

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



INRAE



PAFTAGAF

**Prospection d'Alternatives Facilement Transférables permettant l'Abandon
total du Glyphosate en Arboriculture Fruitière**

Articles de Presse

Référence du projet : 21AGL4783438

**Acronyme et titre du projet : PAFTAGAF : Prospection d'Alternatives Facilement Transférables permettant
l'Abandon total du Glyphosate en Arboriculture Fruitière**

Période concernée : 1/01/2022-30/06/2025

Organisme chef de file : Chambre régionale d'agriculture Provence-Alpes-Côte d'azur (CRAPACA)

Nom, coordonnées et organisme du chef de file : François GROELL (CRAPACA)

Mail : f.groell@paca.chambagri.fr

Nom, coordonnées et organisme du chef de projet : Vincent LESNIAK (Station d'Expérimentation
Arboricole la Pugère)

Mail : v.lesniak@lapugere.com

ALTERNATIVES AU DÉSHERBAGE

Retour sur des essais plus ou moins **prometteurs**

Depuis plusieurs années, les filières arboricoles et viticoles travaillent sur des alternatives aux désherbages mécaniques et chimiques. Si aucune solution idéale ne se dessine, des techniques semblent intéressantes dans certains contextes de production.

Que ce soit en poirier, en raisin de table ou en viticulture, gérer les adventices sur le rang, sans passer par le désherbage mécanique (et de surcroît chimique), reste complexe. Lors des rendez-vous Tech&Bio, qui se tenaient lors du Salon Med'Agri 2022 à Avignon, les stations expérimentales La Pugère (Bouches-du-Rhône) et La Tapy (Vaucluse), ainsi que la chambre d'agriculture du Vaucluse (CA84) ont partagé leurs expériences à ce sujet. L'événement était organisé le 18 octobre par la chambre régionale d'agriculture Paca, à l'initiative de l'Agence de l'eau, qui a notamment soutenu financièrement les projets Stralt et Sipriv.

En mai 2020, L'Arboriculture fruitière vous avait présenté les premiers résultats de Stralt. Ce projet, mené entre 2018 et 2020 par La Pugère et l'Ardepi, a évalué l'impact de différents paillages sur la gestion de l'eau dans une parcelle de poiriers de la variété QTee®, plantée en 2018. Dans le bilan exposé, Bernard Florens, responsable d'expérimentation à La Pugère, a rappelé que dans leur contexte de production, avec une pression moyenne et une faible sensibilité des poiriers au campagnol (porte-greffe souvent peu attractifs), cette technique peut représenter « *un investissement efficace et rentable par rapport au désherbage mécanique* ». Un film plastique noir microperforé (80 g/m²) et une bâche tissée noire en polypropylène (130 g/m²) ont notamment montré leur intérêt pour limiter l'évapotranspiration du sol les deux premières années (jusqu'à - 37 % d'eau par goutte-à-goutte), avoir un effet positif sur la croissance des poiriers les deux premières années et ne pas induire de coûts trop élevés (matériau,



Dans le cadre du projet Sipriv, la Tapy a installé des couverts végétaux afin de réduire les apports en eau, en azote et en herbicides. Ici une modalité où le rang et l'inter-rang ont été semés avec des légumineuses.



Au bout de deux ans, le paillage 70 % jute-30 % sisal montre d'importants signes d'usure.

pose...) par rapport à un travail du sol (respectivement 3 000 et 5 000 euros/ha sur quatre ans vs 4 000 €/ha pour un travail du sol). Avec une durée de vie de plus de dix ans, la bâche tissée noire représenterait même le « meilleur compromis en matière d'investissement et de durabilité », sachant que sa perméabilité « permet également une irrigation et une fertilisation par le dessus », comme c'est aussi le cas des paillages biodégradables.

UNE DURÉE DE VIE TROP COURTE

En parallèle de Stralt, La Pugère a testé plusieurs paillages : une toile de paillage compostable tissée (110 g/m²), un feutre (150 g/m²) et un paillage 70 % jute/30 % sisal (1,2 kg/m²). Globalement, ils ont été plus coûteux à l'achat et à la pose (> 6 800 €/ha sur quatre ans). La toile de jute a été particulièrement difficile à manipuler et sa durée de vie a été courte (deux à trois ans vs cinq ans pour le film plastique noir microperforé). Au bout de cinq ans, la toile tissée compostable est, en revanche, en bon état. Si elle dure dans le temps, elle pourrait représenter une solution particulièrement intéressante. En effet, le point fort des paillages biodégradables réside dans le fait qu'ils n'engendrent pas de problématiques de recyclage (coûts pour enlever les paillages plastiques et problèmes de salissement).

Contrairement à La Pugère, entre 2017 et 2019, la Tapy a géré les adventices en raisin de table par la mise en place

de couverts végétaux. Dans le cadre du projet Sipriv (Systèmes innovants pour la réduction des intrants en vigne de table), avec la CA84 et le Criiam sud, la station a testé quatre modalités sur deux sites distincts en jouant sur : l'alternance (ou non) travail du sol/enherbement sur l'interrang un rang sur deux, les espèces semées sur l'interrang (graminées ou légumineuses), la gestion du rang (désherbé chimiquement ou enherbé avec des légumineuses). De manière générale, Benjamin Pierron, ingénieur d'expérimentation à La Tapy, considère qu'« il est dur de tirer des conclusions sur ces essais même s'il existe une relative convergence de l'impact des modalités sur certains paramètres (rendement, maturité...). La concurrence est plus importante lors d'un enherbement total, même avec des légumineuses. Lors d'un enherbement un rang sur deux (légumineuses ou graminées), il y a moins d'impacts négatifs et cela offre un peu plus de portance. Il manque toutefois des informations sur le long terme pour voir si un équilibre peut se faire ». À la suite de Sipriv, La Tapy a donc lancé cette année le projet Ritape (réduction des intrants en raisin de table et protection de l'eau) avec les mêmes partenaires. La station va notamment comparer différentes pratiques d'entretien du sol sur l'interrang (enherbement naturel ou semé, broyé ou couché). « Sur le rang, nous aurons trois pratiques différentes : intercep, paillage avec une toile à base d'amidon de maïs et enherbement

naturel maîtrisé (fauché) complété par l'apport de biostimulants ou d'engrais foliaires pour limiter d'éventuelles concurrences, comme celles observées dans le précédent projet », précise-t-il.

LA PILOSELLE

Au sein de la CA84, plusieurs essais se sont succédé depuis 2008 pour trouver des alternatives au désherbage chimique en viticulture¹. Sur la thématique de l'enherbement sous le rang, plusieurs espèces ont été implantées entre 2008 et 2018. « L'orge des rats et le brome des toits avaient été choisis pour leur moindre concurrence mais comme la biomasse a été insuffisante, le salissement a été trop important et nous avons arrêté la modalité », se remémore Rémi Vandamme, conseiller viticole à la CA84. Sur une modalité enherbée en totalité, le trèfle blanc nain s'était bien développé mais il avait considérablement baissé la vigueur de la vigne en comparaison d'une modalité travaillée en totalité. Avec la piloselle, sélectionnée pour sa relative tolérance à la sécheresse et à la chaleur, tous les résultats n'allaient pas dans le même sens. « Sur deux parcelles, nous avons jusqu'à 50 % de récolte en moins mais sur une autre parcelle, il n'y a pas de différence », relate-t-il. Sur une parcelle en dévers, alors que le plantain corne de cerf avait été très concurrentiel, la piloselle s'en était mieux sortie. Finalement, la CA84 estime que parmi les plantes testées, seule la piloselle, quand elle est bien implantée, présente un intérêt (taux de couverture satisfaisant au bout de trois/quatre ans, concurrence plus faible que les autres). « Elle est imparfaite mais satisfaisante lorsque son implantation est bien réalisée », résume-t-il. En raison de semis problématiques et de résultats non concluants avec l'hydroensemencement, la CA84 recommande de la planter sous forme de mini-mottes (trois par mètre linéaire).

Dans le cadre de la rétrospective des essais menés par la structure autour de la gestion du rang, Rémi Vandamme est également revenu sur des tests conduits entre 2009 et 2011 autour des mulchs. La mise en place de bois raméal fragmenté (BRF) ou de granulés de paille sur 15 cm d'épaisseur n'avait pas entraîné de pertes de rendements mais au bout de deux ans, le salisse-

ment était trop important pour poursuivre l'expérimentation. Sur un autre essai, un couvert d'orge des rats ou de sainfoin avait été fauché sur l'inter-rang et envoyé sous le rang grâce à un gyrobroyeur. « Avec l'orge, les quantités n'avaient pas été suffisantes, mentionne-t-il. Néanmoins, le sainfoin a donné des résultats plutôt encourageants en permettant de diminuer un peu le travail du sol. »

DES TUILES EN PLASTIQUE

Plus récemment, dans le cadre du projet Viglyfree (2020-2022), trois solutions ont été évaluées sur le rang : des tuiles en plastique Symbio (Inovinéa), des tontes et un désherbage mécanique (robot Ted et système électrique XPower de Zasso). « Les résultats de ce dernier sont satisfaisants contre l'érigeron mais il faut faire attention aux risques d'incendie », avertit le conseiller viticole. Par rapport au témoin désherbé au glyphosate et durant les trois années d'essai, ces techniques ont toutes apporté un bon niveau d'efficacité vis-à-vis des adventices, sans avoir d'effets sur les rendements et les maturités et sans engendrer d'importantes différences sur le stress hydrique. Dans une parcelle en dévers, un essai a par ailleurs été mis en place sur plantiers

avec les mêmes tuiles Symbio, un broyat de vigne mère de porte-greffe (15 cm d'épaisseur, issu de la valorisation de déchets) et un paillage à base d'amidon (Duravigne de Phormium). Les trois techniques ont montré une certaine efficacité. Le broyat a toutefois glissé avec les pluies. S'agissant des tuiles et de la toile en amidon (durée de vie de dix ans selon le fabricant), leur implantation s'avère coûteuse et compliquée, tout comme la question de l'entretien des bordures, soulevée aussi par Bernard Florens dans le cadre du projet Stralt.

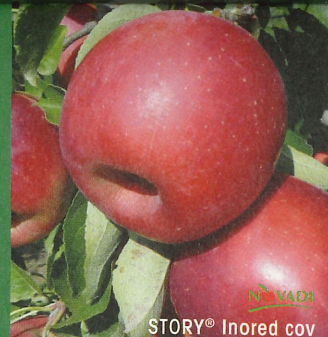
Tous ces travaux présentés par les trois intervenants montrent à quel point il est difficile de trouver une alternative au désherbage en cultures pérennes, qui soit efficace sur tous les points. Sur l'enherbement du rang, certains spécialistes ont enfin souligné, lors de la conférence, l'importance d'adapter le matériel végétal (porte-greffe vigoureux, clone productif), l'irrigation et la fertilisation.

Caroline Even

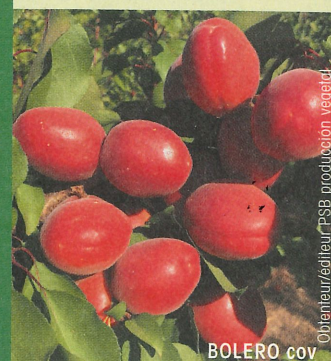
(1) Document récapitulatif « Entretien du sol en viticulture : et si on innovait ? », à retrouver sur le site <https://rd.agriculture-paca.fr/>.



La chambre d'agriculture du Vaucluse teste les tuiles en plastique Symbio aux pieds des ceps depuis 2020.



STORY® Inored cov



BOLERO cov



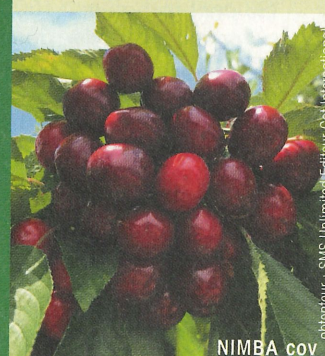
Pépinières
LAFOND

**MULTIPLICATEURS
TOUTES ESPÈCES FRUITIÈRES**
semences, jeunes plants
et arbres fruitiers

BP 126 - F-84603 VALRÉAS
Tél. + 33 (0) 490 351 240
Fax. + 33 (0) 490 374 506
contact@pepinieres-lafond.com



FAROLD®87 DAYTOR



NIMBA cov

Désherbage : la toile tisse son chemin

Technique alternative au désherbage, les paillages plastiques et les bâches tissées sont encore peu répandues en arboriculture. Les apports de l'expérimentation confirment que, sur poirier, ces couvertures remportent la mise.



E. DELARUE

Si le désherbage est un poste qui représente peu d'indice de fréquence de traitement (IFT) sur pomme et poire, il reste important pour l'implantation du jeune verger. « Sur les jeunes plantations, il n'y a pas d'autres alternatives que le travail du sol. C'est la technique la plus utilisée et qui nécessite un temps de travail, environ quatre à cinq passages par an, des tractoristes qualifiés et des investissements qui peuvent être importants dans le matériel de désherbage », explique Bernard Florens, chargé d'études sur l'espèce poirier à la station d'expérimentation La Pugère à

LE PAILLAGE SE PRÉSENTE COMME UN INVESTISSEMENT EFFICACE et rentable par rapport au désherbage mécanique.

Malemort dans les Bouches-du-Rhône. Dans ce contexte, la station d'expérimentation a réalisé une étude sur la mise en œuvre de paillages comme alternative, en collaboration avec le CRIAM Sud. L'essai a été mis en place dans les parcelles de la station en 2018, sur la nouvelle variété de poire Qtee[®] Celina^{cov}, greffée sur Ba29 avec un intermédiaire Beurré Hardy. Six modalités ont été étudiées dans cet essai : la référence travail du sol, le paillage plastique microperforé avec épaisseur 80 microns, une bâche tissée polypropylène noir 130 g/m², et trois paillages biodégradables (toile tissée polypropylène

110 g/m², un feutre 150 g/m² et un paillage composé de 70 % jute et de 30 % sisal 1000 g/m²). Un système de goutte-à-goutte a été posé au sol, et le paillage installé par-dessus. La gestion de l'irrigation a été réalisée spécifiquement en fonction des besoins de chacune des modalités.

Le paillage limite l'évapotranspiration

Au regard du bilan des trois années, on constate que le paillage limite l'évapotranspiration, ce qui se traduit par une économie d'eau par rapport au travail du sol de 30 % à 37 % sur les deux premières années de plantation. Pour la suite, en 2020, il n'existe pratiquement plus de différence par rapport à la modalité travail du sol, du fait du volume de végétation des arbres plus important en troisième feuille et de l'entrée en fruits. Le paillage plastique a permis également un gain de + 1,5 °C sur l'été 2018 et + 1 °C au printemps 2019. Sur la toile tissée, aucune différence de température n'a été relevée. Par la suite, il n'a plus été observé de différence par rapport à la modalité travail du sol, les arbres ayant poussé et produit de l'ombre sur le paillage. La perméabilité des bâches tissées et biodégradables permet une irrigation et une fertilisation par-dessus.

Croissance et mise à fruit avantageées

La croissance des arbres a aussi été suivie durant l'essai avec des mesures de circonférence des troncs. Des gains significativement supérieurs sur les arbres situés sous paillage ont été observés sur les deux premières années. « Au final, sur les quatre ans, on peut dire que le paillage permet un grossissement de tronc supérieur



E. DELARUE

de 11 % par rapport à la modalité du travail du sol », indique Bernard Florens. La tendance se retrouve aussi sur les mesures de longueur de pousse. La différence de croissance des rameaux est moins marquée, mais elle reste supérieure pour les modalités bâchées, avec + 17 % pour le paillage plastique et + 12 % pour la bâche tissée. Avec 1,2 tonne supplémentaire, la différence de rendement observée entre les modalités est toujours favorable aux modalités bâchées pour la première année de production. Au regard de ces trois critères, le paillage a un effet globalement positif sur la croissance et la mise à fruit.

Durabilité, prix et pose très variables

Au bout des quatre années d'essais, le paillage plastique et le polypropylène sont toujours en place. Le paillage tissé compostable l'est également, même s'il commence à donner quelques signes de faiblesse en bordure. Les paillages en jute et en feutre se dégradent à la parcelle au bout de deux à trois ans. Une estimation économique comparative des différents coûts cumulés sur quatre années entre les paillages et le travail du sol a été réalisée. Dans le détail, le jute-sisal et le feutre ont une durée d'efficacité insuffisante par rapport à l'investissement, et la rentabilité de la bâche tissée bio-compostable dépend de sa durée de vie. La toile tissée noire s'avère donc être le meilleur compromis investissement-durabilité. Le coût de chaque type de paillage a été évalué pour une densité de

1681 arbres par hectare, avec une pose comprise entre 120 et 220 heures/ha. Le tuteurage des arbres et l'installation d'un goutte-à-goutte ont également été pris en compte, ainsi le coût de dix-neuf passages au total sur les quatre premières années pour le travail du sol, comprenant le coût du tractoriste, le coût spécifique du tracteur et du matériel.

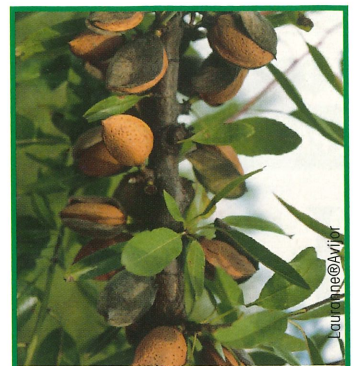
La toile tissée noire, le meilleur compromis

Au total, pour le travail du sol sur quatre ans, le coût s'élève à 4 000 euros par hectare (€/ha), contre 3 000 €/ha pour le paillage plastique et environ 5 000 €/ha pour la bâche tissée. Les paillages biocompatibles sont nettement plus élevés, avec 9 000 €/ha pour la bâche tissée compostable et autour de 6 500 €/ha pour le jute et le feutre. Le paillage se présente donc comme un investissement efficace et rentable par rapport au désherbage mécanique. Il permet de supprimer l'IFT herbicide, tout en favorisant une économie d'eau sur les deux premières années. La technique sécurise aussi l'implantation du verger, puisque le risque de se voir déborder par les adventices disparaît. Sur les différents matériaux utilisés, il ressort de l'expérimentation que la couverture plastique est la moins coûteuse tout en étant efficace. Les paillages biodégradables ont l'avantage de ne pas nécessiter de recyclage, mais leur prix est plus élevé. **Emmanuel Delarue**

LA MAÎTRISE DE L'ENHERBEMENT DU RANG en verger est un défi qui conduit les arboriculteurs à explorer différents types de méthodes alternatives au désherbage chimique.

Attention au campagnol sur les autres espèces fruitières

La sensibilité par rapport au campagnol pose beaucoup de difficultés dans les régions concernées par ce ravageur. En poire cependant, les porte-greffes utilisés sont peu attractifs. Les Farold[®] 87 Daytor et Pyriam^{cov}, utilisés actuellement, sont plus vigoureux et plus rustiques. Si la présence de campagnols a été observée dans l'essai sous les différents types de paillage, les ravageurs n'ont causé aucun dégât sur les arbres. Sur pommier, cerisier, pêcher, prunier, abricotier et amandier, le risque de dégâts en fonction du porte-greffe et de la pression pourra en revanche être important, compte tenu de la sensibilité des espèces au campagnol.



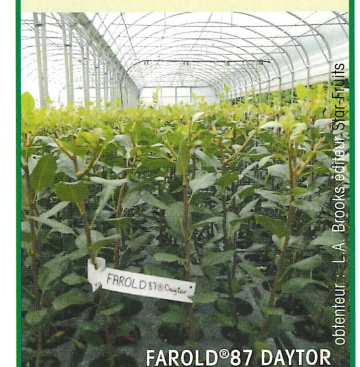
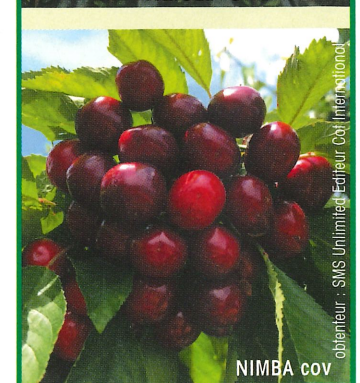
BOLERO cov



Pépinières LAFOND

**MULTIPLICATEURS
TOUTES ESPÈCES FRUITIÈRES
semences, jeunes plants
et arbres fruitiers**

BP 126 - F-84603 VALRÉAS
Tél. + 33 (0) 490 351 240
Fax. + 33 (0) 490 374 506
contact@pepinieres-lafond.com

FAROLD[®] 87 DAYTOR

NIMBA cov