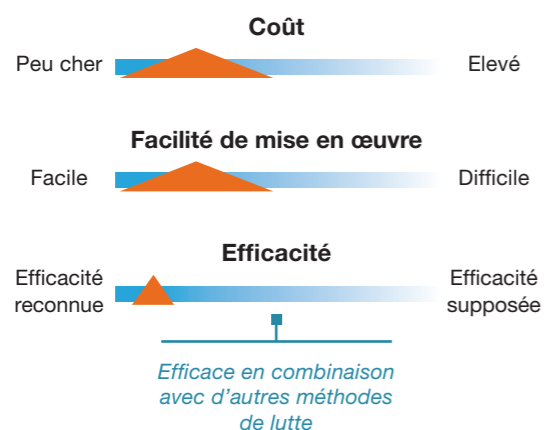
■ Quelques actions d'expérimentation

- > 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

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

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

Source : Etude Chambre d'agriculture du Tarn et Garonne, 2010 / 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

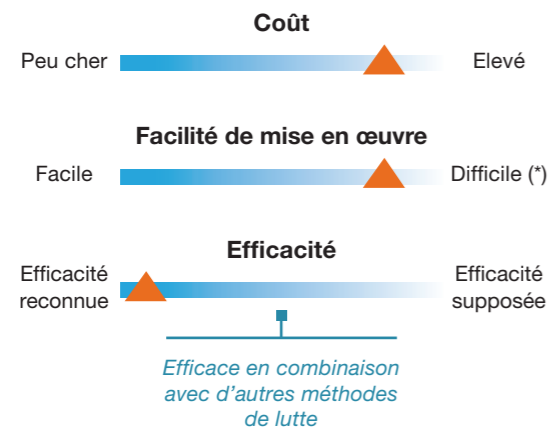
Arboriculture



■ Pour en savoir plus...

> www.alt-carpo.com

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 rouges 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



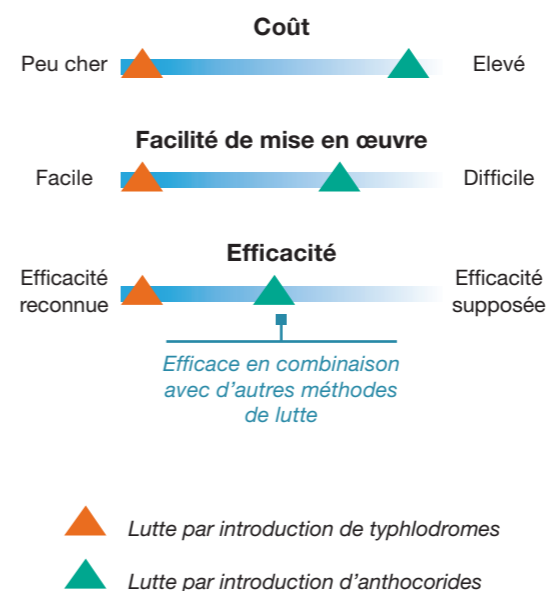
Introduction et préservation d'arthropodes



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

ATOUS

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

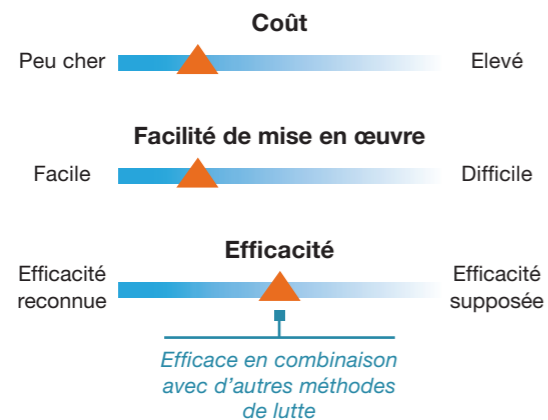
CONTRAINTES

- 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



Fiches grandes cultures

Choix variétal

Date et densité de semis

Désherbage mécanique

Désherbahe mixte

Emploi de micro-organismes

Introduction et préservation d'arthropodes

Outils d'aide à la décision et modélisation

Réduction des sources de contamination



Choix variétal

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

Principe et objectifs

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

Ce choix doit être associé à celui de la date et de la densité de semis. Ceci afin de limiter l'installation des bioagresseurs sur la culture.



© Coopérative dauphinoise

Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > Eliminer les variétés peu adaptées au contexte pédo-climatique
- > Choisir les variétés en fonction de l'historique de la parcelle (maladies fréquentes avec dégâts importants), du débouché économique visé et du système de culture
- > Augmenter le nombre de variétés avec la surface cultivée, de manière à minimiser les risques de pertes
- > Cultiver plusieurs variétés en mélange dans la même parcelle afin de combiner des caractéristiques complémentaires. Cette technique n'augmente pas le potentiel de rendement, mais sécurise un rendement minimum. Cette démarche est intéressante dans les systèmes d'auto approvisionnement ou en circuit court.

ATOUS

- Réduit le recours aux produits phytosanitaires (fongicides essentiellement)

CONTRAINTES

- Nécessite de renouveler les variétés à moyen terme : les tolérances ou résistances sont souvent temporaires
- Rusticité souvent incompatible avec haute productivité

LIMITES

- Concerne essentiellement les maladies
- Connaissances limitées sur les variétés existantes et manque de renouvellement des variétés
- Choix en fonction des coopératives et des meuniers avant tout (contrats sur des variétés spécifiques)
- Peu de variétés disponibles pour l'agriculture biologique
- Critères de rendement et de précocité sont souvent pris en compte avant celui de la résistance/tolérance



Grandes cultures



Choix variétal

Exemples de choix variétal

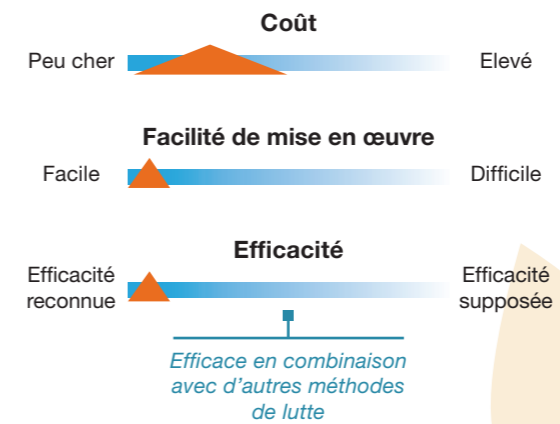


- > Concerne surtout les céréales à paille et le colza qui présentent de nombreuses maladies fongiques. Le maïs, le soja et le tournesol sont moins concernés : le choix variétal se fera plutôt en fonction du débouché et de la précocité
- > Céréales : variétés rustiques résistantes ou tolérantes à la rouille brune, la fusariose, la septoriose, l'oïdium
- > Colza : Variétés résistantes ou tolérantes au sclérotinia, au phoma, à l'élongation automnale
- > Tournesol : Variétés de tournesol résistantes ou tolérantes à alternaria
- > Variétés tardives (pouvant être semées plus tard) afin de décaler les périodes sensibles de la culture des périodes de présence de certains pucerons

Quelques actions d'expérimentation

- > Etude de la sensibilité variétale aux maladies foliaires du dactyle, 2010 - PEP Grandes Cultures FNAMS

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Claude Barbet, céréalier à Thil, Ain
Surface totale : 155 ha

« Depuis ma conversion en agriculture biologique en 2000, je suis encore plus attentif au choix variétal. En effet, je ne peux pas utiliser de produits chimiques, il est donc indispensable de choisir des variétés moins sensibles aux maladies. Pour le blé, en 2013, j'ai choisi une variété précoce, tolérante à la septoriose et à la rouille brune.

Les variétés multipliées en bio sont plus chères que les variétés classiques et ne sont pas toujours les plus productives. J'achète mes semences et en produis aussi moi-même. »

Témoignage recueilli en 2014



Date et densité de semis



Principe et objectifs

Raisonnement des caractéristiques d'un semis en **cohérence avec les caractéristiques pédo-climatiques, le choix variétal et les risques sanitaires** pour limiter l'installation des maladies et ravageurs sur la culture.



© Chambres d'agriculture Rhône-Alpes

Aspects techniques

En culture d'automne

- > **Retarder la date de semis pour :**
 - gérer les adventices par faux-semis
 - limiter la concurrence des adventices par rapport aux stades sensibles de la culture (notamment les graminées automnales)
 - décaler l'implantation de la culture après la présence des pucerons des céréales, vecteurs de virus
- > **Augmenter la densité de semis de 20 % environ pour :**
 - compenser les pertes à la levée, qui sont d'autant plus importantes que le semis est tardif
 - compenser le manque de tallage lié au décalage de la date de semis
 - compenser les pertes liées au désherbage mécanique

En culture de printemps

- > **Retarder la date de semis pour :**
 - gérer les adventices par faux-semis
 - semer en sol chaud pour une levée rapide de la culture, ce qui diminue sa sensibilité aux ravageurs du sol (taupins, vers gris, limaces) et améliore sa concurrence vis-à-vis des adventices
- > **Choisir une variété plus précoce pour compenser la date de semis tardive**
- > **un semis dense présente un milieu favorable aux maladies : sclérotinioses des haricots, phoma du colza, sclérotinia du soja ou phomopsis du tournesol**

- > Un semis trop dense peut offrir un milieu favorable aux maladies : piétin verse, oïdium, septoriose...

ATOUS

- Une densité de semis élevée augmente la compétitivité avec les adventices
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- **Le décalage de la date de semis ou la modification de densité peut générer d'autres risques sanitaires**
- Une date de semis tardive peut avoir une incidence sur le rendement
- Une densité de semis élevée augmente le coût de la semence

LIMITES

- Nécessité de raisonner à la parcelle et non à l'ensemble de l'exploitation
- Semis d'automne tardif non adapté aux terres lourdes et hydromorphes



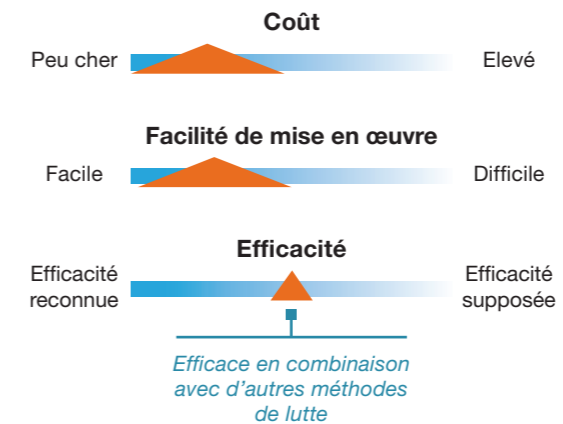
Date et densité de semis



Pour en savoir plus...

- > Fiches techniques régionales : Blé bio, Maïs bio, Soja bio, Céréales secondaires bio, Colza bio, la gestion des adventices en grandes cultures bio, 2012 - Chambres d'agriculture Rhône-Alpes

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Pascal Chaufferin, agriculteur en polyculture élevage à Saint Maurice de Gourdans, Ain
Surface : 215 ha dont 25 ha de blé

« Fin octobre, je sème mes semences de blé non traitées avec une densité relativement élevée de 170 kg/ha. Cela me permet de lutter contre certaines mauvaises herbes tel que la véronique et de compenser les pertes à la levée dues au gel et au manque de tallage. Cependant, les maladies comme l'oïdium ont tendance à se développer davantage lorsque la densité est élevée.

Le semis tardif, permet de réduire les attaques de pucerons dans mes parcelles et ainsi limiter les pertes dues à la jaunisse du blé. Le risque reste tout de même de devoir semer dans des conditions agronomiques défavorables (tassement) et/ou de perdre des pieds à cause du gel. »

Témoignage recueilli en 2014



Désherbage mécanique

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

© Chambre d'agriculture de l'Isère

Principe et objectifs

Détruire les adventices concurrentielles présentes en culture à l'aide d'outils perfectionnés qui travaillent le sol de façon superficielle.



Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > En inter-rang : bineuse, herse étrille, houe rotative
- > Sur le rang : herse étrille, houe rotative, buttage ou doigts rotatifs
- > Associer les différents outils dans un même itinéraire technique. L'itinéraire technique optimal dépend de la culture, du type de flore adventice, du contexte pédoclimatique
- > Large choix d'outils de plus en plus perfectionnés

Les outils

BINEUSE

Pour les cultures en lignes : maïs, tournesol, et soja ; céréales, colza et féverole semés à grand écartement

Outil diversifié : bineuses à socs et bineuses à étoiles

- détruit les adventices en les coupant à faible profondeur
- efficace même au delà du stade 3 feuilles des adventices et provoque peu de dégâts sur les cultures
- plusieurs passages selon le salissement de la parcelle
- agit sur le développement des adventices sur la ligne par buttage lors du dernier passage

nb : la bineuse pour enfouir l'azote est peu adaptée au désherbage

DOIGTS ROTATIFS

Pour toutes les cultures en lignes

Outil sélectif qui s'adapte sur toutes les marques de bineuses

- déchausse les adventices sur le rang avec des doigts en caoutchouc qui malaxent la terre derrière l'élément bineur
- efficace au stade plantule des adventices

HERSE ETRILLE

Pour toutes les cultures

Outil diversifié : largeurs, rangées de dents, diamètres des dents, longueurs des dents...

- déracine les jeunes plantules grâce aux vibrations des dents mais affecte peu les adventices bien implantées
- efficace en pré-levée puis à partir de 3 feuilles (stade de la culture), sur les adventices du stade filament au stade plantule
- 1 à 4 passages selon l'itinéraire technique, la culture et le salissement de la parcelle

HOUE ROTATIVE ou ECROUTEUSE

Pour toutes les cultures

Outil non sélectif

- déracine les jeunes plantules par projection de terre, mais affecte peu les adventices bien implantées
- utilisation intéressante en sols battus (croûte présente à la surface du sol)
- efficace en pré-levée et au stade plantule des adventices (moins de 2 feuilles)
- 1 à 3 passages au maximum pour limiter les effets sur la culture



Grandes cultures



Désherbage mécanique

Quelles sont les conditions de réussite ?

- > Combiner le désherbage mécanique aux méthodes agronomiques préventives : date de semis, rotation, faux-semis, couverts végétaux étouffants, déchaumage mécanique
- > Préparer l'intervention dès le semis : semis de qualité, **sol rappuyé et bien nivelé, semis plus profond**
- > Intervenir sur les adventices les plus jeunes possible
- > Tenir compte des conditions météo : intervenir **sur sol ressuyé** en conditions sèches pour assurer la dessiccation des adventices

ATOUS

- Très efficace sur une flore classique
- Efficace sur les adventices résistantes aux herbicides
- Bonne sélectivité en fonction du stade de la culture
- Décroûte et aère le sol : meilleure infiltration de l'eau, réchauffement rapide au printemps, minéralisation de la matière organique favorisée
- Diminue l'évaporation : => un binage = 2 arrosages
- Favorise l'enracinement des cultures
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

INNOVATION

Systèmes d'autoguidage des outils (caméra, palpeur, GPS) : Ils ont pour effet d'améliorer la précision et d'augmenter les vitesses de travail.
Coût : 15 000 € à 30 000 €

CONTRAINTES

- Peu efficace sur les adventices développées et les vivaces
- Risque de multiplication des adventices à reproduction végétative
- Nécessite maîtrise et réglage des outils
- Nécessite la maîtrise de nombreux paramètres (sol, climat, stade de la culture, stade des adventices)
- Risque de destruction de pieds de la culture => augmenter la densité de semis
- Peu adapté aux sols caillouteux ou en pente

LIMITES

- Temps de travail : nécessite plusieurs passages avec des fenêtres d'interventions étroites et un débit de chantier limité
- Organisation : peut se chevaucher avec d'autres chantiers (ex. : ramassage des foin) => possibilité de s'organiser en collectif ou avec un prestataire
- Nécessite un investissement spécifique dont le coût dépend du choix du matériel => investir en collectif

Désherbage mécanique

Grandes cultures

■ Éléments économiques

- > Le coût du matériel et le temps de travail dépendent de l'itinéraire technique, des outils et de leur vitesse d'avancement
- > Il existe des aides « Plan Végétal pour l'Environnement » (PVE)

Investissements

Bineuse - 6 rangs	Herse étrille 6 m - 9 m - 12 m	Houe rotative 6 m	Doigts rotatifs
6 000 € à 8 000 € €	4 500 € à 10 000 € €	13 000 € à 17 000 € €	700 € / rang

- > Les coûts moyens d'itinéraires techniques classiques 100% mécanique sont évalués ci-dessous avec des débits de chantier moyens pour une bineuse de 6-7 rangs et une herse étrille de 12 mètres.

Sur maïs, tournesol / ha

1 passage de houe rotative	15 €
3 passages de bineuse	3 x 12 € €
Temps de travail x main d'œuvre	2 h 30 x 14 € / h
Coût total	86 € / ha

Sur maïs, tournesol et soja / ha

3 passages de bineuse, dont un avec doigts rotatifs sur le rang	3 x 16 €
Temps de travail x main d'œuvre	2 h x 14 € / h
Coût total	76 € / ha

Sur céréales / ha

3 passages de herse étrille	3 x 8 €
Temps de travail x main d'œuvre	1 h x 14 € / h
Coût total	38 € / ha

Source : à dire d'experts

■ Quelques actions d'expérimentation

- > Tester la faisabilité de modes de désherbage mécanique et mixte sur maïs - ARVALIS
- > Tester la faisabilité de modes de désherbage mécanique et mixte sur tournesol en situation notamment d'infestation par l'ambrosie - CETIOM

■ Pour en savoir plus...

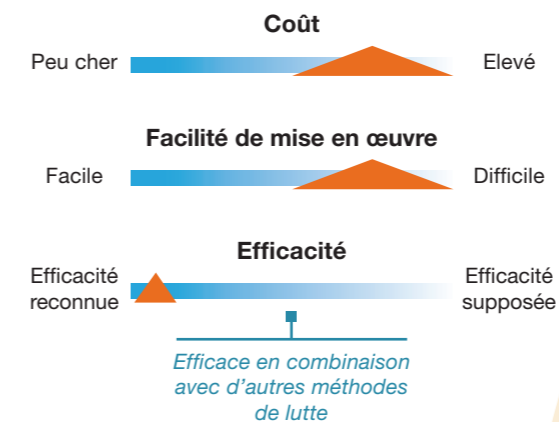
- > Fiches techniques Herse étrille, Bineuse, Houe rotative, octobre 2011 - Chambre d'agriculture de la Drôme
- > Fiches techniques régionales : Blé bio, Maïs bio, Soja bio, Céréales secondaires bio, Colza bio, La gestion des adventices en grandes cultures bio, 2012 - Chambres d'agriculture Rhône-Alpes

Désherbage mécanique

Grandes cultures

- > Fiche « Le désherbage mécanique en 5 questions », mars 2013 - Chambre d'agriculture de région du Nord Pas de Calais
- > Fiche technique Herses étrilles, mars 2012 - Chambre d'agriculture de région du Nord Pas de Calais
- > Fiches techniques Herse étrille, Bineuse, Houe rotative, juin 2009 - FDCUMA de l'Ouest
- > Brochure « Techniques alternatives de désherbage », juin 2005 - FDCUMA des pays de la Loire et FRCUMA Ouest
- > Fiche technique « Guide simplifié des techniques alternatives de désherbage des cultures », octobre 2008 - Chambre d'agriculture de Côte-d'Or
- > Résultats du programme de recherche CASDAR « désherber mécaniquement les grandes cultures », 2012 - ITAB

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Jean François Guedon
Cérialier à Saint Maurice de Gourdans, Ain
Surface totale : 225 ha

« Je pratique le désherbage mécanique depuis 5 ans, principalement sur tournesol et maïs. Ralentir l'apparition de résistances de certaines adventices aux herbicides et améliorer l'efficacité de l'irrigation, ont été mes motivations pour arrêter le désherbage chimique. Grâce au désherbage mécanique, l'eau est plus disponible pour mes cultures et j'économise ainsi des tours d'eau.

Dans les tournesols, je réalise un premier binage de sarclage pour maintenir la parcelle propre. Je réalise ensuite un second binage de buttage pour enfouir les adventices présentes sur le rang. Je suis dans une région à sol caillouteux, ce qui ralentit le débit de chantier et empêche l'utilisation de matériel performant. Je travaille donc à 4-5 km/h avec des appareils à dents en ferraille. »

Témoignage recueilli en 2014

Désherbage mixte

Le désherbinage (kit de pulvérisation installé sur la bineuse) de moins en moins utilisée ne sera pas détaillée dans cette fiche

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

Principe et objectifs

Associer un désherbage chimique sur le rang et un désherbage mécanique sur l'inter rang pour éliminer les adventices. Pour une efficacité optimale : opérations à réaliser en décalé dans le temps, les conditions d'un bon binage (sol ressuyé et conditions séchantes) étant différentes des conditions idéales du désherbage chimique (sol humide et températures limitées).



© Coopérative dauphinoise

Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > S'applique aux cultures en ligne : maïs, tournesol, colza...
- > Traitement en pré-levée des adventices au moment du semis pour une protection sur le rang (1/3 de la surface). Utilisation d'un kit de pulvérisation installé sur le semoir
- > Interventions de binage dans l'inter-rang en culture. Plusieurs passages de bineuse sur des adventices de 3-4 feuilles selon l'état de la parcelle

ATOUS

Maladies / ravageurs / adventices

- Cumule la souplesse d'un désherbage chimique et l'efficacité du binage sur des adventices difficiles (ambrosie...)
- Lutte chimique : cible seulement la zone la plus sensible à la concurrence précoce

Sol

- Aère le sol par le passage de la bineuse
- Détruit la croûte de battance
- Favorise l'infiltration de l'eau en cas de pluie non violente

Autres

- Permet plusieurs actions en un passage (fertilisation, désherbage, semis)
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires (jusqu'à 60 % selon la distance entre les rangs)

CONTRAINTES

- Gestion des vivaces plus difficile
- Risque d'érosion accentué avec les outils à dents : à éviter dans les parcelles à forte pente
- Difficile à mettre en œuvre sur sols caillouteux
- Conduite des engins parfois délicate avec un train unique d'outils
- Intervention de la bineuse consommatrice en temps : 5 à 6 fois plus qu'une application chimique
- Nécessité d'acheter le matériel spécifique en collectivité en cas de faibles surfaces

Quelles sont les conditions de réussite ?

- > Travailler en amont pour limiter les problèmes d'adventices (rotation, faux-semis)
- > Investir dans du matériel performant et adapté :
 - kit de désherbage localisé
 - bineuse de qualité au même nombre de rangs que le semoir
- > Biner dans de bonnes conditions : adventices jeunes et sol suffisamment sec
- > Moduler la vitesse de passage en fonction du stade de la culture



Désherbage mixte

Grandes cultures

Éléments économiques

- > Investissement spécifique bineuse : 4 000 à 6 000 € suivant les systèmes hydrauliques et le guidage
- > Investissement spécifique kit localisé : 6 000 à 7 500 €

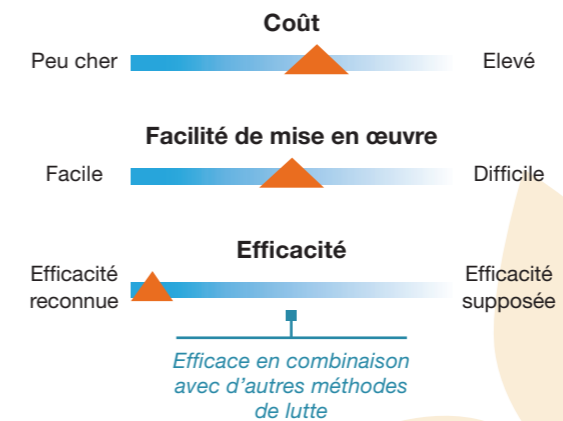
Quelques actions d'expérimentation

- > Etude du désherbage mixte sur une culture de porte-graine de luzerne semée sous couvert au printemps, 2010-2011 - PEP Grandes Cultures - FNAMS

Pour en savoir plus...

- > Synthèse « Désherbage localisé sur le rang : de nouvelles expériences locales », 2007 Chambre d'agriculture de la Drôme
- > Fiche thématique « Désherbage Mixte », février 2011- AFPP
- > Brochure « Techniques alternatives de désherbage », juin 2005 - FDCUMA des Pays de la Loire et FRCUMA Ouest

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Sébastien Loup, céréalier à Saint Agnin sur Bion, Isère
Surface totale : 90 ha

« Mon exploitation se situe en zone de captage d'eau potable, j'ai donc trouvé des alternatives pour réduire les produits phytosanitaires. J'ai investi dans un semoir équipé d'un kit de pulvérisation et dans une désherbineuse.

Au moment du semi, j'applique de l'herbicide sur les rangs de maïs et de tournesol grâce au kit de pulvérisation. Je sème en sol frais pour assurer l'efficacité du traitement. Je passe ensuite la désherbineuse en inter-rangs, avec en plus un herbicide adapté aux mauvaises herbes présentes sur le rang. Je fais en moyenne 1 à 2 passages selon le besoin.

Grâce au désherbage mixte j'utilise moins d'herbicides cependant cela demande du temps et un investissement conséquent dans du matériel. »

Témoignage recueilli en 2014

Emploi des micro-organismes

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

■ Principe et objectifs

Utiliser des micro-organismes (champignons, bactéries, virus), en préventif ou en curatif selon le mode d'action, dans une stratégie de lutte intégrée en les substituant aux pesticides chimiques.

Ce sont, pour la plupart, des champignons qui colonisent l'hôte et provoquent sa mort.



CAUVIN Brigitte / © 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

- > Préparation à base d'un champignon, *Coniothyrium minitans* pour lutter contre le sclerotinia, utilisable sur soja et colza notamment
- > Le champignon, *Beauveria bassiana* pour lutter contre la pyrale du maïs

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Epancher en très grand nombre (plusieurs centaines de milliers/m²/application), avec l'eau d'arrosage ou par pulvérisation ou épandage 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 généralement les produits au froid et pas plus d'une saison
- > Respecter les conditions de température et d'humidité pour l'application

Emploi des micro-organismes

Grandes cultures



ATOUTS

- Certaines spécialités sont très efficaces
- Limite les phénomènes de résistance lorsqu'ils sont intégrés dans des programmes de lutte classique
- Absence d'effet secondaire 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)
- Incompatible avec certains traitements phytosanitaires

LIMITES

- Préparations très sensibles aux conditions environnementales

■ Éléments économiques

Le coût est fonction des spécialités et des doses appliquées

■ 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.

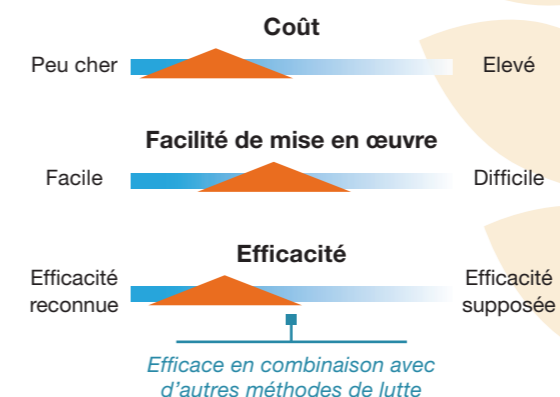
■ Quelques actions d'expérimentation

Essais en fermes - 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

EVALUATION DE FAISABILITE



Introduction et préservation d'arthropodes

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

Principe et objectifs

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



PIZZOL Jeannine / © INRA

Aspects techniques

Le plus grand succès : le trichogramme contre la pyrale du maïs

- > Hyménoptère (micro-guêpe) parasitoïde des œufs et larves de pyrales
- > Production industrielle de plaquettes contenant des oeufs d'un hôte de substitution (pyrale de la farine) infestés par des larves de trichogrammes à 3 stades de développement différents pour améliorer la durée du traitement au champ. Les trichogramme étant capables de faire une deuxième génération spontanée dans la parcelle

Comment mettre en œuvre cette technique ?

Lâcher inondatif en période de chrysalidation de la pyrale à raison de 300 000 trichogrammes/ha

Quelques recommandations

- > Assurer des bonnes conditions de transport et de stockage afin de lâcher des auxiliaires de bonne qualité (maxi 24h au réfrigérateur)
- > Assurer un suivi des conditions climatiques, des populations d'auxiliaires et de ravageurs sur les parcelles

ATOUS

- Aussi efficace que la lutte chimique
- Rend possible la lutte quand le tracteur ne peut plus passer (traitement de 2ème génération)
- Coût sensiblement équivalent à une lutte chimique
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Lâcher manuel
- Nécessite de faire correspondre les générations de trichogrammes et de pyrales
- Approvisionnement en temps voulu et avec des auxiliaires en bon état non systématique

Éléments économiques

Trichogrammes

25 diffuseurs/ha en 1ère génération	30 à 40 € / ha, hors main d'œuvre
50 diffuseurs/ha en 2ème génération	60 à 80 € / ha, hors main d'œuvre

Introduction et préservation d'arthropodes

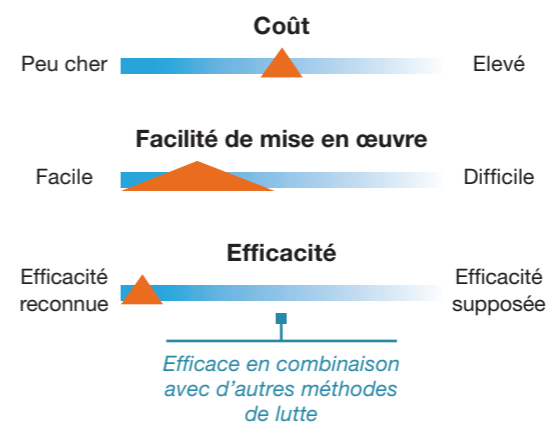
Grandes cultures



Pour en savoir plus...

- > Fiches trichogrammes, 2011 - INRA
- > Fiche trichogrammes, 2007 - BIOTOP
- > Fiche Res'OGM, Guide pour une agriculture durable innovante et sans OGM, mai 2008 - BIOTOP

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Fabrice Monnery, céréalier à Saint Vulbas, Ain
Surface concernée : 6 ha

« Pour lutter contre la pyrale du maïs, j'introduis des trichogrammes dans mes parcelles de maïs. J'achète les sachets à des coopératives. La mise en place des sachets dans les parcelles est relativement longue.

Je dispose un sachet tous les 26 rangs et un sachet à 18 m d'intervalle sur un rang donné, cela correspond à environ 30 sachets/ha. »

Témoignage recueilli en 2014

Outils d'aide à la décision et modélisation

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

■ 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 N°25 - 07.2014

■ 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 (blé, orge, colza, tournesol et maïs en Rhône-Alpes). Il est rédigé grâce à un réseau d'observations assurées par des techniciens et des agriculteurs volontaires au sein de la région
- Les **Bulletins de préconisations** proposés par les chambres départementales d'agriculture (Zoom grandes cultures...), 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

Exemples d'autres outils d'aide à la décision

- L'institut technique ARVALIS propose une grille de risque pour piétin verse et fusariose
- Le CETIOM propose un kit pétale pour le risque sclérotinia du colza

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

Outils d'aide à la décision et modélisation

Grandes cultures



- Les modèles sont, à ce jour, principalement portés par les instituts techniques (CETIOM, ARVALIS) et les coopératives. Des modèles sont développés sur la septoriose du blé (exemples : modèles nommés « POSITIF », « PRESEPT »), les méligètes et charançons sur colza, soja et tournesol, la fertilisation pour gérer les risques maladies piétin-verse, verse et fusariose sur blé, colza et orge
- **L'analyse des résultats du modèle est généralement réalisée par les techniciens, mais doit être accompagnée d'observations de terrain, réalisées par les agriculteurs**



ATOUPS

- Traitements plus efficaces car le produit est utilisé au bon moment du cycle du ou des 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 les données, d'y consacrer du temps



PAROLES D'AGRI...

Yvan Ogier, céréalier à Champdieu, Loire
Surface totale : 140 ha dont 80 ha de maïs et de blé

« Je m'appuie sur des outils d'aide à la décision depuis environ 4 ans. Je reçois des alertes pour m'avertir de la situation de certaines maladies ou ravageurs. Cela me permet de traiter au bon moment et de raisonner les doses de traitements selon des critères comme les variétés et l'irrigation. Je m'appuie aussi sur les conseils de mes techniciens. »

Témoignage recueilli en 2014

Réduction des sources de contamination

Grandes cultures

Arboriculture

Maraîchage

Viticulture



Juin 2013

■ Principe et objectifs

Réduire la pression en ravageurs, maladies et adventices sur la parcelle en éliminant les débris et résidus de cultures qui véhiculent les formes de conservation des bioagresseurs.

Il s'agit de mesures prophylactiques qui doivent être complémentaires à une gestion culturale et à une lutte sanitaire.



M. Cornec / © Arvalis

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

Mesures de retrait, broyage, enfouissement des résidus infectés qui dépendent du type de parasites, de la culture et de l'ensemble des opérations post-récolte (travail du sol...)

Pour lutter contre les larves de pyrale, de sésamie, la fusariose du maïs et des céréales

- Broyage des cannes de maïs et enfouissement superficiel pour une dégradation rapide des cannes et une destruction par le froid des larves présentes (pyrale, sésamie, héliothis)
- Enfouissement profond par labour des cannes de maïs pour limiter le risque fusariose sur la culture de blé qui sera installée ensuite
- Broyage et enfouissement superficiel des résidus de céréales

Pour lutter contre les adventices en diminuant le stock de graines

- Compostage du fumier contenant des graines d'adventices
- Récolte des menues pailles contenant des graines d'adventices grâce à un équipement sur la moissonneuse-batteuse
- Nettoyage des abords de parcelle pour ne pas laisser les adventices monter à graines
- Nettoyage de la moissonneuse-batteuse après la récolte d'une parcelle avec adventices

ATOUS

- Apporte de la matière organique via l'enfouissement des résidus
- Permet d'enfouir les graines d'adventices avec les résidus
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Gestion des résidus de culture insuffisante / inefficace dans le cas de formes de conservation capables de survivre plusieurs années ou de bioagresseurs disséminés par le vent
- Risque de perturber la vie microbienne lors d'un enfouissement par labour
- Risque de remonter des résidus infectés non décomposés lors d'un enfouissement

LIMITES

- Récolte des menues pailles dépendante de l'entrepreneur

Réduction des sources de contamination

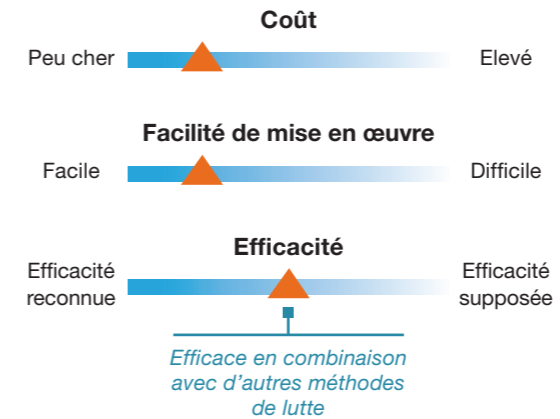
Grandes cultures



■ Pour en savoir plus...

www.arvalis-infos.fr

EVALUATION DE FAISABILITE



Fiches maraîchage

Aménagement paysager - Bandes fleuries

Choix variétal : culture et porte-greffe

Désherbage mécanique

Désherbage thermique

Désinfection vapeur

Emploi de micro-organismes

Emploi de nématodes contre les ravageurs

Introduction et préservation d'arthropodes

Paillage et mulch

Solarisation





Aménagement paysager Bandes fleuries

Maraîchage

Arboriculture

Viticulture



Juillet 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. Il est également possible de favoriser l'installation d'espèces fleuries spontanées.

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 Vendée

Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

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

- une mise en place rapide
- un bon taux de recouvrement en début de l'été pour concurrencer les adventices
- 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

QUELLES PLANTES CHOISIR ?

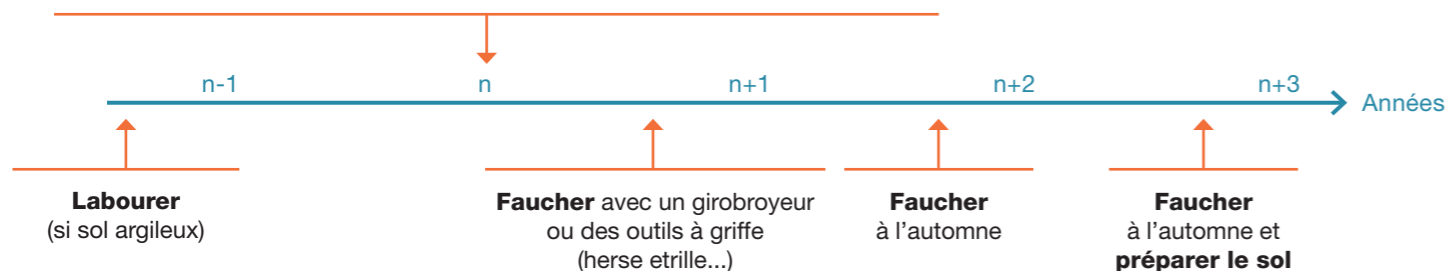
Bourrache, achillée, fenouil, trèfle violet, lotier corniculé, millepertuis, vesce, centaurée, menthe hybride ou poivrée, souci officinal, marguerite commune
...

Comment planter une bande fleurie ?

Préparer le sol au printemps avec un cultivateur et réaliser des faux semis

Semer (rapide et peu coûteux) ou **implanter** des mini-mottes de plants de pépinière pour éviter une trop forte concurrence entre adventices et bandes fleuries

Pailler (si plantation) avec une irrigation en goutte à goutte



Maraîchage

Aménagement paysager Bandes fleuries



Quelques recommandations

- > Re-semer / planter 3 à 4 ans après l'implantation selon le mélange fleuri et la réussite de l'implantation
- > Adapter les dates de semis au secteur géographique
- > Adapter ces programmes phytosanitaires, notamment insecticides (choix de produits non toxique et de dates d'interventions) pour préserver la faune auxiliaire

ATOUS

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
- Offre un refuge pour les ravageurs (limaces...)

LIMITES

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

Éléments économiques

Coût évalué pour l'implantation d'un mélange de bourrache, phacélie, sarzin, carotte sauvage, soucis, trèfle blanc, moutarde, eschscholzia varié, dactyle - 3 à 5 ans

Semence - 23 kg / ha	300 € / ha
Préparation du sol - 1 passage	12 € / ha
Implantation	40 € / ha
1 fauche	35 € / ha
Coût total	387 € / ha

Source : ITAB, 2007 - à dire d'experts



Aménagement paysager Bandes fleuries



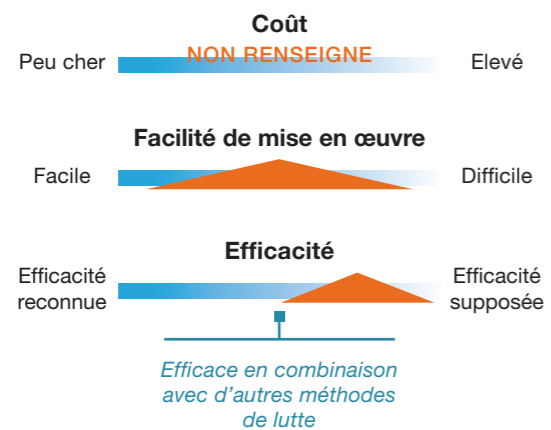
■ Des infos sur la réglementation

- 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

- Travail sur la méthodologie d'implantation des bandes fleuries, 2006 - SERAIL
- Travail sur le choix des espèces fleuries pluri-annuelles, 2006 - SERAIL
- Guide méthodologique de caractérisation de la biodiversité fonctionnelle et des aménagements paysagers adaptés, 2012 - SERAIL

EVALUATION DE FAISABILITE





Choix variétal : culture et porte-greffe

Maraîchage

Arboriculture

Grandes cultures

Viticulture



Juillet 2014

Principe et objectifs

Choisir une variété adaptée au contexte pédo-climatique et possédant des capacités de tolérance ou de résistance aux maladies en cohérence avec les risques sanitaires. Ce choix doit être associé à celui de la date et de la densité de semis. Ceci afin de limiter l'installation des bioagresseurs sur la culture. **Le choix des variétés selon le rendement et les tolérances / résistances est indispensable.**



© SERAIL

Aspects techniques

Choix variétal

- > Eliminer les variétés non adaptées au sol et au climat (résistance au froid, variétés tardives ou précoces...)
- > 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 perte
- > Cultiver plusieurs variétés en mélange dans la même parcelle afin de combiner des caractéristiques complémentaires. Cette démarche est intéressante dans les systèmes en auto-apvisionnement ou en circuit court

Quelques exemples

- > Tomate : Variétés résistantes au *Fusarium oxysporum f. lycopersici*, aux *Verticillium albo-atrum* ou *Verticillium dahliae*, au virus de la mosaïque de la tomate TMV
- > Courgette : Variétés tolérantes/résistantes à l'oïdium et à certains virus
- > Carotte : Variétés résistantes à *Alternaria dauci*
- > Salade : Variétés résistantes/tolérantes aux pucerons, au mildiou
- > Melon : Variétés résistantes/tolérantes aux pucerons et maladies fongiques
- > Oignon blanc : Variétés tolérantes/résistantes au mildiou
- > La recherche des semenciers et la disponibilité des variétés tolérantes ou résistantes est très variable d'une espèce à l'autre

Porte-greffe

Solution pour limiter les dégâts de nématodes ou de maladies telluriques

Quelques exemples

- > Porte-greffes de tomate et aubergine pour limiter : fusariose, verticillose, corky-root, attaques de certains nématodes *Meloïdogyne sp.*
- > Porte-greffes de poivron et melon pour limiter les champignons telluriques

Quelques recommandations

- > Acheter des plants sains
- > Acheter des semences certifiées
- > Maintenir une protection raisonnée même avec des variétés résistantes pour réduire le risque d'apparition de résistances



Maraîchage

Choix variétal : culture et porte-greffe

ATOUS

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

CONTRAINTES

- Concerne essentiellement les maladies
- Nécessite d'une stratégie plus globale (tolérance ou résistance sont souvent temporaires)
- Rusticité souvent incompatible avec haute productivité
- Parfois au détriment de la qualité gustative
- Nécessite du travail supplémentaire pour la conduite du porte-greffe
- Représente un coût supplémentaire de l'étape de greffage

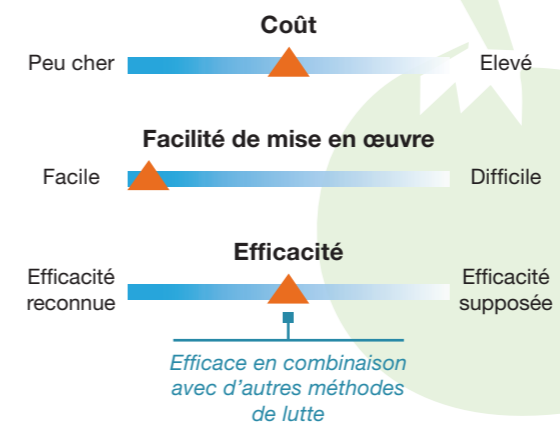
LIMITES

- Manque de connaissances sur les variétés existantes
- La sélection variétale représente du temps et un coût élevé
- Disponibilité variétale pour l'agriculture biologique variable selon les espèces
- Risque de contournement de la résistance par le bioagresseur

Pour en savoir plus...

- > Fiche « Le memento du producteur - Variétés », 2012 - SERAIL Commission diffusion
- > Guide « Variétés tolérantes en cultures légumières : un levier agronomique pour limiter les phytos », mai 2013 - Ecophyto Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais - Pôle Légumes Région Nord - CTIFL

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Arnaud Carra, maraîcher à Rontalon
Superficie : 3,5 ha

« Je cultive quasiment systématiquement plusieurs variétés dans la même culture et je garde celles où j'ai obtenu de bons résultats, même si j'aime toujours essayer de nouvelles variétés. J'ai, par exemple, choisi de travailler avec le haricot nain sous tunnel, car je me suis aperçu qu'il était moins attaqué par les acariens et moins sensible aux autres problèmes sanitaires que le haricot grimpant.

En tomate, j'ai 7 à 8 variétés en culture, de même qu'en salade. En aubergine, j'utilise des plants greffés afin de m'affranchir des maladies du sol même s'ils sont plus tardifs que les plants simples. Il faut bien choisir son porte greffe, j'ai changé en aubergine car je n'étais pas satisfait : on augmente la résistance et la vigueur des plants, parfois au détriment de la précocité. »

Témoignage recueilli en 2014



Désherbage mécanique

Maraîchage

Arboriculture

Grandes cultures

Viticulture



Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Détruire les adventices concurrentielles présentes sur la parcelle à l'aide d'outils perfectionnés qui travaillent le sol de façon superficielle sur moins de 10 cm de profondeur.

Utiliser le désherbage mécanique seul (binage, hersage, buttage) ou combiné avec le désherbage chimique du rang ou seulement pour rattraper un désherbage chimique.



© SEFRAIL

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > Désherbage de pré-semis (destruction d'un faux-semis)
- > Désherbage mécanique dans l'inter-rang : bineuse, herse étrille, houe rotative
- > Désherbage mécanique sur le rang : herse étrille, houe rotative, doigt kress, bineuses électroniques
- > Associer les différents outils dans un même itinéraire technique. L'itinéraire technique optimal dépend de la culture, du type de flore adventice, du contexte pedoclimatique

Les outils

BINEUSE

Pour les cultures en lignes : légumes, maïs, tournesol, soja et colza et féverole semés en grand écartement

Outil diversifié : bineuses à socs et bineuses à étoiles

- détruit les adventices en les coupant à faible profondeur
- efficace même au delà du stade 3 feuilles des adventices et provoque peu de dégâts sur les cultures
- plusieurs passages selon le salissement de la parcelle
- agit sur le développement des adventices sur la ligne par buttage lors du dernier passage

DOIGTS KRESS

Pour certains légumes : choux, salade, haricots, poireau, tomate, artichaut...

Outil sélectif qui s'adapte sur toutes les marques de bineuses

- arrache les adventices sur le rang avec des doigts en caoutchouc qui s'intègrent dans la terre
- efficace au stade plantule des adventices

HERSE ETRILLE

Pour certains légumes : pomme de terre, haricot, poireau, chou...

Outil diversifié : largeurs, rangées de dents, diamètres des dents, longueurs des dents...

- déracine les jeunes plantules grâce aux vibrations des dents mais affecte peu les adventices bien implantées
- efficace en pré-levée et en post levée de la culture et au stade plantule des adventices (moins de 2 feuilles)
- 1 à 4 passages selon l'itinéraire technique, la culture et le salissement de la parcelle

HOUE ROTATIVE

Pour toutes les cultures

Outil non sélectif

- déracine les jeunes plantules par projection de terre, mais affecte peu les adventices bien implantées
- efficace en pré-levée et en post levée de la culture au stade plantule des adventices (moins de 2 feuilles)
- 3 à 4 passages au maximum pour limiter les effets sur la culture



Maraîchage

Désherbage mécanique



Quelles sont les conditions de réussite ?

- > Combiner le désherbage mécanique aux méthodes agronomiques préventives : date de semis, rotation, faux-semis, couverts végétaux étouffants
- > Préparer l'intervention dès le semis : semis de qualité, sol rattaché et bien nivelé, semis plus profond
- > Intervenir sur les adventices les plus jeunes possible
- > Tenir compte des conditions météo : intervenir sur sol ressuyé en conditions sèches pour assurer la dessiccation des adventices

INNOVATION

Systèmes d'autoguidage des outils

(caméra, palpeur, GPS) : Ils ont pour effet d'améliorer la précision et d'augmenter les vitesses de travail.

Coût : 30 000 à 40 000 €€

...ET AUSSI

Bineuses électroniques

(STECOMAT, GARFORD) : guidage par caméras, fonctionnement pneumatique ou hydraulique, intervention sur le rang entre plants

Coût : 75 000 à 85 000 €€ en 3 ou 4 rangs

ATOUS

- Efficace contre les adventices au stade plantule ou au-delà selon l'outil
- Efficace contre les adventices résistantes aux herbicides
- Limite l'infestation par les campagnols et les limaces
- Décroûte et aère le sol : meilleure infiltration de l'eau, réchauffement rapide au printemps, minéralisation de la matière organique
- Large choix d'outils de plus en plus perfectionnés
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Nécessite de maîtriser de nombreux paramètres (sol, climat, stade de la culture, stade des adventices)
- Nécessite de maîtriser les outils (réglage)
- Risque de destruction des racines de la culture si le binage est trop près de la ligne
- Risque de multiplication des adventices à reproduction végétative
- Doit être combiné à d'autres pratiques sur des cultures difficiles dans la gestion des adventices (plusieurs faux-semis sur la culture de carotte par exemple)

LIMITES

- Temps de travail : nécessite plusieurs passages avec des fenêtres d'intervention étroites et un débit de chantier limité
- Organisation : peut se chevaucher avec d'autres chantiers => possibilité de s'organiser en collectif ou avec un prestataire
- Nécessite un investissement spécifique dont le coût dépend du choix du matériel => investir en collectif



Désherbage mécanique



■ Éléments économiques

- > Le coût du matériel et le temps de travail dépendent de l'itinéraire technique, des outils et de leur vitesse d'avancement
- > Il existe des aides « Plan Végétal pour l'Environnement » (PVE)

Investissements

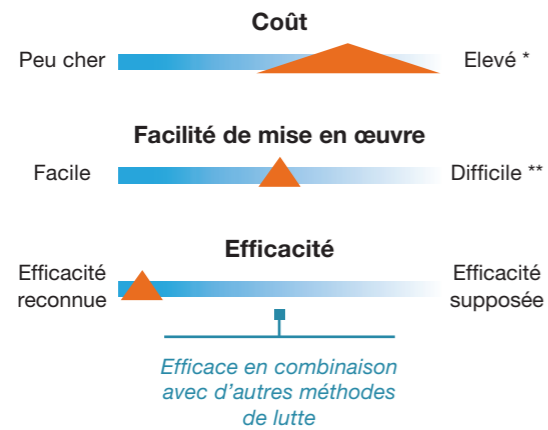
Bineuse	Herse étrille 6 m - 9 m - 12 m	Houe rotative	Doigts Kress
4 000 € à 10 000 €	4 500 € à 10 000 €	12 000 €	750 € / rang
12 € / ha	8 € / ha €	15 € / ha	

Source : à dire d'experts

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche thématique « Désherbage en maraîchage biologique : généralités », 2011 - CRARA
- > Fiche technique « La bineuse, repères technico-économiques », mars 2013 - LPCBio (filère légumes de plein champ)
- > Fiche technique « Le point sur les méthodes alternatives, Le binage de précision », juin 2010 - CTIFL
- > Fiche technique « La herse étrille », juin 2009 - FDCUMA de l'Ouest
- > Fiche technique « Les bineuses », juin 2009 - FDCUMA de l'Ouest
- > Fiche technique « La houe rotative », juin 2009 - FDCUMA de l'Ouest
- > Fiche technique « Guide de désherbage alternatif en légumes en région Picardie », mars 2014 - Chambre d'agriculture de Picardie

EVALUATION DE FAISABILITE



* Dépend du nombre d'interventions

** Dépend des conditions climatiques



PAROLES D'AGRI...

Aurélien Ratton, maraîcher à Légny, Rhône
Surface totale en plein champ : 7 ha

« Je pratique le désherbage mécanique depuis toujours sur la quasi-totalité de mes légumes. Il me permet de réduire l'utilisation d'herbicides et d'aérer le sol. Je ne fais qu'un passage par culture avec la bineuse. Afin d'éviter le tassement, j'interviens immédiatement lorsque le sol est bien ressuyé. Lorsque les parcelles sont « propres » je ne bine pas car cela demande du temps et, sur certaines cultures, ce ne serait pas rentable. »

Témoignage recueilli en 2014





Maraîchage

Grandes cultures

Viticulture

Désherbage thermique

Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Exposer les tissus végétaux à des températures de 800 à 1 200°C pour provoquer la coagulation des protéines et ainsi détruire les parties aériennes de l'adventice visée. Ceci afin de détruire les adventices levées après un faux-semis ou en place dans la culture.

A combiner avec des pratiques complémentaires.



© Zabaim

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ? (appareils les plus utilisés)

- > Brûleurs à flamme directe : alimentés par du propane ou du butane en phase liquide ou gazeuse à une pression de gaz constante entre 1 et 3 kg/cm²
- > Appareils à rayonnement infra rouge avec un four céramique qui maintient une température de 900 °C pendant quelques secondes sur la plante
- > Dispositifs à eau bouillante
- > La « température-sortie » varie selon les appareils utilisés

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Désherber en pré-levée de la culture après un faux-semis (carotte, salade, asperges, choux...)
- > Désherber en post-levée dans les cultures suffisamment développées, résistantes à la chaleur (ail, oignon, poireau, artichaut, endive, fenouil...)
- > Désherber sur les inter-lignes, les lignes de semis ou en plein selon la sensibilité de la culture
- > A utiliser comme alternative au binage sur sol caillouteux ou trop humide pendant la mauvaise saison

Quelles sont les conditions de réussite ?

- > Intervenir le plus tôt possible, lorsque la culture est à son stade le plus résistant et les mauvaises herbes à leur stade le plus sensible.
- > Intervenir au stade cotylédonnaire des adventices avec 1 à 2 interventions pour les annuelles et plusieurs interventions pour gérer les vivaces
- > Combiner le désherbage thermique au désherbage mécanique entre les rangs : sarclage et binage qui fragilisent les mauvaises herbes restantes
- > Maintenir une vitesse d'avancement de 2 à 3 km/h
- > Vérifier l'efficacité du brûlage en pressant les feuilles entre le pouce et l'index : l'empreinte digitale doit apparaître. Le dépérissement des mauvaises herbes est effectif quelques heures après le brûlage
- > Bien connaître les adventices et la culture (seuils de thermo-sensibilité)



Maraîchage

Désherbage thermique



ATOUTS

- Efficace sur les plantes à port érigé (chénopode, mouron...) à hauteur d'un herbicide foliaire non sélectif sur stades jeunes
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Maîtrise difficile des plantes rampantes et des graminées
- Nécessite plusieurs intervention en fonction de la flore
- Pas d'interventions sur la ligne après implantation dans la plupart des cas
- Investissement dans du matériel spécifique et mise en œuvre coûteuse => développer les achats collectifs
- Consomme de l'énergétique et libère du carbone
- Risque d'incendie

■ Éléments économiques

Désherbage par brûlage (flamme directe ou infrarouge)

Type	Flamme et bouteilles 13 kg Portée 1 planche
Puissance nécessaire	40 CV
Prix d'achat	7 500 €
Débit horaire	3 h / ha
Consommation de gaz	50 à 80 kg / ha

Source : Le désherbage thermique - Repères technico-économiques, mars 2013 - programme LPCBio (filière légumes de plein champ)

■ Des infos sur la réglementation

- > Des arrêtés préfectoraux peuvent être pris pour interdire le désherbage thermique en cas de risque incendie

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche thématique « Désherbage en maraîchage biologique : généralités », 2011 - CRARA
- > Résultats d'expérimentation - SERAIL
- > Le désherbage thermique en agriculture biologique, 2011 - projet VETABIO
- > Le désherbage thermique - Repères technico-économiques, mars 2013 - programme LPCBio (filière légumes de plein champ)

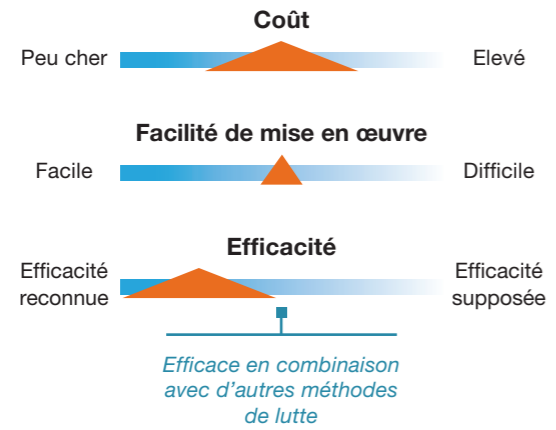


Maraîchage

Désherbage thermique



EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Emmanuel Perrier, maraîcher transformateur en agriculture biologique à Peaugres, Ardèche
Surface en culture de carotte : 1000 m²

« Le désherbage thermique a l'avantage de ne pas remonter à la surface les graines prêtes à germer. C'est une technique que j'utilise essentiellement en pré-culture de la carotte. J'interviens après un faux-semis, pour détruire les adventices au stade plantule. Trois passages de désherbeur sont réalisés à 5 jours d'intervalle. Une fois que la culture est en place je désherbe mécaniquement.

Mon objectif est de généraliser le désherbage thermique à d'autres cultures : cardon, potiron, oignon. Ceci demande au préalable une réorganisation des travaux sur l'ensemble de l'exploitation.

Les graminées, le panic en particulier, posent problème. Pour les détruire, 2 ou 3 passages de brûleur à gaz, à 10 minutes d'intervalle sont nécessaires. »

Témoignage recueilli en 2014





Désinfection vapeur

Maraîchage



Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Injecter dans le sol de la vapeur d'eau à 180°C pour élever momentanément la température du sol jusqu'à 75°C (herbes) ou 85-90°C (pathogènes), ceci afin de détruire les bioagresseurs telluriques (champignons, nématodes, bactéries, virus) et les graines d'adventices (action de désherbage « thermique »).



© SEFRIL

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > **Générateur de vapeur à « cloche » ou « coffre » pour une désinfection peu profonde.** Les plaques métalliques en aluminium et acier sont laissées en place 5 à 10 minutes pour atteindre 80 à 90°C à une profondeur de 8 à 10 cm, ce qui est suffisant pour avoir un bon désherbage. Le temps et l'énergie nécessaires seront donc supérieurs pour une désinfection plus profonde
- > **Générateur de vapeur à « bâche plastique » pour une désinfection profonde** (15 à 50 cm)
- > Vendu par des constructeurs (CM REGERO, CHAPPAZ, SIMOX)

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Favoriser la période estivale et un sol peu humide
- > Préparer le sol pour obtenir une structure fine et meuble sans tige ni racine
- > Adapter la durée d'application pour faire varier la température et la profondeur de désinfection en fonction :
 - du bioagresseur ciblé (champignon superficiel ou profond)
 - des conditions du sol (texture, structure, humidité, température initiale)
 - du matériel utilisé (surface d'application, puissance, pression)

Quelques recommandations

- > Désinfecter au delà de 30 cm pour les agents pathogènes tels que *Fusarium spp.* ou *Verticillium spp.*
- > Eviter de désinfecter en profondeur des sols trop froids car l'efficacité est faible
- > Vérifier l'absence de phytotoxicité avant une nouvelle mise en culture dans le cas d'une désinfection profonde
- > Ne pas retravailler le sol trop en profondeur après désinfection afin de ne pas remonter les graines enfouies plus profondément



Maraîchage



Désinfection vapeur

ATOUTS

- Très efficace contre les adventices (en particulier graines non germées)
- Efficace contre des champignons telluriques
- Ne mobilise le sol que quelques jours, contrairement à la solarisation
- Non toxique et non rémanent
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- S'applique surtout sur des petites surfaces
- Mise en œuvre longue et fastidieuse
- Perte éventuelle d'éléments nutritifs par lessivage
- Libération possible de composés chimiques (ions ammonium et manganèse) qui augmentent le pH, perturbent la vie microbienne et posent des problèmes aux cultures suivantes
- Destruction non négligeable des micro-organismes utiles du sol et risque de contamination rapide par les pathogènes
- Pollution atmosphérique par libération de CO₂

LIMITES

- Investissement élevé dans l'équipement
- Coût d'utilisation élevé dû à la consommation de combustible
- Technique non sélective

■ Éléments économiques

Evaluation du coût pour une profondeur de désinfection de 10 cm :

Amortissement du matériel sur 7 ans (7 ha / an)	490 € / ha
Entretien du matériel / an	100 € / ha
Temps de travaux / an	1 200 € / ha
Consommation d'eau / an	80 € / ha
Consommation de combustibles (gasoil + électricité) / an	2 201 € / ha
Coût total / an	4 071 € / ha soit 0,41 € / m ²

Source : Fiche techniques CTIFL « Le point sur les méthodes alternatives, la désinfection vapeur », juin 2010

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche technique « Le point sur les méthodes alternatives, la désinfection vapeur », juin 2010 CTIFL
- > Fiche technique « Le désherbage par la solarisation ou la vapeur », juin 2000 ITAB - GRAB - ONIPPAM

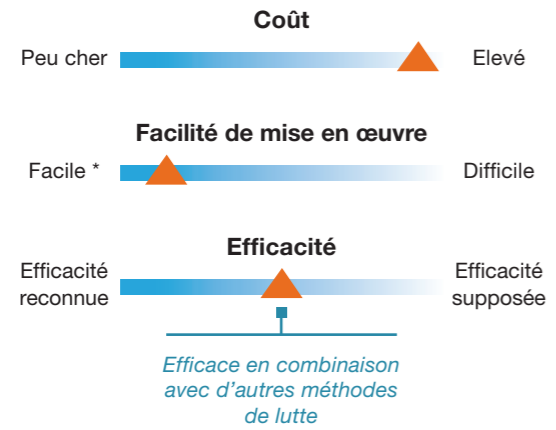


Maraîchage

Désinfection vapeur



EVALUATION DE FAISABILITE



* Sans prendre en compte le temps de travail



PAROLES D'AGRI...

Henri Cormorèche, maraîcher en agriculture biologique à Mionnay, Ain
Surface totale : 4,5 ha

« J'utilise la désinfection vapeur depuis 5-6 ans sur carotte et betterave rouge. J'interviens juste avant le semis en chauffant à 80°C sur 8 cm pendant 7-8 mn.

En carotte bio, j'obtiens quasiment le même rendement qu'en conventionnel. On s'aperçoit qu'on a une terre plus saine et une minéralisation de l'azote accrue, en plus d'un désherbage de qualité.

Son inconvénient est le coût, 4 000 € à 5 000 €/ha, amortissement compris, mais je me renseigne pour remplacer le fuel par du bois déchiqueté ou des bouchons. »

Témoignage recueilli en 2014





Maraîchage

Emploi de micro-organismes

Arboriculture

Grandes cultures

Viticulture



Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Utiliser des micro-organismes (champignons, bactéries, virus), en préventif ou en curatif selon le mode d'action, dans une stratégie de lutte intégrée en les substituant aux pesticides chimiques, afin de contrôler les populations de bioagresseurs en dessous d'un seuil de nuisibilité acceptable.



© SERAIL

Il existe :

- des micro-organismes entomopathogènes pour lutter contre les insectes, acariens et nématodes. Ce sont pour la plupart des champignons qui colonisent l'hôte et provoquent sa mort,
- des micro-organismes antagonistes ou myco-parasites pour lutter contre les maladies,
- des préparations de virus pour lutter essentiellement contre les insectes ravageurs.

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

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

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Epandre le produit commercial homologué 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 exemples

- > Introduction de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre des chenilles de lépidoptères (noctuelle, teigne, piéride...) et les larves de doryphores
- > Introduction de *Coniothyrium minitans* pour lutter contre le sclérotinia des salades et aliacées
- > Introduction des champignons, *Verticillium lecanii* et *Paecilomyces fumosoroseus* pour lutter contre les aleurodes
- > Des stimulateurs de défenses naturelles, *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum*
- > **ATTENTION** : Les spécialités à base de toxines de *Bacillus thuringiensis* n'entrent pas totalement dans le champ des micro-organismes

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



Maraîchage

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
- Pas d'effet secondaire sur les auxiliaires, les pollinisateurs, la flore naturelle, la microflore et microfaune du sol
- Réduction du recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Usage très ciblé généralement
- Plusieurs applications sont nécessaires en raison de la faible rémanence
- Incompatibilité avec certains produits phytosanitaires
- Risque de résistances aux toxines Bt

LIMITES

- Préparations très sensibles aux conditions environnementales

■ Éléments économiques

- > Economie de pesticides mais renouvellement régulier des traitements
- > Le coût est fonction des spécialités et des doses appliquées, qui dépendent des cibles et des cultures

Traitement CONTANS (<i>Coniothyrium minitans</i>) à 4 kg / ha sur salade	110 € / ha
Traitement PreFeRal (<i>Paecilomyces fumososeus</i>) à 1 kg / ha sur tomate ou concombre	110 € / ha
Traitement MYCOTAL (<i>Verticillium lecanii</i>) à 1 g / l et 100 l / ha sur tomate, aubergine, concombre ou fraisier	110 € / ha

Source : fiche technique, mars 2011 - CTIFL

■ 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
- > Peu de produits disposent d'une AMM pour des raisons de coût pour les firmes

■ Quelques actions d'expérimentation

- > Test de stratégies intégrant des produits à base de champignons entomopathogènes, en fin de saison, pour lutter contre les aleurodes du chou - SERAIL
- > 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 », 2011 - CTIFL



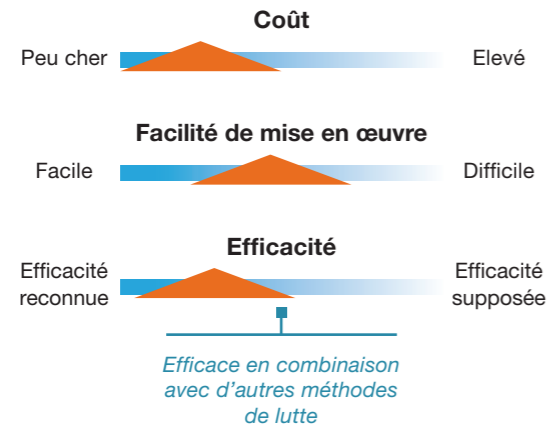


Maraîchage

Emploi de micro-organismes



EVALUATION DE FAISABILITE *



* La faisabilité est très variable d'un micro-organisme à l'autre



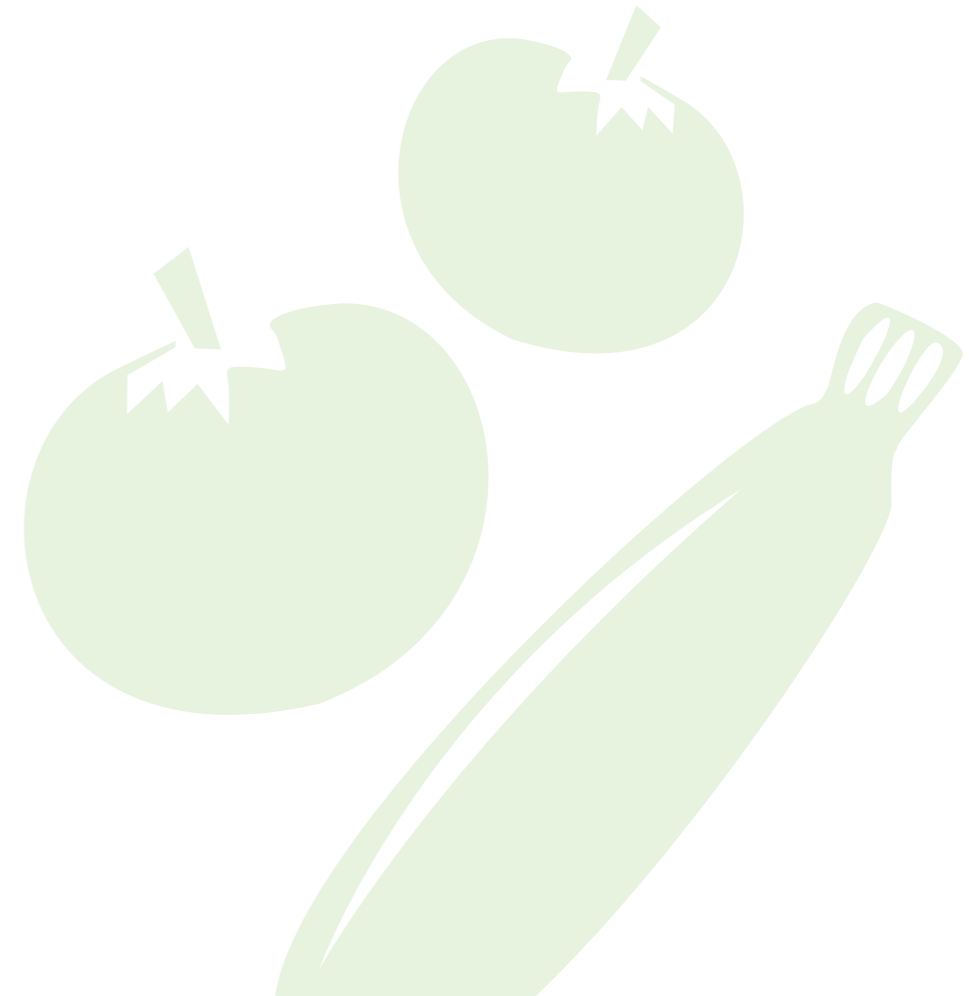
PAROLES D'AGRI...

François Buteau, maraîcher en agriculture biologique à Curis au Mont d'Or, Rhône
Surface totale : 4,5 ha

« Depuis notre installation il y a 4 ans, nous utilisons des toxines de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre les chenilles telles que la piéride du chou ou les doryphores. Il nous est également arrivé de l'utiliser contre la teigne du poireau. On l'utilise uniquement en curatif, si on voit des chenilles avant d'avoir mis en place les filets anti-insecte ou si les ravageurs ont réussi à passer en dessous, ce qui fait qu'on traite 3 à 4 fois par an. Il est facile à utiliser et ne touche pas aux auxiliaires des cultures.

Suite à un état sanitaire limite cet été, on a commencé à utiliser en préventif un champignon pour lutter contre le botrytis sur la tomate (70 €/ha). Nos tomates sont en bon état mais on n'a pas encore assez de recul pour apprécier son efficacité. »

Témoignage recueilli en 2014





Maraîchage

Emploi de nématodes contre les ravageurs

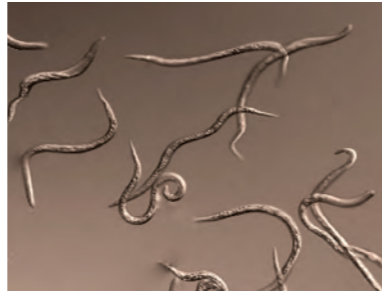
Arboriculture



Juillet 2014

Principe et objectifs

Utiliser des nématodes, vers ronds qui se déplacent dans le sol et pénètrent dans les larves de ravageurs, afin de les détruire et diminuer leurs populations.



© Caillaud / INRA

Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

Produits à base de nématodes proposés par des entreprises phytosanitaires pour le traitement des sols

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Appliquer en présence du ravageur pendant la période active des larves
- > Diluer le produit dans de l'eau
- > Epancher sur un sol humide, en période non ensoleillée (matin, soirée)
- > Utiliser le pulvérisateur nettoyé sans filtre (pression maximum de 5 bar, buses de minimum 0,5 mm)

Quelques exemples

Type de nématode	lutte contre	protège	Période d'utilisation	Température minimale du sol	Quantité de nématodes à prévoir / m ²
Nématodes Ph	limaces	cultures potagères de plein air	mars à novembre	5°C	300 000
Nématodes Hb	vers blanc	fraisiers	mars à juin/août à octobre	12°C	500 000
Nématodes Sc	vers gris	cultures potagères sous abris ou plein air	mai à septembre	12 °C	500 000
	courtilières		mars à juin		

Source : fiche nématodes - Biotop

Remarque : Peut être utilisé en grandes cultures contre limaces et vers blancs mais les problèmes sont souvent gérés grâce au déchaumage d'été

Quelques recommandations

- > Utiliser rapidement après réception
- > Stocker impérativement au frais (4-5°C)
- > Ne pas exposer les nématodes au soleil car sensibles aux UV
- > Maintenir le sol humide pendant au moins un mois après l'application
- > Ne pas utiliser de traitement chimique la semaine avant l'application et un mois après



Maraîchage

Emploi de nématodes contre les ravageurs



ATOUTS

- Pas d'impact sur la biodiversité
- Permet de cibler des zones infestées
- Réduction du recours aux produits phytosanitaires

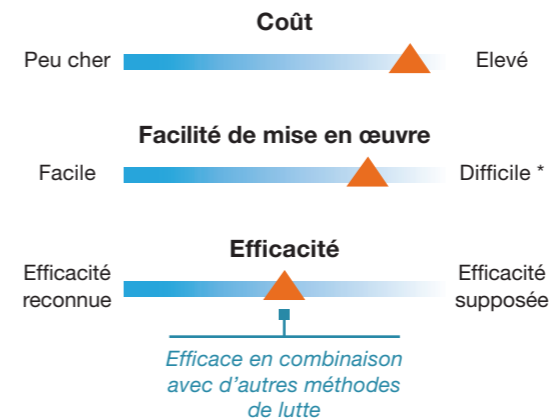
CONTRAINTES

- Organismes vivants sensibles aux conditions de stockage, d'application... (*)
- Risque de bouchage des buses (*)
- Sélectivité des nématodes encore peu connue

Pour en savoir plus...

- > Fiche « Nemasys[®] C », SUMI AGRO FRANCE
- > Fiche « Nemaslug[®] », Syngenta
- > Fiches nématodes, BIOTOP

EVALUATION DE FAISABILITE



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





Introduction et préservation d'arthropodes

Maraîchage

Arboriculture

Grandes cultures

Viticulture



Juillet 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.



© SERAIL

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- > Populations de prédateurs ou de parasitoïdes au stade larvaire ou adulte, capturés dans la nature ou auto-produits mais également produits ou commercialisés par des sociétés spécialisées (Biobest, Koppert, Bioline, Andermatt...)
- > Une grande diversité d'arthropodes (insectes ou acariens) possibles

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Faire des lâchers inoculatifs ou inondatifs d'auxiliaires naturels ou introduire un auxiliaire non indigène
- > Efficace sous abris dans le cadre d'une Protection Biologique Intégrée (PBI) ou d'une lutte biologique stricte
- > Peu efficace en plein champ car les auxiliaires ne sont pas assez spécifiques, plus vulnérables aux conditions climatiques et attirés par les milieux environnants
- > Utiliser en préventif et/ou en curatif
- > Adapter la quantité et la diversité des auxiliaires introduits en fonction de la pression du/des ravageur(s)

Quelques exemples

- > Les parasitoïdes *Aphidius spp.* (mico-guêpes), les prédateurs aphidolètes et chrysopes pour lutter contre les pucerons sur tomate, aubergine, courgette
- > La punaise prédatrice *Macrolophus pigmaeus* pour lutter contre les pucerons, les aleurodes, les thrips

Quelques recommandations

- > Assurer des bonnes conditions de transport et de stockage pour lâcher des auxiliaires de bonne qualité (maxi 24 h au réfrigérateur)
- > Assurer un suivi des conditions climatiques, des populations d'auxiliaires et de ravageurs sur les parcelles
- > Prévoir des zones refuges en plein champ si volonté de préserver les auxiliaires d'une année sur l'autre
- > Maintenir une pression efficace et prolongée des auxiliaires dans le cas de lutte contre des ravageurs vecteurs de maladies à virus (aleurodes, thrips...)



Maraîchage

Introduction et préservation d'arthropodes



ATOUTS

- Très efficace en culture sous-abris
- Sous abris, ne perturbe pas les équilibres biologiques du milieu extérieur
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Réussite de l'installation des auxiliaires dépendante des conditions du milieu
- Mise en œuvre sur culture d'hiver difficile en raison du froid
- Approvisionnement contraignant : en temps voulu et avec des auxiliaires en bon état
- Schéma de lutte sous abris complexe

LIMITES

- Des connaissances sur les auxiliaires de la culture et leur observation sont nécessaires
- Difficilement compatible avec la lutte chimique (la lutte chimique ponctuelle contre un ravageur non maîtrisé peut remettre en cause toute la PBI)

■ Éléments économiques

- > Le coût d'une lutte biologique est très variable. Il dépend de la culture, de son état, des ravageurs et auxiliaires correspondants et de la stratégie de protection adoptée
- > Le coût d'une lutte biologique sous serre est acceptable mais peut s'avérer élevé si la stratégie de protection n'est pas optimale

Coût moyen d'un programme de lutte biologique sur tomate sous abris	0,20 à 0,40 € / m ²
Coût moyen d'un programme de lutte biologique sur aubergine sous abris	0,60 à 1 € / m ²

Source : SERAIL

■ Quelques actions d'expérimentation

- > Optimisation de lâcher de trichogrammes contre les acariens sur aubergine - ADABIO
- > Etude de lâcher de trichogrammes en plein champ contre la piéride du chou - SERAIL
- > Etude de lâcher de *Macrolophus caliginosus* contre *Tuta absoluta* sur les solanacées SERAIL et firmes phytosanitaires
- > Etude de lâcher sous abris contre les populations de pucerons et d'acariens - SERAIL

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche technique de protection intégrée « Les produits de biocontrôle », 2011 - IBMA
- > Fiche technique « Les macro-organismes », 2011 - IBMA

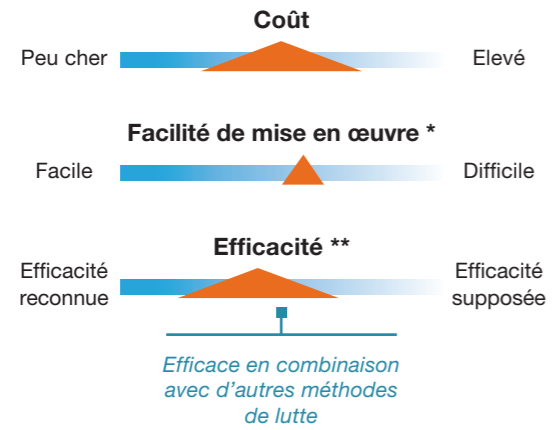


Maraîchage

Introduction et préservation d'arthropodes



EVALUATION DE FAISABILITE *



* Nécessite connaissances, observations et suivi technique

** En fonction de la pression et des conditions du milieu



PAROLES D'AGRI...

Dominique Viannay, maraîcher à Chaussan, Rhône

« Je pratique la lutte biologique par transfert ou auto-production, cela passe par beaucoup d'observation et de connaissance des espaces naturels. Je réalise ensuite des transferts d'auxiliaires en fonction des besoins. En plein champ, je ne fais rien contre les fleurs, elles participent à la logique de conservation des auxiliaires.

Quand je repère une zone avec beaucoup de coccinelles par exemple, je procède au battage de la plante dans un seau puis je transfère les coccinelles vers les zones où il y a besoin d'intervenir contre les pucerons. J'utilise également un petit aspirateur à bouche afin de sélectionner uniquement l'espèce qui m'intéresse après le battage, comme les punaises orius, qui participent à la lutte contre les pucerons, thrips et acariens. Je laisse également des blettes montées qui vont attirer les pucerons puis je ponctionne les auxiliaires afin de les introduire sous serre. »

Témoignage recueilli en 2014





Paillage et mulch

Maraîchage

Arboriculture

Grandes cultures

Viticulture



Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Recouvrir le sol d'une toile (en plastique, papier, feutre végétal...) biodégradable ou non, ou d'un matériau organique - dans ce cas on parle de mulch (paille, foin, écorce broyée, broyat de branche type BRF...).

L'objectif est de limiter le développement des adventices et de certains champignons en les privant de lumière et d'améliorer la précocité et la productivité de la culture.



© SEFRIL

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

- Technique adaptée aux cultures annuelles : salade, épinard, choux, oignons, betterave, navet, persil...
- Diversité de films : films en polyéthylène noir ou opaque, papiers « biodégradables », plastiques « biodégradables »...
- Il est conseillé de ne pas enfouir le paillage
- Durée de vie de quelques semaines à 5 ans selon le type de paillage

A propos du mulch : différents type de mulch ; paille, foin, Bois Raméal Fragmenté (dits BRF), dont le but premier est d'éviter l'enherbement mais dont l'incorporation peut influencer sur le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols

Point sur le BRF : mélange de résidus de broyage de rameaux de bois frais (branches) qui favorise le développement d'humus et permet de limiter, voire de supprimer, le labour, les apports d'engrais et l'irrigation et limite certains champignons pathogènes comme la fusariose

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- Pose mécanique en planche pour les film plastiques
- Paillage sur le rang
- Toile hors sol ou mulch (BRF, paille...) en plein ou en inter-rang

A NOTER

En viticulture et arboriculture, le paillage est pratiqué sur les jeunes plantations pour diminuer les risques de phytotoxicité liés à l'utilisation des herbicides.

Le BRF est également employé en viticulture en alternative au désherbage mécanique sur vigne étroite.

ET AUSSI...

Le mulch est utilisé en grandes cultures par la technique du « strip-till ».

Il s'agit d'implanter une culture au milieu d'un couvert végétal mort, en ne travaillant la terre que sur la bande de semis.

La gestion des films agricoles usagés

Une filière de récupération des films agricoles existe depuis 2009.

La société ADIVALOR les récupère et les élimine. Les agriculteurs doivent préparer et entreposer les produits en fin de vie et les déposer aux dates et lieux fixés par leurs distributeurs.



Maraîchage

Paillage et mulch



ATOUTS

- Limite les adventices les deux premières années (réduction du recours aux herbicides)
- Limite les maladies du sol (Rhizoctonia)
- Repousse certains insectes par réflectance de certains films plastiques
- Protège la structure du sol contre les pluies
- Limite le lessivage des éléments nutritifs
- Enrichit la couche superficielle du sol en matière organique et nutriments (mulch)
- Maintient l'humidité du sol, surtout en saison sèche et limite le recours à l'irrigation
- Accélère la croissance (effet précocité)
- Intensifie la vie microbienne (l'humidité et la chaleur combinées favorisent la vie microbienne)
- Protège les produits récoltés contre les projections de terre (fraises)

CONTRAINTES

- Nécessite un travail de manutention pour la pose et l'enlèvement fastidieux
- Demande un appareillage spécifique pour la pose et la reprise
- Problèmes d'élimination et de recyclage des paillages
- Coût relativement élevé par rapport à une lutte chimique
- Hétérogénéité d'irrigation par aspersion, système d'irrigation à adapter en goutte à goutte
- Disponibilité de la matière première (mulch)
- Peu efficace contre les vivaces, notamment chiendent et liseron
- **Risques d'effet dépressif sur la culture suivante et difficulté pour le semis (faim d'azote) (mulch)**
- Prolifération des rongeurs, escargots, limaces (mulch)
- Risque de gel accru (mulch)
- Peut favoriser certains champignons pathogènes comme pithium ou phoma

■ Éléments économiques

Le coût peut être très variable en fonction du choix du matériel utilisé et de sa méthode d'épandage

Evaluation économique de la mise en place d'un paillage végétal ou biodégradable

Coût moyen d'achat d'un paillage biodégradable et d'un paillage végétal	1 082 € / ha
Coût de l'épandage (temps de travail x main d'œuvre + matériel)	2 h / ha x 16,54 € / h + 32 € / ha = 65,08 € / ha
Coût total	1 147,08 € / ha

Gain économique d'achat et d'épandage d'herbicides	Charge moyenne d'approvisionnement en herbicides : 98,28 €/ha
	+ 2 désherbages chimiques : 2 x 1 h / ha x (16,54 € / h + 21,4 € / h de matériel) = 174,16 € / ha

Surcoût du paillage par rapport à l'utilisation d'herbicides	1 147,08 € / ha
---	------------------------

Source : Document de calcul des aides pour les MAET, 2009



Maraîchage

Paillage et mulch



■ Des infos sur la réglementation

La réglementation générale sur les déchets s'applique aux plastiques agricoles

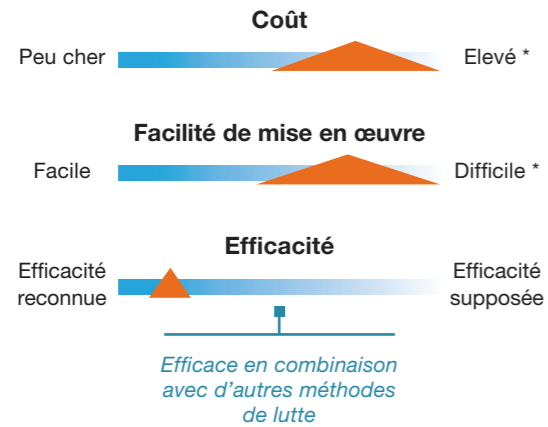
■ Quelques actions d'expérimentation

- Les paillages plastiques biodégradables - SERAIL
- Etude de l'influence du BRF sur la flore adventice - SEFRA

■ Pour en savoir plus...

Fiche technique « Le Point sur les méthodes alternatives, le paillage en cultures légumières », 2013 - CTIFL

EVALUATION DE FAISABILITE



* En fonction du matériau utilisé



PAROLES D'AGRI...

Pierre Vignat, maraîcher en agriculture biologique à Saint Didier de Formans, Ain
Surface totale : 1,5 ha en plein champs et 1500 m² de serre

« Depuis 4 ans, j'installe sur mes salades et tomates du film plastique. Dans un premier temps, je prépare le sol avec une rotobèche. Ensuite, je sème puis pose la bâche manuellement sur toute la surface des planches. Cela permet un gain de temps en désherbage, car les planches sont plus propres, une économie d'eau et un développement moindre des maladies.

Ce paillage est efficace mais il représente un coût important à l'échelle de mon exploitation. »

Témoignage recueilli en 2014





Solarisation

Maraîchage



Juillet 2014

■ Principe et objectifs

Recouvrir le sol d'un film plastique transparent après préparation fine du sol et arrosage pour élever la température du sol au-delà de 40°C à 10 cm de profondeur grâce au rayonnement solaire. Ceci permet de détruire les bioagresseurs telluriques (champignons, nématodes) et les adventices.



© SEFRAIL

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

Utilisation de films plastiques spéciaux traités anti-UV, en polyéthylène transparent de 20 à 40 microns d'épaisseur de différentes largeurs, en plein champ ou sous-abris :

- sur une période de mai à juillet inclus
- sur un temps « court » pour détruire les adventices (amarante, chénopode, morelle, mouron, ortie, pâturin, séneçon...) : 4 à 5 semaines
- sur un temps « long » pour détruire les champignons et nématodes : 6 à 8 semaines
- en combinaison avec d'autres pratiques pour lutter contre une forte présence de nématodes phytophages : greffage, rotation, vapeur, engrais vert nématicides, plantes non hôtes ou mauvaises hôtes, doses réduites de fumigants...

Comment mettre en œuvre cette technique ?

- > Sous-abris, désherber les bordures et déblanchir les tunnels pour capter un maximum de chaleur
- > Travailler le sol sur 25 à 30 cm pour aboutir à une structure fine et régulière (rotobèche, outil à dent et rouleau)
- > Arroser de façon à bien humidifier le sol sur les 40 premiers centimètres. L'humidité assure une meilleure conduction de la chaleur en profondeur
- > Poser les bâches manuellement sur les petites surfaces et mécaniquement sur les grandes surfaces
- > Sous abris, choisir des bâches de la largeur du tunnel + 50 centimètres. En plein champ, ne pas dépasser 6 à 7 mètres de largeur pour des raisons de tenue au vent
- > Tendre et enterrer les bords des bâches très soigneusement
- > Réaliser une courte aspersion après la pose pour plaquer le film sur le sol
- > Sous abris, fermer les serres quelques jours puis les ouvrir partiellement pour éviter une dégradation des installations d'irrigation

Quelques recommandations

- > Mettre en œuvre la pratique lorsque les conditions climatiques sont favorables pendant 4 à 5 jours consécutifs
- > S'assurer d'une durée d'ensoleillement d'au moins 250 heures
- > Porter une attention particulière à la préparation du sol : pas de tassement, sol humidifié jusqu'à la capacité au champ
- > Ne pas remonter de la terre non « solarisée » lors du travail du sol après solarisation
- > Mesurer la disponibilité en azote après solarisation pour ajuster la fertilisation



Maraîchage

Solarisation



La biofumigation...

- > Cultiver, broyer, incorporer dans le sol un engrais vert qui libère des substances volatiles à effets fongicides et nématicides lors de sa biodégradation (brassicacées, aliacées)
- > Mettre en place la solarisation pour favoriser la libération de substances soufrées

...une technique pour renforcer la solarisation

Incorporer une quantité de matière fraîche importante (50 tonnes / ha). Cette technique demande encore du travail d'expérimentation. Elle a pour inconvénient d'allonger la période d'immobilisation du sol.

La gestion des films agricoles usagés

Les agriculteurs, doivent préparer et entreposer les produits en fin de vie, et les déposer aux dates et lieux fixés par leurs distributeurs. La société Adivalor les récupère et les élimine

ATOUS

- Efficace contre les pathogènes du sol (Oïdium, Botrytis, Sclérotinia, Rhizoctonia, Fusarium...)
- Efficace contre les adventices annuelles
- Non toxique et non rémanent
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Peu efficace sur renoucle des champs, pourpier, chiendent, liseron...
- Moyennement efficace sur nématodes
- Perturbe la minéralisation de l'azote organique mais reste moins destructurant que la désinfection vapeur
- Nécessite de gérer les films plastiques
- Exige du temps pour l'application

LIMITES

- Périodes favorables limitées selon les régions
- Possible seulement pour des rotations libérant les parcelles fin juin - début juillet
- Immobilise la parcelle pendant 30 jours pour le désherbage, 45 jours sous abris et 60 jours en plein champ pour obtenir une action fongicide

■ Éléments économiques

Pratique moins coûteuse que la désinfection vapeur

Film de solarisation (coût variable selon épaisseur)	700 à 800 € / ha
Temps de pose : 80 h / ha	1 000 à 1 200 € / ha
Coût total	1 700 à 2 000 € / ha

Source : Fiches Chambre régionale d'agriculture PACA, septembre 2011 et Ctifl, Le point sur la solarisation, juin 2012



Maraîchage

Solarisation



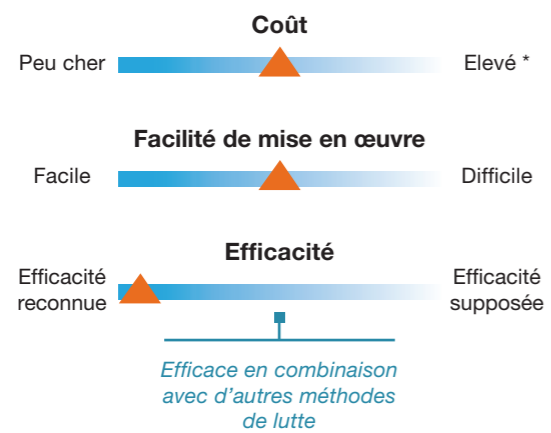
■ Quelques actions d'expérimentation

- > Observation de l'effet de technique de biofumigation sur les taupins - SERAIL
- > Observation de l'effet de l'incorporation de moutarde brute, de moutarde et radis et de sorgho sur les champignons telluriques - SERAIL

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche « Le désherbage en maraîchage biologique : Généralités », Commission Diffusion, 2011 Chambres d'agriculture de Rhône-Alpes - SERAIL
- > Fiche technique « la Solarisation », septembre 2011 - Chambre régionale d'agriculture PACA
- > Fiche technique « Le point sur la solarisation », juin 2012 - Ctifl

EVALUATION DE FAISABILITE



* Coût indirect du à l'absence de culture



PAROLES D'AGRI...

Cyril Lorréard, maraîcher en agriculture biologique à Saint Denis lès Bourg, Ain
Surface totale : 3,5 ha

« Depuis 2010, je mets en place des films plastiques sur 800 m² de planches de carottes pour faire germer les mauvaises herbes et les détruire ensuite. Au préalable, je prépare le sol avec un outil à dents puis je réalise un travail superficiel avec un cultivateur. J'installe mécaniquement le film plastique au début du mois de mai. Il restera en place environ un mois.

Avec la solarisation je gagne du temps, je ne désherbe que très peu après le semis des carottes. Cependant, s'il fait froid et humide, la solarisation est moins efficace et des mauvaises herbes persistent. La mise en œuvre du film reste une opération délicate. »

Témoignage recueilli en 2014



Fiches viticulture

Aménagement paysager - Bandes fleuries

Désherbage mécanique

Enherbement naturel

Enherbement semé inter-rang

Gestion de la taille - Travaux en vert de la vigne

Introduction et préservation d'arthropodes

Réduction des sources de contamination





Aménagement paysager Bandes fleuries

Viticulture

Arboriculture

Maraîchage



Juin 2013

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 du Rhône

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 en début de l'été pour concurrencer les adventices
- > Une hauteur de moins de 50 cm pour éviter la concurrence avec la vigne
- > Une faible exigence en eau
- > Non invasives et facilement maîtrisables
- > Pas d'hébergement de ravageurs des cultures
- > Un intérêt pour les insectes, oiseaux et mammifères

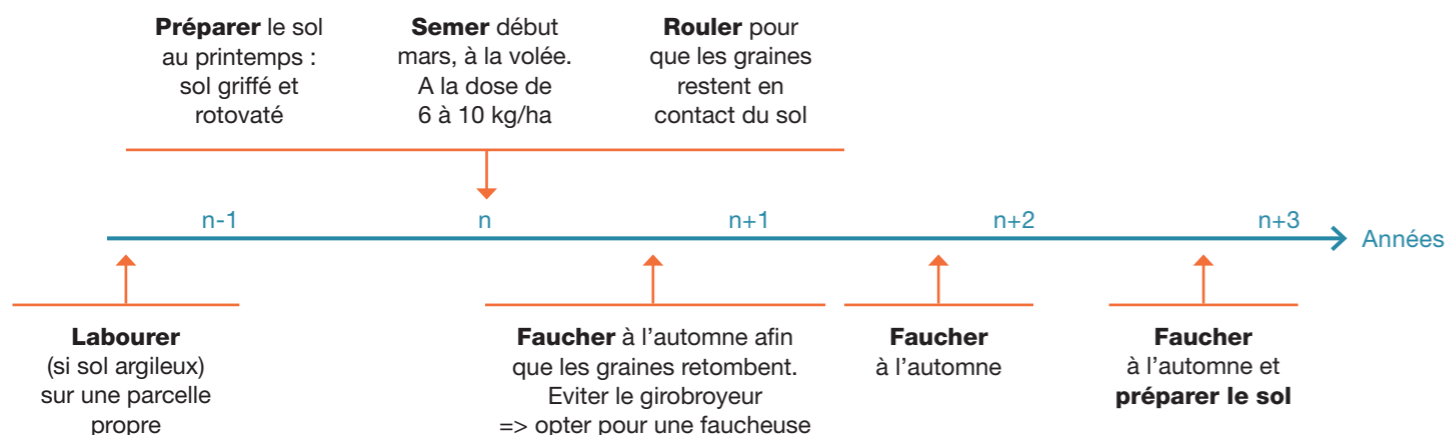
A SAVOIR !

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 ?



Viticulture



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

ATOUS

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

Éléments économiques

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

Possibilité d'avoir le matériel en collectif ou de l'emprunter

Coût évalué pour une implantation de bandes fleuries sur une parcelle de 4 000 m²

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 €
Coût total	151,00 €

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

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>



Aménagement paysager Bandes fleuries



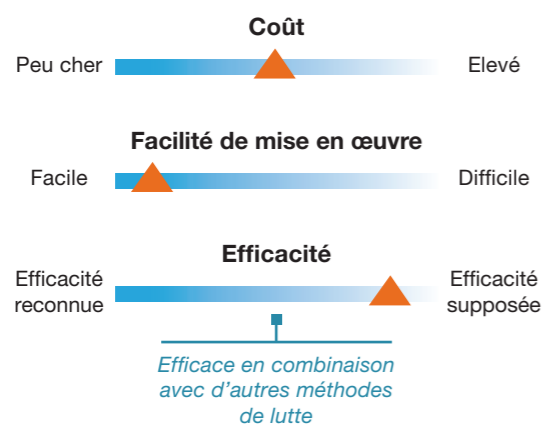
■ Quelques actions d'expérimentation

- > 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 PEP Vin - 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...

Jean Paul Jobert, viticulteur à Saint Germain sur l'Arbresle, Rhône
Superficie totale : 8 ha - Superficie concernée par les bandes fleuries : 5,40 ha

« Suite à la modification des décrets AOC beaujolais notamment, autorisant une baisse de densité de plantation de 8 000 à 5 000 pieds/ha, j'ai décidé d'arracher un rang sur six. Les bandes fleuries sont alors apparues comme une excellente opportunité pour occuper rapidement le sol, lutter contre l'érosion et le ruissellement, embellir le paysage et rétablir la biodiversité perdue (petits gibiers, insectes auxiliaires...).

Ma motivation pour l'implantation des bandes fleuries était aussi et surtout l'augmentation des populations auxiliaires. J'ai remarqué que depuis la disparition des acariens rouges, la population de typhlodromes se maintient grâce à la nourriture qu'ils trouvent, notamment avec le pollen des fleurs. Cependant l'impact réel des bandes fleuries sur les auxiliaires de la vigne n'est pas mesuré.

Malgré le fait qu'un investissement conséquent en temps est nécessaire pour réussir l'implantation d'une bande fleurie, je ne suis pas à l'abri de devoir faire un insecticide en cas d'attaque non tolérable de tordeuses de la grappe. Dans le respect de la loi « abeilles », une fauche des fleurs s'impose alors en début de saison. »

Témoignage recueilli en 2011





Désherbage mécanique

Viticulture

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

■ Principe et objectifs

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



© Ministère de l'Agriculture

■ Aspects techniques

Les différents stratégies de désherbage mécanique

- Désherbage mécanique sous le rang avec un enherbement de l'inter-rang :
 - Facile à mettre en œuvre en vignes palissées, larges et avec un tronc
 - Diminue la concurrence hydro-azotée exercée par l'enherbement
- Désherbage mécanique dans l'inter-rang avec désherbage mécanique ou chimique sous le rang

Les outils

Quels outils dans l'inter-rang ?

- La charrue
- Les outils interceps
- Les outils à dents
- Les outils à disques
- Les rouleaux
- Les outils animés

Quels outils interceps ?

- Les lames bineuses
- Les socs décavaillonneurs
- Les outils rotatifs
- Les disques interceps, girobroyeurs interceps
- Les débrousailluses interceps

Quelles sont les conditions de réussite ?

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

Le désherbage thermique sous le rang...

une solution à une impasse technique pour des vignes en banquettes

Les Limites

- Emission de gaz : 40 à 100 kg de gaz/ha/passage selon la flore adventice
- Vitesse de passage autour de 3 km/h
- Nombre de passage nécessaires élevés (mini 4)
- Interdit quand il y a un risque incendie
- Coût élevé

A SAVOIR !

A propos du désherbage des jeunes plants

Le paillage est utilisé sur les jeunes plantations en viticulture et en arboriculture pour diminuer les risques de phytotoxicité liés à l'utilisation des herbicides.



Viticulture



Désherbage mécanique

ATOUTS

- Efficace contre les adventices et notamment contre celles résistantes aux herbicides
- Décompacte les sols
=> accroît la capacité de rétention en eau
- Augmente la résistance à la sécheresse de la vigne en favorisant le développement des racines en profondeur
- Permet un couplage avec d'autres travaux (apports d'amendement et d'engrais, rognages)
- Favorise la dégradation de la matière organique grâce à l'aération du sol
- Evite l'émission de racines par le greffon
- Vitesse d'avancement rapide pour le désherbage en inter-rang
- Réduction du recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Temps de travail et organisation : passages avec des fenêtres d'interventions étroites et une superposition de chantiers
- Maîtrise et réglages des 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
- Difficile sur parcelles en coteaux ou de densité élevée ou avec un mode de conduite en gobelet
=> l'enherbement est alors une technique alternative plus adaptée
- Coût élevé

■ Éléments économiques

	10 ha de vignes larges à 4 000 pieds / ha	10 ha de vignes étroites à 8 000 pieds / ha
Nombre d'interventions	3 à 5	3 à 5
Vitesse de travail	3	2,5
Temps de travail (an / ha)	5 à 8 h	11 à 19 h
Traction (13 € / h)	39 à 65 €	231 à 399€
Main d'œuvre (18€ / h)	90 à 144 €€	198 à 342€
Matériel (amortissement / an / ha)	100€	100€
Coût total (an / ha)	229 à 309 €	529 à 841 €

Source : Alternatives au désherbage chimique sous le rang : désherbage mécanique, Cahiers itinéraires n°21 - IFV 2009

■ Quelques actions d'expérimentation

- Etude des techniques d'enherbement et de désherbage mécanique sur des vignes en sol granitique, 2008-2013 - IFV - SICAREX Beaujolais



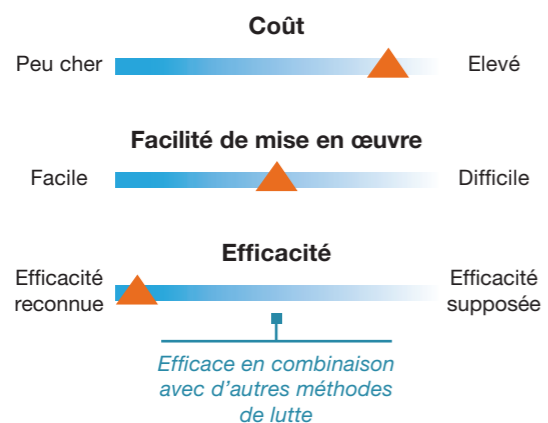
Désherbage mécanique



■ Pour en savoir plus...

- > Co-conception de systèmes viticoles économes en produits phytosanitaires, fiches techniques - CEPVITT Ecophyto 2018
- > Cahier Itinéraires n°21 « Alternatives au désherbage chimique sous le rang : désherbage mécanique », novembre 2009 - IFV
- > Fiche technique n°02 « Le travail du sol sur le rang en viticulture », janvier 2010 - redbio
- > Fiche technique n°24 « Les outils de travail du sol sur le rang en viticulture », juillet 2010 - redbio
- > Fiche technique « Le matériel de travail du sol en viticulture » - ITAB

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Olivier et Pascal Neron, viticulteurs de la Côte Roannaise à Villemontais, Loire
Superficie totale : 12 ha
Superficie concernée : 3 ha

« Nous désherbons mécaniquement sous le rang, une partie de notre vignoble, depuis 2007. Cette année, après un buttage en hiver, nous avons réalisé un décavaillonnage puis deux passages de lames bineuses. Dans le cas de conditions plus humides, des passages supplémentaires de lames bineuses sont nécessaires pour maîtriser les mauvaises herbes. Nos outils « intercep » actuels nous permettent seulement de travailler un demi-rang à la fois. Pour les années à venir, notre objectif est de s'équiper d'outils plus adaptés afin de gérer mécaniquement l'ensemble du vignoble et de s'affranchir ainsi du désherbage chimique sous le rang. »

Témoignage recueilli en 2011





Enherbement naturel

Viticulture

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

■ Principe et objectifs

Laisser s'implanter un enherbement spontané et le maîtriser à un niveau non concurrentiel pour les vignes.

Ceci afin de gérer les adventices en dessous d'un seuil de nuisibilité sans avoir recours aux herbicides, de lutter contre l'érosion, le ruissellement et d'améliorer la portance des sols.



© Chambre d'agriculture du Rhône

■ Aspects techniques

Le cépage et les conditions pédo-climatiques déterminent la stratégie d'enherbement :

- > Enherbement total de la parcelle
- > Enherbement des inter-rangs
- > Enherbement d'un inter-rang sur deux
- > Enherbement des inter-rangs et désherbage mécanique des rangs
- > Enherbement des inter-rangs et désherbage chimique des rangs

Comment mettre en œuvre cette technique ?

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

Quelques recommandations

- > Si la parcelle n'est pas correctement couverte par la flore spontanée
=> Envisager un enherbement semé
- > Si absence de matériel adapté pour la tonte entre et sous les ceps
=> Envisager un enherbement semé non concurrentiel sur le rang ou un désherbage mécanique

A SAVOIR !

Le Rolofaca, une technique dans la gestion de l'enherbement... en développement dans les vignobles alsaciens :

- Ce rouleau placé à l'arrière du tracteur pince les tiges et couche les adventices sur l'inter-rang afin de créer un « paillage » au sol
- Se pratique sur un enherbement lignifié avec un nombre de passages variable selon les saisons et le type de flore

...et qui a des avantages :

- Présente tous les bénéfices de l'enherbement
- Conserve l'humidité du sol
- Diminue la concurrence avec la vigne
- Apporte de la matière organique

Investissement : 2000-3000 €

Amorti sur 5 ans

1 passage : 14 € / ha



Viticulture



Enherbement naturel

ATOUTS

Maladies / ravageurs / adventices

- Limite le développement du mildiou et de botrytis
- 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
- Améliore le drainage des sols lourds

Autres

- Améliore la qualité sanitaire et organoléptique des raisins (hors contrainte hydro-azotée forte)
- Plus économique 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 les situations de forte concurrence

LIMITES

- Difficile à mettre en œuvre sur parcelles en coteaux
- Difficile à mettre en œuvre sur vignoble à densité élevée ou en gobelet

■ Éléments économiques

Équipement nécessaire : girobroyeur

Les éléments technico-économiques ci-dessous se réfèrent à un système viticole des côtes du Rhône méridionales de densité faible, 4 500 pieds/ha

Coût de l'entretien : 1 fauche avec un girobroyeur	
Temps de travail x (coût moyen d'utilisation d'un girobroyeur	1,25 h / ha x (5 € / ha
+ coût moyen d'utilisation d'un tracteur	+ 9 € / ha
+ coût moyen de la main d'œuvre)	+ 14 € / ha)

Coût total : 1 à 4 fauches **35 € / ha à 140 € / ha**

Source : FDCUMA Hérault, 2009



Enherbement naturel



■ 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

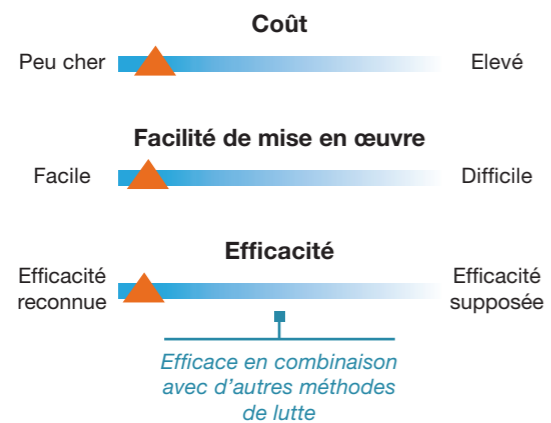
■ Quelques actions d'expérimentation

- > Etude des techniques d'enherbement et de désherbage mécanique sur des vignes en sol granitique, 2011 - SICAREX
- > Etude de l'impact d'un enherbement total de la vigne en sol granitique sur la qualité des moûts, 2011 - Chambre d'agriculture du Rhône
- > Application de la technique du Rolofaca, 2010 - Chambre d'agriculture de Vaucluse

■ Pour en savoir plus...

- > Guide d'enherbement des vignes en beaujolais, juillet 2003 - Comité de développement du Beaujolais
- > Fiche « L'enherbement de la vigne », 2003 - ITAB
- > Fiche « Système sandwich » Arboriculture, 2009 - Agridea

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Claude-Vincent Geoffray, viticulteur dans le Beaujolais à Odenas, Rhône
Surface totale : 25 ha de vigne

« Je pratique l'enherbement naturel depuis 8 ans sur 8 ha conduits en agriculture biologique au sein de mon exploitation. Je souhaite développer cette technique dans les années à venir.

L'enherbement n'est que partiel, 1 rang sur 2, les autres rangs sont labourés. Je les broie 2 à 3 fois par an. La micro-faune auxiliaire a ainsi augmenté et a permis de lutter contre le ver de la grappe et l'araignée rouge. Cependant, il est important de contrôler l'herbe qui pourrait prendre le dessus et consommer l'azote et l'eau du sol au détriment de la vigne. Le désherbage chimique est plus économique mais je préfère préserver la micro-faune développée par l'enherbement naturel. »

Témoignage recueilli en 2014





Enherbement semé inter-rang

Viticulture

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

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, de lutter contre l'érosion, le ruissellement et d'améliorer la portance des sols.



© Chambre d'agriculture du Rhône

Aspects techniques

Les règles à respecter

- > Adapter le type d'enherbement à la réserve hydrique du sol : surface, durée d'enherbement, espèces
Exemples d'espèces à croissance lente et limitée : pâturin des prés, fétuque rouge
- > Eviter l'enherbement des jeunes vignes. Réaliser un travail du sol fréquent et soigné sur les vignes de moins de 4-5 ans
- > Proscrire l'emploi d'herbicides rémanents au moins un an avant l'implantation
- > Eviter d'enherber en zone particulièrement gélive (bas de coteau)

Le choix des semences

Enherbement permanent

- > Croissance suffisamment vigoureuse pour pouvoir concurrencer les adventices sans nuire à la vigne
- > Implantation facile
- > Pérennité suffisante
- > Résistantes au passage d'engins lourds

Dans les vignes vigoureuses : ray-grass anglais / fétuque rouge, pâturin commun

Dans les vignes moins vigoureuses, situées en flanc de coteau, sur des terrains à fortes pentes ou sur sols légers : pâturin des prés

Enherbement temporaire

- > Vesce, ray-gras italien, radis fourrager, seigle, sarrasin, orge...
- > Destruction ou tonte avant la période de forte croissance de la vigne

EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Enherbement non concurrentiel sous le rang

En expérimentation : piloselle éper-vière, orge des rats, brome des toits, trèfle nain.
Semer des plantes en mélanges, adaptées au contexte local présentant une faible concurrence hydro-azotée avec les vignes, ceci afin de ne pas avoir à intervenir chimiquement ou mécaniquement.



Viticulture

Enherbement semé inter-rang



Comparaison de différents espèces de plantes utilisables pour l'enherbement

Espèces	Implantation	Résistance aux passages	Longévité	Besoins en eau	Sols argilo-calcaires profonds	Sols sablo-limoneux, sablo-argileux de profondeur moyenne	Sols sablonneux peu profonds
Ray grass	4	3	2	4	oui	non	non
Fétuque rouge demi-traçante	2-3	3	3	2	oui	oui	non
Fétuque rouge gazonante	2-3	2	3	2	oui	oui	non
Fétuque élevée	2-3	4-5	3	2	oui	oui	non
Fétuque ovine	1	1	4	1	oui	oui	non
Pâturin des prés	1	3	4	2	oui	oui	oui
Trèfle souterrain	4	1	2	2	non	non	oui
Trèfle blanc nain	2	2	2	4	non	non	oui

Note de 0 à 5 : 0 = Niveau faible - 5 = Niveau élevé

Source : Guide enherbement des vignes, 2009 - Chambre d'agriculture du Rhône

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 30 à 50 cm de largeur à la volée ou avec un semoir. Prêt et location du matériel possible auprès de certains distributeurs ou caves coopératives
- > Semer préférentiellement juste après les vendanges en automne ou au tout début du printemps
- > Semer à la dose de 20 à 50 kg/ha selon la largeur, la fréquence des rangs semés et les espèces
- > Rouler après le semis pour assurer un bon contact sol/graine. Possibilité d'utiliser l'enjambeur si équipé de pneumatiques « basse pression »

L'entretien

- > Aucune fertilisation n'est nécessaire lors du semis
- > L'entretien du couvert s'effectue par broyage. L'utilisation de broyeurs à marteaux ou à axes verticaux est possible
- > La fréquence de la fauche dépend des conditions climatiques, du sol de la parcelle et de la vigueur du couvert (2 passages en moyenne)



Enherbement semé inter-rang



Enherbement semé inter-rang

ATOUPS

Maladies / ravageurs / adventices

- Limite le développement du mildiou et de botrytis
- Limite les adventices par étouffement et par un effet allélopathique 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
- Améliore le drainage des sols lourds

Autres

- Le choix des espèces semées permet de diminuer le phénomène de concurrence hydro-azotée
- Améliore la qualité sanitaire et organoleptique des raisins (hors contrainte hydro-azotée forte)
- Plus économique qu'un désherbage mécanique des racines
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- 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

■ Éléments économiques en situation de vignes larges

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

Coût de la semence (10 € / kg et 30 kg / ha)	300 € / 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 : 2 fauches / an	70 € / ha
Coût total (main d'œuvre non comprise)	424 € / ha

Source : BCMA / Travaux de TRAME et de la Chambre d'agriculture 68 - Etude 2002

■ 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

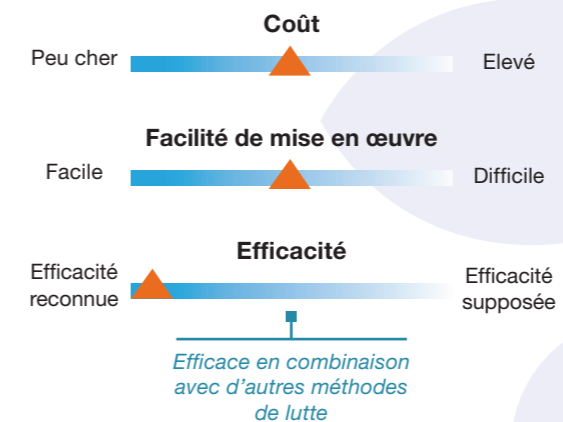
■ Quelques actions d'expérimentation

- > Etude de l'enherbement non concurrentiel en comparaison aux techniques de désherbage chimique et mécanique - Chambres d'agriculture de l'Ardèche, de la Drôme et du Rhône
- > 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 des techniques d'enherbement et de désherbage mécanique sur des vignes en sol granitique - SICAREX
- > Etude de l'impact d'un enherbement total de la vigne en sol granitique sur la qualité des moûts - Chambre d'agriculture du Rhône
- > Travaux du PEP Vin, 2008-2010 - Chambre d'agriculture du Rhône - SICAREX - IFV
- > Essais d'enherbement avec l'orge des rats et le brôme des toits - Agroscope, recherche agronomique suisse

■ Pour en savoir plus...

- > Fiche « Système sandwich » Arboriculture, 2009 - Agridea
- > Fiche « L'enherbement de la vigne » - ITAB
- > Fiche « Les engrais verts de la vigne » - ITAB
- > Fiche « Enherbement permanent semé : Réussir son implantation », 2007 - Chambre d'agriculture de la Marne

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Olivier et Pascal Neron, viticulteurs de la Côte Roannaise à Villemontais, Loire
Superficie totale : 12 ha
Enherbement semé en inter-rang sur 80% du vignoble

« Depuis 20 ans notre vignoble est enherbé un rang sur deux. Ceci dans l'objectif de limiter la vigueur de nos vignes pour obtenir une meilleure qualité de raisins et un meilleur état sanitaire. En 2010, après une succession d'étés pluvieux, nous avons décidé d'enherber tout le vignoble. Malheureusement, en 2011, année sèche, l'enherbement total a exercé un peu trop de concurrence sur les vignes. Nous semons du pâturin, du ray-grass et de la fétuque, juste après les vendanges, et réalisons un entretien du couvert avec un broyeur à marteaux. Le pâturin présente l'inconvénient de ne pousser quelquefois qu'un an après son semis. »

Témoignage recueilli en 2014



Gestion de la taille Travaux en vert de la vigne

Junin 2013

■ Principe et objectifs

Diminuer les attaques parasitaires par une adaptation de la taille et une modification des conditions micro-climatiques.

Les mesures prophylactiques doivent être complémentaires d'une gestion culturale et d'une lutte sanitaire.



© Ministère de l'Agriculture

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

Adaptation possible de la taille en fonction du cépage et de la parcelle

- > Limiter les plaies par lesquelles les champignons peuvent pénétrer
- > Réaliser des tailles précoces pour diminuer le risque de nécrose bactérienne

Les travaux en vert

- > **Ebourgeonnage et épamprage manuel ou mécanique :**
limiter l'entassement de la végétation par suppression au printemps des pousses aériennes non fructifères excédentaires et diminuer le risque de foyer primaire mildiou et botrytis
- > **Rognage et Ecimage :**
supprimer les extrémités des rameaux poussant vers le haut ou sur le côté
- > **Effeuilage :**
supprimer des feuilles de la zone fructifère du côté soleil levant ou coté nord pour une ventilation des grappes et une diminution des risques fongiques (pourriture grise notamment) et augmentation de la qualité du fruit
Méthode d'effeuillage : manuel, mécanique ou thermique
- > **Eclaircissage manuel :**
limiter l'entassement des grappes ou des baies

ATOUS

- Diminue les risques sanitaires de façon importante
- Mise en œuvre simple
- Mise en œuvre peu coûteuse
- Diminue les temps des autres travaux en vert (taille en hiver, relevage, palissage...)
- Réduction du recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Travail manuel qui nécessite de la main d'œuvre saisonnière
- Peut favoriser d'autres problèmes sanitaires



Gestion de la taille Travaux en vert de la vigne



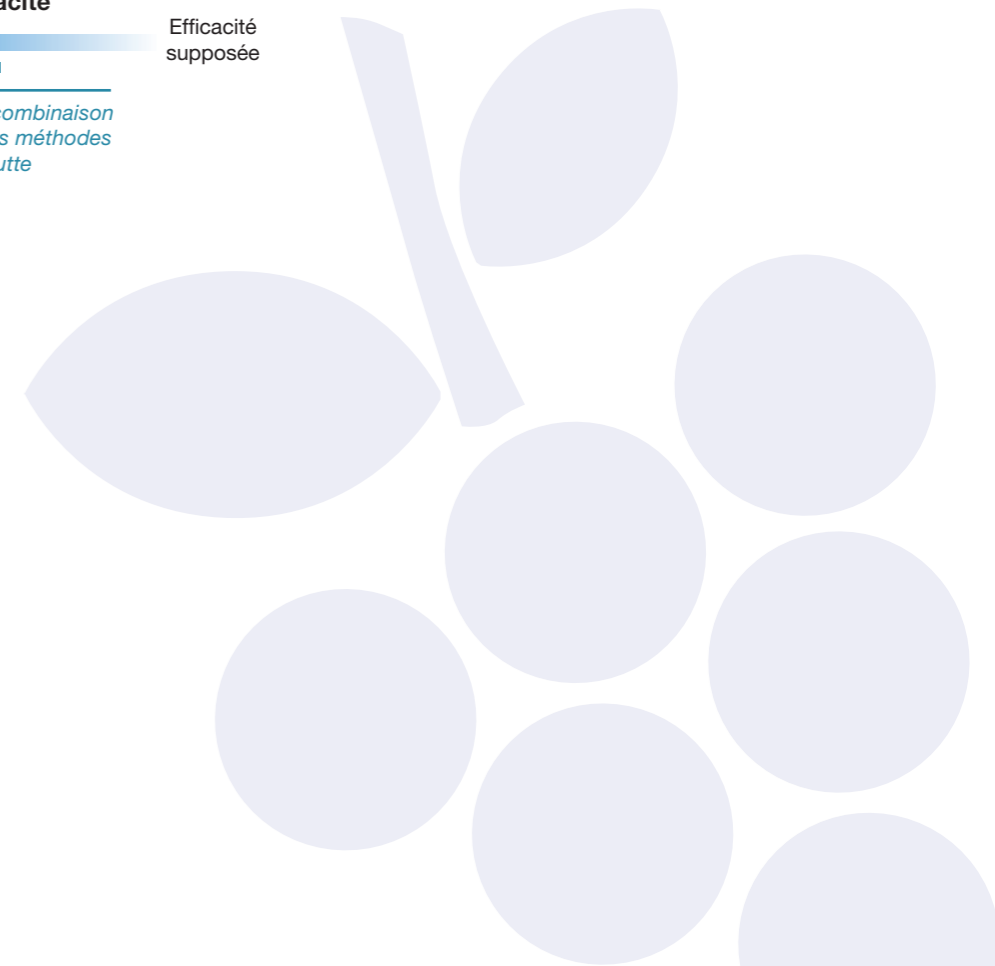
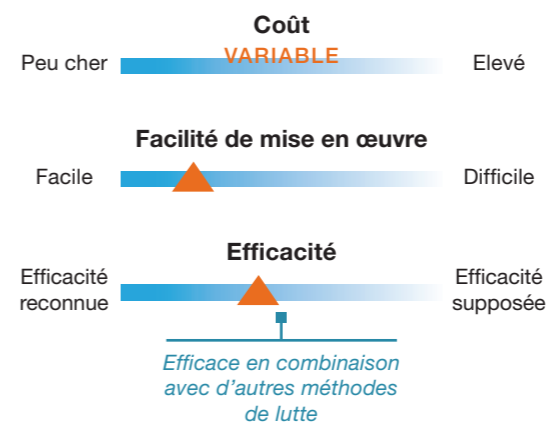
■ Quelques actions d'expérimentation

- > Régulation du rendement d'une parcelle taillée en guyot, 1988-2000 - SICAREX Beaujolais
- > Maîtrise du rendement par suppression de grappes sur gobelet, 1988-1997 SICAREX Beaujolais
- > Etude sur les techniques culturales (densité, mode de taille) et maladies du bois, 2000-2013 IFV - SICAREX

■ Pour en savoir plus...

- > Co-conception de systèmes viticoles économes en produits phytosanitaires, fiches techniques - CEPVITT Ecophyto 2018
- > Cahier Itinéraires n°20 « Effeuilage de la vigne : intérêts pour la qualité du raisin et mécanisation », mars 2009 - IFV

EVALUATION DE FAISABILITE





Introduction et préservation d'arthropodes

Viticulture

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

■ Principe et objectifs

Augmenter la densité ou introduire des auxiliaires, ennemis naturels des ravageurs, pour maîtriser les populations de ravageurs en dessous d'un seuil de nuisibilité.



© Chambre d'agriculture du Rhône

■ Aspects techniques

De quoi s'agit-il ?

Populations d'arthropodes, prédateurs ou parasitoïdes (insectes, acariens) au stade larvaire ou adulte produits par des sociétés spécialisées (Biobest, Koppert...)

Quelques exemples

- > Introduction de *Typhlodromus* pour lutter contre les acariens tel que l'araignée rouge : un lâcher inoculatif suffit s'il est accompagné d'un arrêt des acaricides et insecticides. Ce prédateur naturel s'installe durablement sur le vignoble et ses abords.
- > Introduction du parasitoïde *Neodryinus typhlocybae* : Auxiliaire non indigène, contre la cicadelle pruineuse de la vigne, *Metcalfa pruinosa*.
- > Bien connaître les ravageurs et observer leur présence avant de mettre en œuvre cette lutte.

ATOUS

- Efficace en milieu sous abri
- Très bonne efficacité dans le cas de l'introduction de *Typhlodromus*
- Réduit, voire supprime le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Nécessite de raisonner les traitements sur le long terme
- Risque d'apparition de ravageurs secondaires non ciblés par la lutte
- Concurrence possible avec d'autres auxiliaires indigènes
- Risque que l'auxiliaire introduit devienne un ravageur pour la culture

LIMITES

- Elevage et commercialisation des auxiliaires difficiles
- Peut donner des résultats aléatoires

■ Éléments économiques

Prix de vente des auxiliaires : 0,40 € à 1,3 € / individu lâché

Source : à dire d'experts



Viticulture

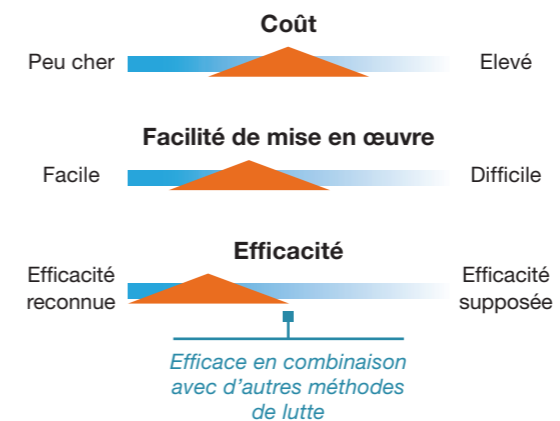


Introduction et préservation d'arthropodes

■ Quelques actions d'expérimentation

- > Réduction des coûts de production d'arthropodes par la mise au point d'aliments artificiels - INRA
- > Travaux PEP Vin sur les bandes fleuries, 2001-2004 et 2007-2009

EVALUATION DE FAISABILITE



PAROLES D'AGRI...

Pierre Germain, vigneron retraité à Charnay, Rhône - Surface du vignoble : 8 ha

« En 1985 j'ai été dans les premiers de ma région à protéger et à développer la faune auxiliaire. J'entretenais des bandes fleuries (phacélie, pavot, cosmos, célosia...) tous les 6 à 10 rangs pour attirer les insectes auxiliaires. Lorsque j'observais des typhlodromes en début de campagne je savais que les araignées rouges seraient absentes de toute la saison. La préservation des trichogrammes indigènes au sein de mon vignoble m'a également permis de lutter contre les vers de la grappe.

Ce travail précurseur a impulsé de nombreux échanges entre professionnels. Des agriculteurs de toute la région se sont même déplacés sur mes parcelles, pour s'approvisionner en arthropodes. La lutte contre les ravageurs grâce aux auxiliaires est moins coûteuse que la lutte chimique mais nécessite beaucoup de temps consacré à l'observation. J'acceptais des dégâts sur mes vignes mais lorsqu'ils devenaient trop importants je m'autorisais à traiter avec des produits phytosanitaires. »

Témoignage recueilli en 2014



Réduction des sources de contamination

Viticulture

Arboriculture

Grandes cultures

Maraîchage



Juin 2013

■ Principe et objectifs

Gérer les organes (rameaux, feuilles, fruits...) qui peuvent véhiculer des éléments capables de contaminer ultérieurement la vigne : larves de ravageurs ou inoculum d'agents pathogènes afin de réduire les sources de contamination des cultures et de limiter la pression en ravageurs ou maladies et diminuer ainsi le nombre d'interventions chimiques ou les doses.



© Chambre d'agriculture du Rhône

■ Aspects techniques

Pratique classique

Broyer finement des bois de taille laissés en surface du sol ou composter pour détruire les foyers infectieux ou les ravageurs (apport de matière organique à la parcelle)

En cas de forte attaque d'oïdium, d'excoriose, de black rot

Evacuer ou brûler les bois de taille pour éliminer les formes de conservation des champignons

En cas de maladies du bois : Esca, BDA et Eutypiose

Arracher les ceps malades et brûler rapidement les ceps et bras morts ou les mettre à l'abri de la pluie à l'extérieur de la parcelle

En cas de forte attaque de black rot

- > Evacuer les grappes malades de la parcelle au moment de la récolte
- > Proscrire la récolte mécanique
- > Accélérer la décomposition des organes au sol (feuilles...) par un travail du sol

ATOUS

- Facilite la gestion des ravageurs et des maladies pendant les périodes sensibles de la vigne
- Réduit le recours aux produits phytosanitaires

CONTRAINTES

- Nécessite de l'observation, de l'anticipation et du temps
- Ne permet pas de s'affranchir d'une attaque parasitaire

■ Des infos sur la réglementation

- > Arrêté Eutypiose selon les départements
- > Fiche Techn'ITAB viticulture « Réglementation et principes généraux de la viticulture biologique », 2003 - ITAB

■ Pour en savoir plus...

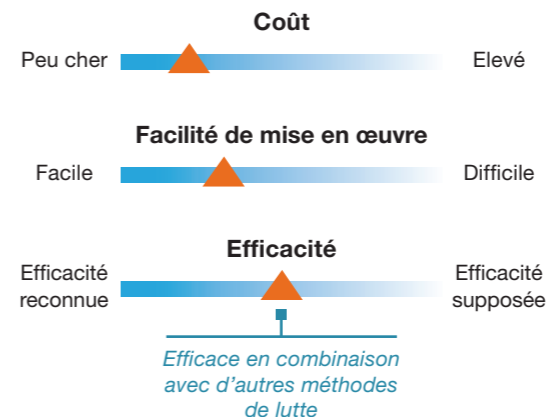
Fiche Techn'ITAB viticulture « La protection de la vigne en Agriculture Biologique » - ITAB

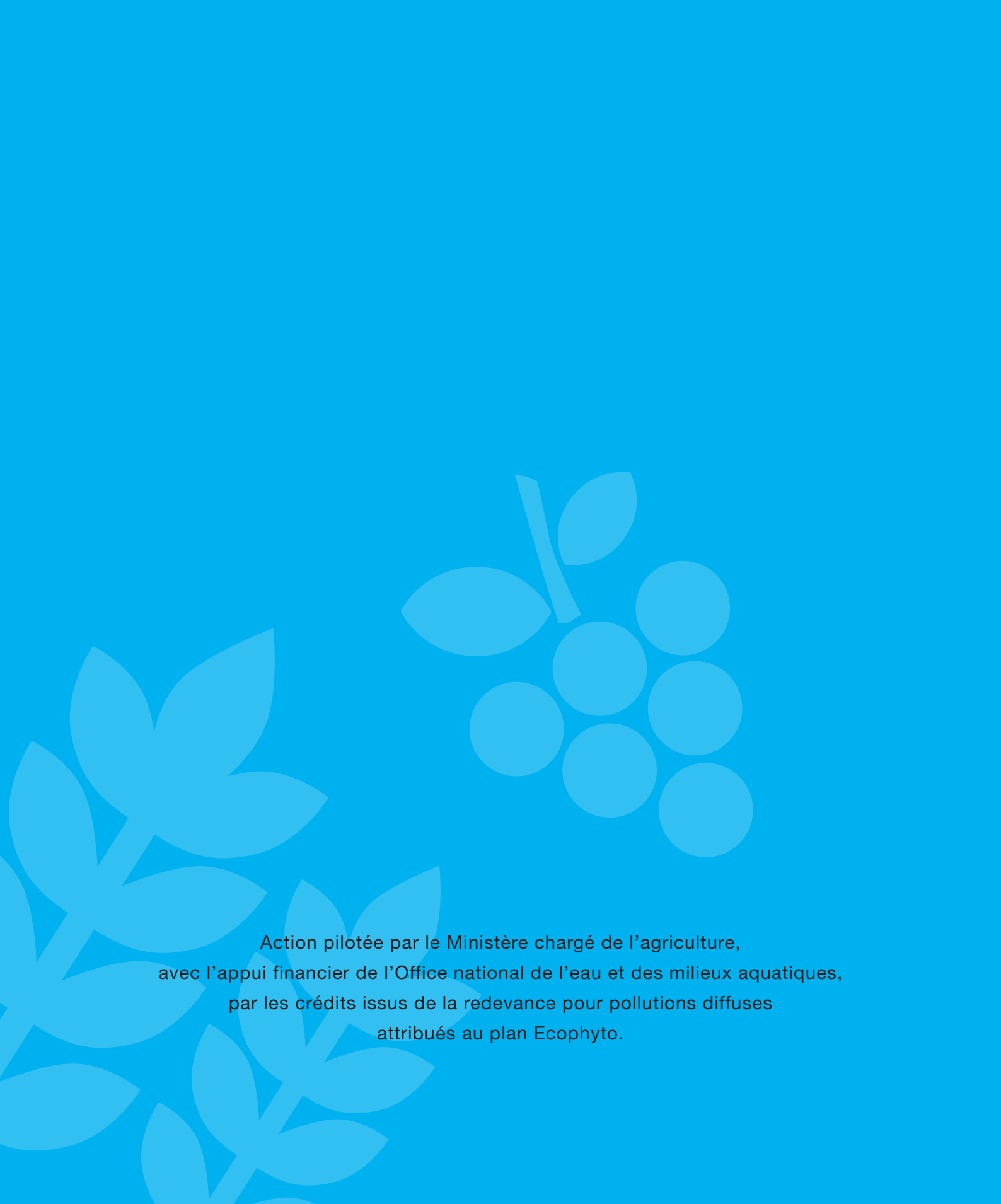


Viticulture

Réduction des sources de contamination

EVALUATION DE FAISABILITE





Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture,
avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques,
par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses
attribués au plan Ecophyto.

