

GUIDE DE LA PÉPINIÈRE VITICOLE BIOLOGIQUE

PERviti**bio**

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*



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
VAR

SOMMAIRE

	INTRODUCTION	Page - 3
	PARTENAIRES	Page - 5
	PLAN EXPÉRIMENTAL	Page - 6
	CHAPITRE 1 : Vigne mère de porte greffes	
	• Entretien du sol et Conduite des VM PG	Page - 8
	Tête de saule avec paillage du rang	Page - 8
	Griffage de l'inter-rang sur tête de saule	Page - 11
	Pratique remarquable : Outil auto-construit	Page - 13
	Palissage sur table	Page - 14
	Conduite de palissage en filets	Page - 17
	• Focus Flavescence dorée VM PG	Page - 20
	CHAPITRE 2 : Atelier	
	• Callogénèse et Rhizogénèse	Page - 22
	• Gestion de l'eau de Stratification	Page - 30
	CHAPITRE 3 : Pépinières	
	• Protection phytosanitaire	Page - 33
	Mise en place d'une protection phytosanitaire AB	
	Pratique remarquable : Qualité de pulvérisation	Page - 37
	• Entretien du sol sur le rang	Page - 38
	Paillage plastique / Non paillage	
	Pratique remarquable : Outil auto-construit	Page - 42
	CHAPITRE 4 : Focus coûts de production	Page - 45

Introduction

Ambitieux, novateur, intuitif, ponctué de fiches technico-économiques claires et bien documentées, votre guide des bonnes pratiques PepVitiBio est entre vos mains. Il s'adresse en priorité aux pépiniéristes viticoles, mais également aux techniciens viticoles et aux vignerons intéressés. De plus, il pourra également être un excellent support pédagogique pour les futurs pépiniéristes, les apprenants et les enseignants.

Au fil du projet, ces itinéraires techniques ont été testés et validés pour créer un cahier technique directement utilisable par les pépiniéristes afin de produire des plants de vigne AB à un coût acceptable par les vignerons AB.

Votre guide fonctionne en 3 chapitres techniques relatifs aux étapes clés en AB de la production d'un plant de vigne : VMPPG, atelier et pépinière. Il est considéré dès la conception du projet, que la production de greffons en AB ne pose pas de problème technique.

Pour ces 3 phases essentielles de l'élaboration des plants : la VMPPG, entretien du sol et palissage –l'atelier, stratification, calogénèse et rhizogénèse – la pépinière, travail du sol et protection sanitaire, votre guide PepVitiBio ne présente que les solutions techniques réalisables en AB à un coût soutenable tant pour le pépiniériste producteur que pour le vigneron achetant les plants bio. Dans chaque chapitre, un focus sera fait sur des pratiques innovantes, appréhendées sur le terrain chez les pépiniéristes pendant le projet. Les aspects économiques de chaque pratique seront également abordés.

A noter que l'ensemble des expérimentations et des résultats du projet Pepvitibio sont accessibles via un lien vers le compte-rendu technique final. Ce lien se trouve en dernière page du présent guide.

Un court chapitre complémentaire abordera la question complexe de la prise en charge de la flavescence dorée tant à la VMPPG qu'à la pépinière. Le contexte technique et réglementaire actuel permet en effet de produire en AB des plants exempts de la virose de la FD mais sans pouvoir respecter les directives de production à la pépinière viticole (càd couvrir toute la période de présence de l'insecte vecteur) tout en traitant aux doses autorisées de matières actives utilisables en AB.

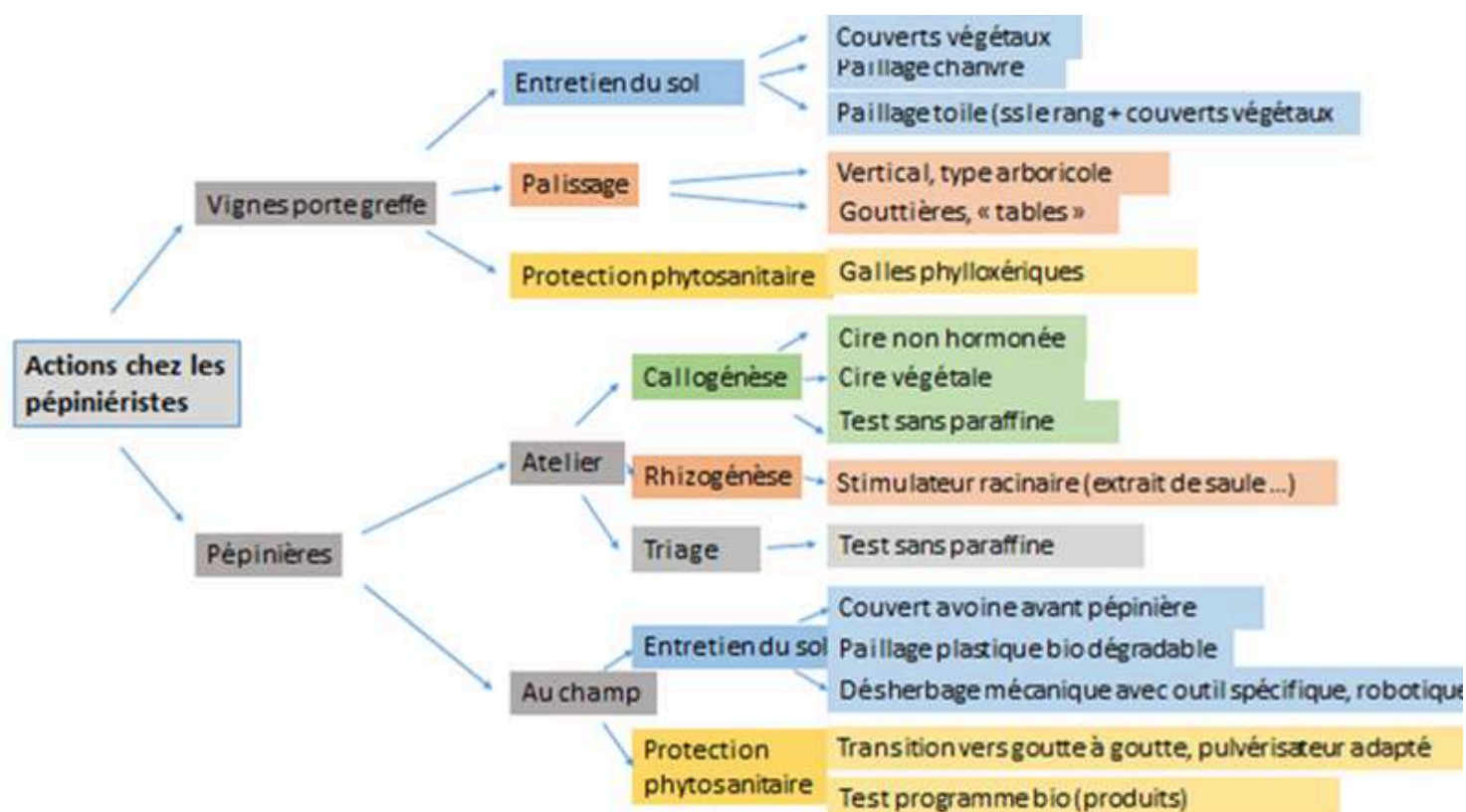
Tout à la fin, pour clore efficacement ce document technique incontournable, vous trouverez des liens vers des sites d'informations complémentaires, et une liste de personnes ressources sur le thème. De quoi satisfaire tous les professionnels voulant aller plus loin !



Votre guide des bonnes pratiques PepVitiBio a été conçu pour vous accompagner lors de la production de plants greffés-soudés de vigne dans le respect du cahier des charges de l'agriculture biologique (AB)

Rappelons que le projet PepVitiBio visait à réaliser des itinéraires techniques à la vigne mère de porte-greffe VMPPG, à l'atelier (étapes de fabrication des plants) et à la pépinière viticole (fertilisation organique, protection sanitaire, entretien du sol), en vue de l'élaboration du guide des bonnes pratiques de la pépinière viticole suivant la réglementation européenne AB.

Exemples d'expérimentations techniques envisagées :

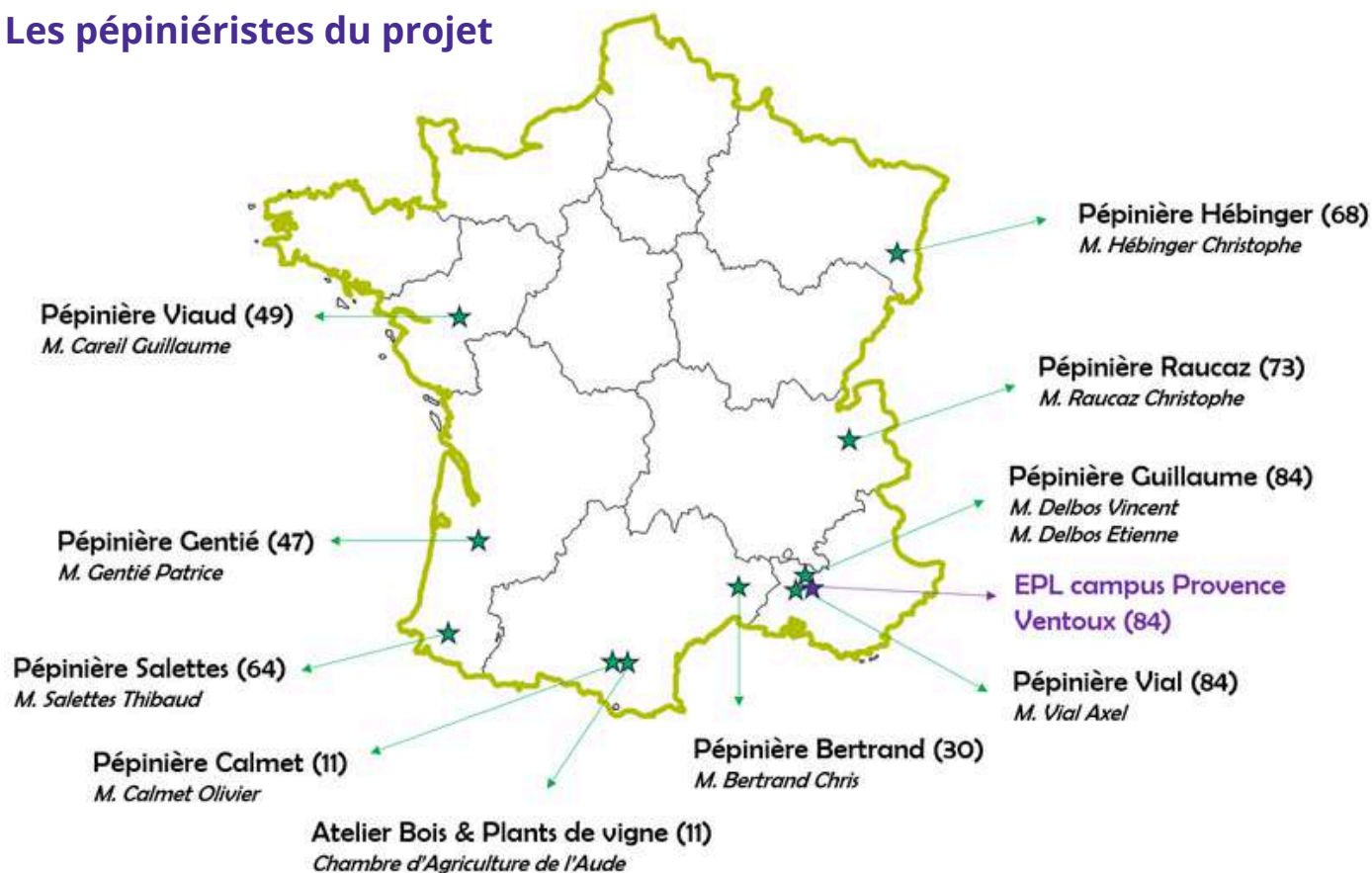


Partenaires du projet

Piloté par la **Chambre d'agriculture du Var**, le **projet PepVitiBio** a été lancé en octobre 2021 pour une durée de 42 mois. Ce projet a réuni de nombreux partenaires pour lever les verrous techniques et réglementaires de la production de plants de vigne bio. L'objectif était d'établir un mode d'emploi clair (guide de la pépinière viticole biologique) pour aider les professionnels à s'adapter.

En alliant recherche et pratique de terrain, PepVitiBio a ainsi préparé la filière à répondre aux nouvelles exigences européennes prévues pour 2036.

Les pépiniéristes du projet



Les techniciens en charge des expérimentations

- | | | |
|---|---|---|
| ➤ Chambre d'Agriculture 84
Clarisse CICERON | ➤ Chambre d'Agriculture 11
HUGO BRANCORSINI | ➤ Chambre d'Agriculture Pays de la Loire
Thomas CHASSAING |
| ➤ GRAB Avignon
Guilhem PIBRE | ➤ Chambre d'Agriculture 33
Ronan JOHANNON | ➤ Bio Nouvelle Aquitaine
Laurence DERC |
| ➤ Lycée Agricole Carpentras
Laetitia GIRERD | ➤ Chambre d'Agriculture 64
Daniel VERGNES | |
| ➤ Bio Bourgogne
Lucie PIERRE | ➤ Adabio Savoie
Julie VINAY | |

PEPviti**bio**

Plan expérimental

Tableau des expérimentations misent en place de 2022 à 2024

Pépinières	Essais PEPVITIBIO 2022-2024 VMPG ATELIER PÉPINIÈRE		
Atelier Bois (CA11)		Hormonage talon : témoin non hormoné, hormone de synthèse, hormone bio	Protection phytosanitaire bio et conventionnel
Pépinière Bertrand (30)	Entretien du sol - Tête de saule - Paillage sur le rang Entretien du sol/conduite - Palissage sur table - Palissage Ascendant et descendant - Suivi population cicadelle FD	Greffage paraffine et rhizogenèse talon	
Pépinière Calmet (11)	- Tête de saule avec outil auto construit - Entretien mécanique du sol	Greffage paraffine et Rhizogenèse talon	
EPL Carpentras (84)	Entretiens du sol sur tête de saule : - Travail mécanique - Réf agriculteur (témoin désherbé) - Paillage (broyat de déchets de VMPG) - Couvert semé		
Pépinière Gentié (47)	- Palissage de PG sur table avec filet - Suivi population cicadelle FD		- Comptage cicadelles FD sous serre
Pépinière Guillaume (84)	Entretien du sol / conduite : -Tête de saule -Palissage sur table - Suivi population cicadelle FD	Rhizogenèse talon (avec produits à base d'auxines naturelles)	- Protection phytosanitaire AB - Entretien du sol - Suivi des populations de cicadelle de la FD
Pépinière Hébingier (68)	Entretien du sol / conduite : - Entretien mécanique - Tête de saule - Palissage sur table - Palissage vertical	Paraffine et talon non hormonés	- Protection phytosanitaire AB - Entretien du sol - Butte plastique
Pépinière Vial (84)		- Paraffine naturelle et classique hormonée	- Protection phyto AB et Conventionnel
Pépinière Viaud (49)	Essai traitement : - Cicadelle FD (Pyrevert ou Argile)	Greffage paraffine et Rhizogenèse talon	
Pépinière Raucaz (73)		- Greffage paraffine non hormonée et essai sans paraffine - Talon : hormone et sans hormone	-Protection phytosanitaire AB -Entretien du sol avec outil auto construit
Pépinière Salettes (64)		Stratification : - Eau oxygénée / cuivre	- Protection phytosanitaire AB et conventionnel - Entretien du sol - Suivi population cicadelle FD



VIGNE MÈRE DE PORTE GREFFES

Entretien du sol et conduite des VM PG

Entretien du sol des VMPG

La conversion en AB des pépinières viticoles requiert une adaptation des itinéraires de production, notamment en ce qui concerne l'entretien des sols sans herbicide de synthèse des VMPG. Cela peut impliquer des investissements dans des équipements spécifiques. Les pépinières Bertrand ont choisi d'utiliser un paillage plastique sous le rang afin de permettre une gestion du sol sans herbicide au niveau des têtes de saule.

Tête de saule avec paillage du rang

Identité de la structure

- Nom pépiniériste : Chris Bertrand
- Nom de l'exploitation : Pépinières Bertrand
- Département : Gard
- Production VMPG : 41B, S04, 110R, 333EM, 3309C
- Objectif de rendement (greffés soudés) : 150 000



Origine de la pratique et cheminement du pépiniériste

Le respect du cahier des charges de l'Agriculture Biologique implique une gestion de l'enherbement sans recours aux herbicides de synthèse. Or, compte tenu de la configuration des VMPG conduites en têtes de saule, un désherbage mécanique rapproché est impossible. Les pépinières Bertrand ont donc choisi de mettre en place un paillage plastique sous le rang, empêchant ainsi le développement des adventices dans la zone inaccessible aux outils de travail du sol.



VMPG en tête de saule, pépinières Bertrand.
Source : Guilhem Pibre

Témoignage du pépiniériste

Chris Bertrand : « Pour un porte-greffe comme le S04, cela convient parfaitement. Le S04 est très poussant ; sur un palissage, on n'aurait pas pu le canaliser. En termes de coûts de production, c'est aussi beaucoup plus réaliste. Cela nous permet de réaliser moins de passages de désherbage et de commencer plus tard, car le paillage maintient une bande propre de 80 cm. Aujourd'hui, nous avons la même production sur cette parcelle que sur une tête de saule classique. »

Témoignage du technicien

Guilhem Pibre : « Le paillage plastique est une bonne alternative à la tête de saule classique. Il est facile à mettre en place, peu coûteux, relativement durable et permet une gestion mécanique efficace de l'enherbement, sans utilisation d'herbicides de synthèse, en adéquation avec le cahier des charges de l'agriculture biologique. »

Description des pratiques testées

La parcelle est située dans le Gard, à Maruéjols-lès-Gardon, sur un sol d'alluvions fins du Gardon, riche en limons.

Paillage plastique vert de 80 cm de large, d'une durée de vie minimale de 10 ans, posé sur des VMPG conduites en tête de saule (S04), plantées en 2022. Installation réalisée à l'aide d'une dérouleuse de paillage pour melon, permettant d'enterrer la bordure verticalement, pour une meilleure durabilité et une gestion plus efficace des adventices en bordure de rang, grâce à l'utilisation de doigts Kress. Les inter rangs sont entretenus au griffon.

Paillage plastique sur VMPG en tête de saule

- Installation d'un paillage de 80 cm sur le rang à la plantation des VMPG
- Conduite classique des VMPG en tête de saule
- Gestion mécanique de l'enherbement par travail du sol au griffon et doigts Kress
- Arrêt des herbicides de synthèse
- Bien adapté aux portes greffe vigoureux comme le S04



Paillage plastique sur VMPG en tête de saule, pépinières Bertrand.
Source : Guilhem Pibre

	Témoin	Paillage plastique
Maitrise des adventices	100 %	100 %
Faisabilité	Simple	Très simple
Rendements PG/ha	150 000	150 000
Temps de travail mise en place	Nc	0,5 j/ha
Nombre de traitements/passages	4 à 5	4
Temps de travail pratique établie	1 h/ha	1 h/ha
Coût infrastructure	Nc	2 500 €/ha
Commentaires	-	Même qualité de bois que sur témoin

Ce qu'on retient

Bonne alternative à la tête de saule classique.

Nombreux avantages :

- Facilité d'installation
- Faible coût
- Durabilité
- Bien adapté aux PG vigoureux
- Gestion efficace des adventices
- Temps de travail égal au témoin
- Qualité de bois égale au témoin

Pour aller plus loin
Découvrez le paillage sur le rang en vidéo :



Entretien du sol et conduite des VMPG

L'entretien et la conduite des VMPG ont donné lieu à de nombreux essais sur le terrain, car les solutions imaginées par les pépiniéristes sont multiples. Toutes ces solutions ont le même objectif : se passer des herbicides et pouvoir travailler le sol sans perdre en rendement.



Modalité travail du sol . ource : Laëtitia Girerd

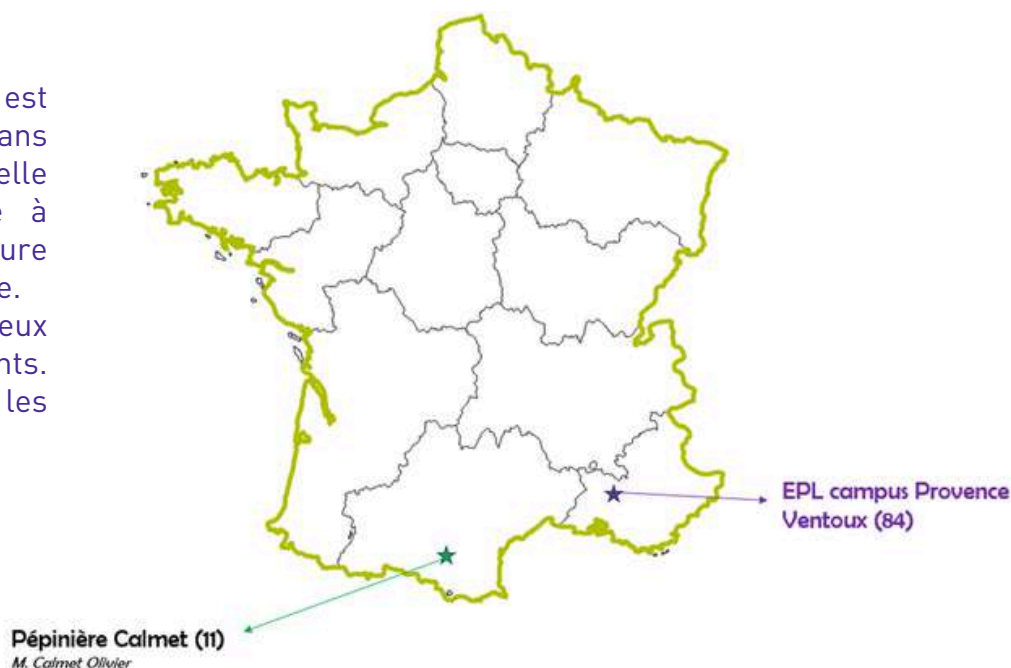
Griffage de l'inter-rang sur tête de saule

Origine de la pratique

Le griffage de l'inter-rang est certainement la pratique sans herbicide la plus logique et celle qui semble la plus simple à mettre en œuvre pour la culture des têtes de saule déjà en place.

Elle a donné lieu à de nombreux essais plus ou moins concluants. Nous présentons ci-dessous les deux meilleures réussites.

Localisation des essais >>>



Témoignage des techniciens

Laëtitia Girerd : « Nous sommes face à une remise en question des professionnels de la filière, qui se tournent de plus en plus vers d'autres alternatives d'entretien du sol, moins impactantes pour l'environnement. Cette démarche traduit une volonté de s'affranchir de l'emploi des herbicides, liée à la conscientisation de leurs impacts environnementaux, à la réglementation qui tend à réduire leur usage, ainsi qu'aux phénomènes de résistance de plus en plus marqués. C'est une évolution cohérente et bénéfique, adaptée au contexte local, à condition qu'elle soit intégrée dans une approche globale de gestion des sols. »

Description des pratiques testées

Pour ces essais, chaque partenaire a utilisé du matériel de l'exploitation, modifié ou non, en fonction de ses objectifs et du matériel de départ. Même si le temps de travail est augmenté par le nombre de passages, tous sont satisfaits du résultat.

Campus Provence Ventoux Parcelle plantée en 2018 de 3309C.

- Sol limono-sableux et calcaire, très peu de cailloux.
- 2 à 3 passages, de mars à juin, d'une multi-sous-soleuse à dents semi-rigides, appelée communément griffon ou cultivateur. Elle est équipée de carrelets qui assurent la fissuration du sol et l'extirpation des adventices.
- Un passage est réalisé avec l'ajout de socs de sarclage (ou queues d'hirondelles).
- Pas d'investissement spécifique : ce matériel est utilisé sur les vignes de cuve et de table de l'exploitation.

Malgré des temps de travail plus importants qu'avec un désherbage chimique et un rendement légèrement moindre, le travail mécanique du sol à l'échelle de cette exploitation reste la technique à privilégier.



Multi sous soleuse & soc
Source : Laëtitia Girerd

Résultats obtenus

	Témoin désherbé chimiquement	Griffonnage inter rang exploitation Provence Ventoux
Maitrise des adventices % sol nu en juin (moyenne des années 2022, 2023 et 2024)	81%	87%
Nombre de passage	2	2
Rendements par tête en mètre greffable moyenne des 3 années	35m	31m
Temps de travail pratique établie moyenne/ha	1 heure	6.3 heures
Charges en mécanisation	NC	aucune charge supplémentaire

Ce qu'on retient

- Plus simple pour les PG très poussants, qui vont coloniser le sol plus rapidement et plus efficacement.
- Le meilleur choix face aux érigerons, devenus résistants aux herbicides.



PRATIQUE REMARQUABLE (CA11 et Pep Calmet)

Matériel auto-construit : aligneur de sarments.

➤ Identité de la structure

- Olivier et Jordan Calmet
- Pépinière Calmet et fils
- Aude - 11
- 20 ha de VM PG et 15 ha de VM à greffons
- Producteurs de greffés soudés
- Main d'oeuvre

➤ La technique

- **Origine de la pratique** : La mécanisation de la récolte il y a 15 ans s'est accompagnée de l'alignement des bois, effectué manuellement. C'est pour se passer de cette tâche fastidieuse et coûteuse que l'idée de la mécanisation a germé. Depuis 2016, Olivier Calmet travaille à l'amélioration constante de son outil, auquel il a ajouté en 2020 une bineuse à l'arrière pour se passer des herbicides.
- **Objectif** : Minimiser les coûts en créant un outil 2-en-1 : faciliter la récolte et éliminer les adventices sans herbicide.
- **Description de la pratique** : Soulever les rameaux sans bouger la terre, tout en respectant la végétation, grâce à des andéneurs à maïs modifiés. Les rameaux ainsi dégagés permettent le passage d'une bineuse interrang, attelée à l'arrière.



Aligneur sarments - source : Laurence Derc

➤ Observations du terrain

Indicateurs évalués	Niveau de satisfaction	Commentaires
Maitrise des adventices	Dépend du porte greffe. Les PG très poussant se gèrent plus facilement	Satisfaisant
Rendement	Satisfaisant	-
Temps de travail	Équivalent à un ITK qui prévoit de l'épamprage	-
Charges en mécanisation	Supérieures à la moyenne	En cours d'amélioration pour diminuer la maintenance de l'outil
Coûts	Non évalués	Acceptable à la vu des transferts de charges

➤ À RETENIR

C'est bien une méthode de minimisation des coûts et non de maximisation des rendements. L'outil est encore en cours d'amélioration, notamment pour réduire sa maintenance. Deux points sont à noter : il faut que toute la surface de culture des VM PG soit au même écartement, et il est nécessaire d'avoir un tractoriste rigoureux qui vérifie en permanence la bonne réalisation du travail.

Pour aller plus loin
Découvrez l'aligneur
de sarments en vidéo

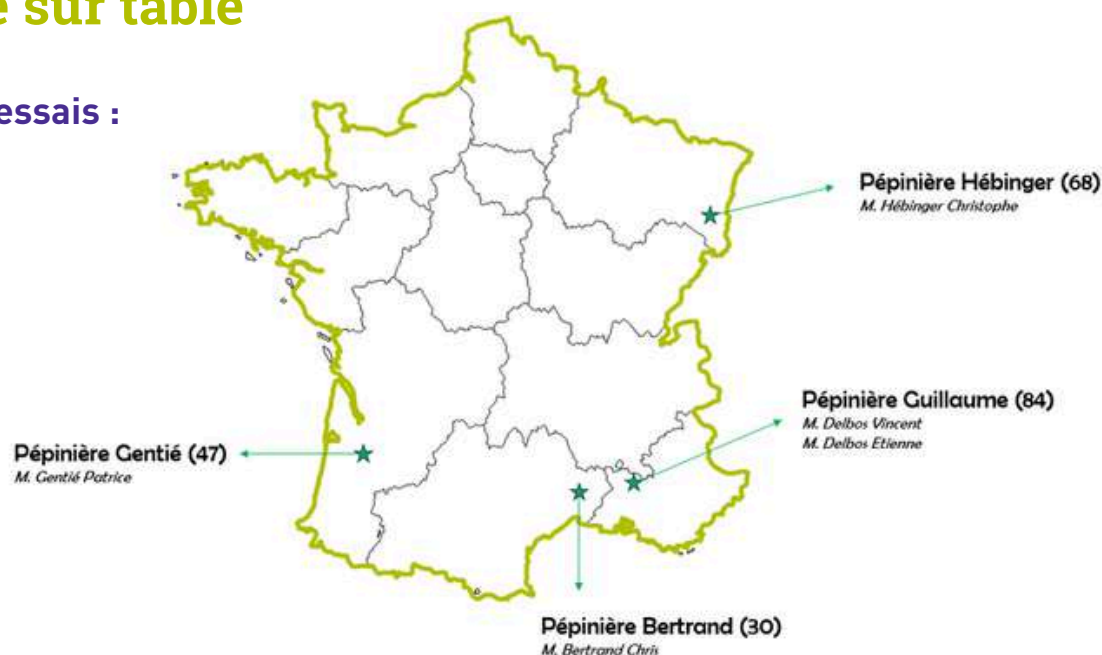


Entretien du sol des VMPG

La conversion en AB des pépinières viticoles requiert une adaptation des itinéraires de production, notamment concernant l'entretien des sols des VMPG sans herbicide de synthèse. Cela peut impliquer des investissements dans des équipements et infrastructures spécifiques. Les pépinières Bertrand, Guillaume, Hébinge et Gentié ont choisi l'utilisation du palissage sur table pour permettre une gestion mécanique des adventices, sans recourir aux herbicides.

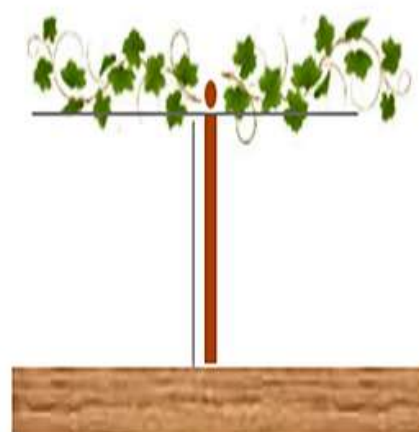
Palissage sur table

Localisation des essais :



Origine de la pratique et cheminement du pépiniériste

Le respect du cahier des charges de l'Agriculture Biologique implique une gestion de l'enherbement sans herbicides de synthèse. Or, en raison de la configuration des VMPG conduites en têtes de saule, un désherbage mécanique rapproché est impossible. Ces pépiniéristes ont donc choisi de mettre en place un palissage sur table, permettant un meilleur accès des outils de travail du sol au pied de la vigne mère.



Témoignage du technicien

Guilhem Pibre : «Le palissage sur table des VMPG est une alternative intéressante à la conduite classique en tête de saule. En recréant une tête de saule “hors sol”, surélevée, ce type de conduite permet le passage d’outils de travail du sol et, ainsi, un désherbage mécanique efficace, en adéquation avec le respect du cahier des charges de l’agriculture biologique. Néanmoins, la mise en place du palissage représente un surcoût à prendre en compte avant plantation. De plus, cette conduite nécessite plusieurs passages, en fonction de la croissance des rameaux, pour les replacer sur les filets au cours de la saison.»

Description des pratiques testées

Installation d’une “table” d’un mètre de hauteur sur 80 cm de largeur, réalisée en grillage à poules sur piquets métalliques. Conduite des VMPG type tête de saule sur cette table. Possibilité de coupler avec un paillage plastique du rang. Désherbage mécanique classique au griffon.

Mise en place du palissage sur table

- Piquets palissage classique
- Grillage à poule métallique 80 cm de large
- Paillage plastique du rang 80 cm de large
- Formation de la tête de saule sur la table
- Travail du sol au griffon
- VMPG 110 R
- Plantation en 2015



VMPG pallissées sur table, pépinières Bertrand. Source : Guilhem Pibre



VMPG pallissées sur table, pépinières Bertrand. Source : Guilhem Pibre

Résultats obtenus

	Témoin	Bertrand
Maitrise des adventices	100%	100 %
Faisabilité	Simple	Moyenne
Rendements	150000 m/ha	< 40 000 m/ha
Temps de travail	Nc	20 j/pers/ha/an
Nombre de traitements/passages	4-5	Remontages : Désherbages : 4
Temps de travail pratique établie	1h/ha	Remontages : Désherbages : 1 h/ha
Coût infrastructure	NC	10 000 €/ha
Commentaires		Rendement < au témoin, remontages chronophages

Ce qu'on retient

- Une alternative intéressante et durable à la conduite des VMPG en tête de saule, qui présente néanmoins un surcoût à l'installation et certaines contraintes de culture (relevages).
- Palissage de 10 000 € / ha
- Entretien 20 j/pers/ha/an
- Rendement inférieur à la tête de saule classique (<40 000 m/ha), mais qualité des bois supérieure

Pour aller plus loin
Découvrez le palissage
sur table en vidéo :



Entretien du sol des VMPG

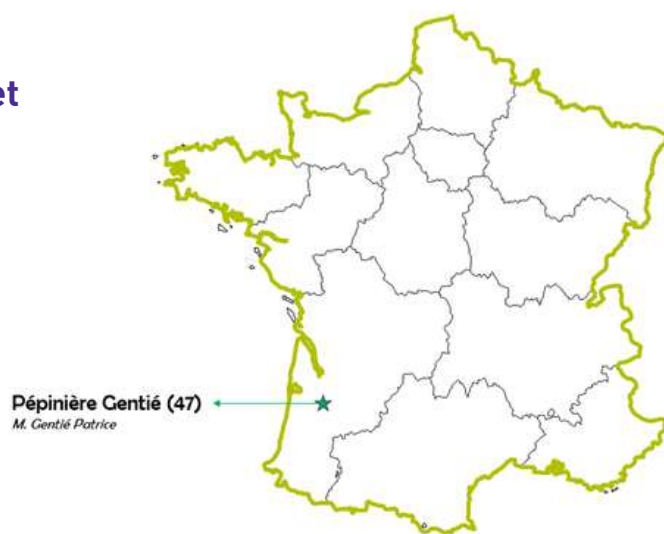
L'entretien et la conduite des VMPG ont donné lieu à de nombreux essais sur le terrain, car les solutions imaginées par les pépiniéristes sont multiples. Toutes ces solutions ont le même objectif : se passer des herbicides et pouvoir travailler le sol sans perte de rendement.

Palissage en filet

Cette structure a testé le palissage sur filet

Identité de la structure :

- Nom pépiniériste : Patrice Gentié
- Nom de l'exploitation : Pépinières Viticoles Gentié
- Département : Lot-et-Garonne
- Production VMPG : S04, Gravesac, 420A, 101-14 MGt
- Objectif de rendement (greffés soudés) : 700 000



Origine de la pratique et cheminement du pépiniériste

Inventé par la société Paligrêle, le palissage en filet pour porte-greffes a été créé autour de 3 objectifs : faciliter l'entretien du sol, réduire la pénibilité de la récolte et protéger les bois des aléas climatiques.

Les Pépinières Viticoles Gentié sont équipées de filets anti-grêle depuis une vingtaine d'années. Ces filets de la marque Paligrêle, sont installés sur le palissage et protègent les vignes-mères de greffons. Après la plantation de trois parcelles de vignes-mères de porte-greffes en 2016 (S04 et Gravesac), le salissement très rapide des parcelles et l'apparition de nouvelles adventices envahissantes peu sensibles au désherbant de pré-levée ont conduit à une réflexion sur la conduite de ces parcelles.

La société Paligrêle a été sollicitée pour participer à la réflexion sur le palissage des porte-greffes, en s'inspirant de la conduite sur table et en cherchant à réduire le temps passé au palissage au printemps et au ramassage en hiver. La tête de saule est ainsi établie à l'intérieur des filets, et les rameaux sont contenus et guidés à l'intérieur de ceux-ci.



Palissage en filet sur VMPG. Source : Ronan Jehanno

Témoignage du pépiniériste

Patrice Gentié : “Cet investissement a été motivé par plusieurs critères :

- Réduction de la pénibilité du chantier de récolte des bois de porte-greffes
- Gain de temps à la récolte
- Faciliter l'entretien du sol
- Protéger les bois contre la grêle
- Améliorer la qualité des porte-greffes
- Produire des porte-greffes en Agriculture Biologique”

Description des pratiques testées

Un prototype a été installé sur deux rangs de S04 en 2019 (3^e année après la plantation des porte-greffes). Le reste de la parcelle a été équipé en 2020, avec quelques améliorations du système de palissage.

Une parcelle de S04 plantée en 1989, située à quelques centaines de mètres de la parcelle palissée, permettait de comparer les niveaux de production d'une jeune parcelle palissée avec ceux d'une parcelle plus ancienne conduite en tête de saule.

Mise en place du palissage en filet :

- Piquet de palissage classique
- Barre horizontale : piquet de palissage recoupé à 80 cm et fixé à 1m du sol à l'horizontale
- 4 fils tendus dans le sens du rang et fixés à la barre horizontale
- 2 filets anti-grêles, cousus d'un côté et posés sur les fils
- Attaches qui permettent de refermer le filet

Palissage créé et posé par la société Paligrêle.

Coût du palissage : 15 000 €/ha

Temps d'installation : 200 h/ha

Matériel et méthode :

Pour cet essai, différentes notations ont été effectuées entre les deux systèmes de conduite :

- * interventions
- * temps passés
- * rendements en fractions de porte-greffes



Palissage en filet sur VMPG. Source : Ronan Jehanno

Résultats obtenus

	Tête de saule	Palissage filet
Maitrise des adventices	100 %	33% (rang enherbé)
Nombre de traitements	5 : 3 insecticides 1 désherbage systémique 1 anti-germinatif	4 : 3 insecticides 1 désherbage sous le rang
Faisabilité	Facile	Moyenne
Rendements (mètre / ha moyen 2021-2024)	54 500 (min : 32 100 ; max : 76 000)	30 000 (min : 21 000 ; max : 42 000)
Temps de travail mise en place (installation du palissage)	0 h/ha	200 h/ha
Temps de travail pratique établie (moyenne 2023 et 2024)	240 h/ha (récolte/passage pour tracteur)	210 h/ha (récolte/palissage/dévrillage)
Charges en mécanisation (moyenne 2023 et 2024)	5 h/ha (désherbage chimique/travail du sol)	20 h/ha (désherbage chimique/broyage)
Commentaires	la récolte représente 85% du temps de travail	la récolte représente entre 25 à 50% du temps de travail

Ce qu'on retient :

- Le palissage en filet constitue un investissement coûteux et difficile à amortir, avec un coût d'environ 15 000 €/ha, 200 h/ha à l'installation et 25 j/pers/ha/an d'entretien.
- Le principal intérêt économique réside dans la réduction de la main-d'œuvre à l'hectare, grâce au gain de temps et à la diminution de la pénibilité lors de la récolte.
- Ce système exige toutefois une présence régulière pendant la période de pousse (au moins trois passages) pour dévriller et guider les bois ; sans ces interventions, la récolte est rallongée.
- Il est plutôt adapté à des rendements inférieurs à 40 000 m/ha.
- Il présente également des avantages techniques : protection des bois contre la grêle et possibilité d'entretien du sol tout au long de l'année.

Pour aller plus loin
Découvrez le palissage
avec filets en vidéo :



Focus sur la cicadelle de la Flavescence dorée en VMGP

À date, la gestion de la **flavescence dorée en vignes mères de porte-greffe (VMGP) conduites selon le cahier des charges de l'agriculture biologique repose sur un cadre réglementaire précis**. Celui-ci autorise la réalisation de **trois traitements insecticides obligatoires à base de pyrèthres naturels, complétés par un traitement à l'eau chaude des bois de porte-greffe récoltés**, : permettant de garantir que le matériel végétal mis en œuvre et greffé est exempt du phytoplasme de la flavescence dorée.

Cependant, si cette stratégie est considérée comme suffisante au regard des objectifs sanitaires réglementaires applicables aux VMGP, **les trois traitements imposés ne couvrent pas l'intégralité de la période de présence de l'insecte vecteur, Scaphoideus titanus**. Cette caractéristique du dispositif réglementaire a constitué un point de questionnement technique dès le lancement du projet PepVitiBio, les VMGP étant des cultures pérennes implantées durablement dans le paysage viticole.

Dès la conception du projet, les partenaires ont exprimé des interrogations quant aux conséquences potentielles de cette couverture partielle. Le matériel végétal récolté est sécurisé par le traitement à l'eau chaude. Cependant, la question "de la circulation résiduelle éventuelle" de cicadelles vectrices dans et autour des parcelles de VMGP a été soulevée, notamment vis-à-vis du risque théorique de contamination des parcelles viticoles environnantes.

Dans ce contexte, les partenaires du projet ont proposé d'explorer des itinéraires

techniques de lutte plus ambitieux, compatibles avec l'agriculture biologique, reposant notamment sur :

- l'alternance de traitements à base de pyrèthres naturels avec des produits à action physique tels que la kaolinite calcinée,
- la mise en place d'un suivi précis des populations de cicadelles par piégeage,
- la conduite de ces essais sur des parcelles de VMGP en fin de vie, destinées à un prochain arrachage et dont les bois de porte-greffe ne seraient plus récoltés, afin de limiter les enjeux sanitaires.

Toutefois, ces propositions se sont heurtées aux contraintes réglementaires liées au statut d'organisme de quarantaine de *Scaphoideus titanus* et du phytoplasme de la flavescence dorée. Les protocoles de lutte obligatoires, strictement définis par les autorités compétentes, n'ont pas permis de valider la mise en œuvre de stratégies expérimentales s'écartant du schéma réglementaire en vigueur.

Les suivis réalisés dans des secteurs où le vecteur était présent sans détection du phytoplasme, notamment en Maine-et-Loire au début du projet PepvitiBio, n'ont pas permis d'obtenir des résultats exploitables, les niveaux de captures de cicadelles s'étant révélés trop faibles pour être représentatifs.

Dans les autres secteurs géographiques, soumis à lutte obligatoire, aucun essai de stratégie alternative n'a pu être réalisé ; seuls des suivis par piégeage ont été effectués, mettant en évidence une pression très faible en insectes, traduisant l'efficacité des méthodes de lutte mises en œuvre dans le cadre réglementaire pour les VMGP.

ATELIER

- Callogénèse
- Rhizogénèse
- Stratification



Callogénèse et Rhizogénèse

L'utilisation d'hormone de synthèse est incompatible avec le cahier des charges européen de l'AB. En revanche, l'utilisation de paraffine classique est possible en AB par dérogation européenne reconduite annuellement depuis plusieurs années. L'objectif des essais mis en place à l'atelier lors du greffage et de la callogénèse des plants greffés-soudés, est de trouver des alternatives efficaces à l'utilisation de paraffine hormonée telle qu'elle se pratique dans la plupart des pépinières viticoles actuellement.

Cette paraffine hormonée a pour rôle de protéger la soudure après le greffage du plant et de favoriser la callogénèse entre le porte-greffe et le greffon. Les alternatives doivent néanmoins permettre d'obtenir des cals de soudure réguliers et homogènes de même que des systèmes racinaires sur tout le pourtour du talon du porte-greffe.

Callogénèse

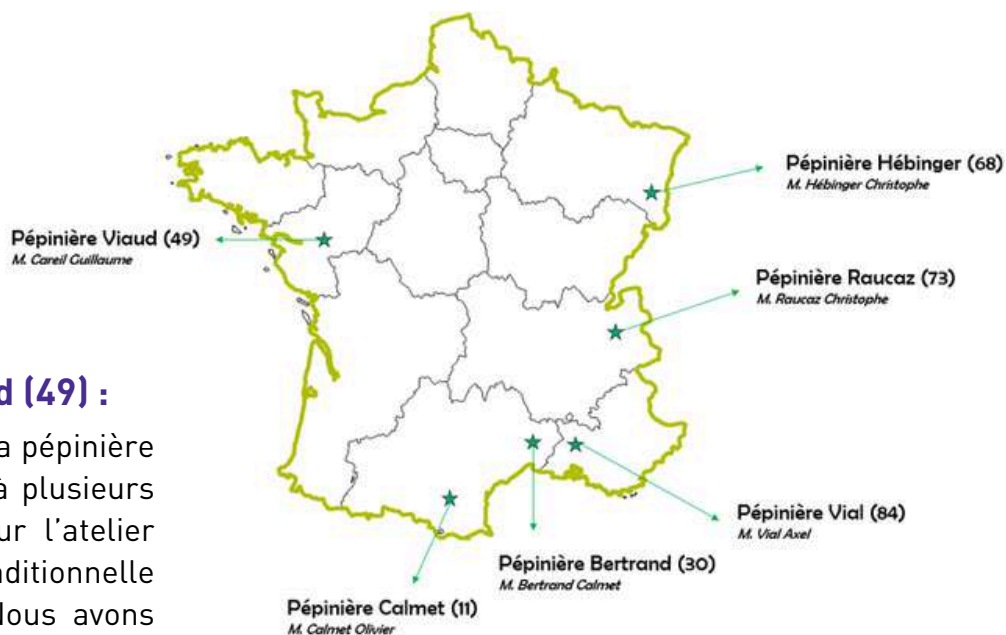
Localisation des essais menés >>>

ZOOM sur la Pépinière Viaud (49) :

Guillaume Careil : « Au sein de la pépinière Viaud (49) nous avons travaillé à plusieurs niveaux sur les plants bio : sur l'atelier avec des alternatives à la cire traditionnelle pour une bonne callogénèse. Nous avons essayé une paraffine à base de cire d'abeille qui a donné de bons résultats.

Au sein du projet Pepvitibio, nous sommes parvenus collectivement à produire des plants bio, on a construit l'itinéraire technique, pour obtenir des plants de qualité 100% bio. Parfois on se heurte à des limites techniques, comme la gestion du mildiou sur les millésimes à forte pression, où l'on n'est pas sûr de le contrôler : économiquement le risque est trop important.

A l'avenir, nous ferons les plants bio sur commande pour répondre à la demande »



Guillaume Careil, essai cire d'abeille. Source : Thomas Chassaing

Témoignage du technicien :

Thomas Chassaing : « Les essais “ateliers paraffine” et d’enracinement des talons ont permis, sur plusieurs millésimes, d’affiner les modalités en fonction des résultats précédents. Cette approche, bien que limitant l’agrégation des différentes années d’expérimentation, permet de rester au plus près des enjeux de taux de reprise pour le pépiniériste. La paraffine à la cire d’abeille semble une bonne alternative, bien que son coût puisse être judicieusement réduit en la diluant avec une paraffine classique non hormonée. Concernant le lombricompost, la bonne dose en fonction du porte-greffe, ainsi que le moment et la durée de trempage, nos résultats dans le Maine-et-Loire semblent pertinents. »

Description des pratiques testées

Expérimentation sur cépages Chenin blanc et Grolleau Noir 2023 - Pépinière Viaud (49) Saint Jean des Mauvrets

Mise en place des essais sur la callogénèse

- Témoin : Paraffine Classique hormonée
- Modalités : Paraffine non hormonée, Paraffine Bio (AB) à base de cire d’abeille
- Porte greffe : 5BB, Riparia, SO4

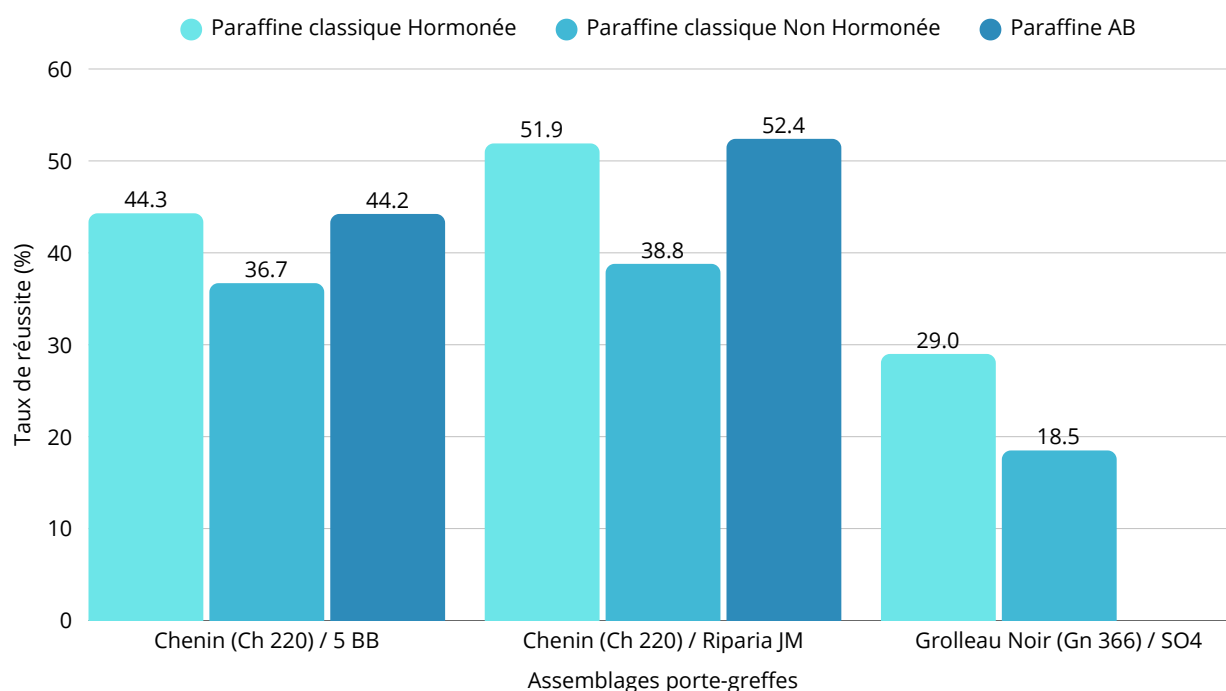
Résultats :

La paraffine non-hormonée a un taux de réussite significativement plus faible que le reste (-10%). D’après notre expérimentation, la cire biologique et hormonée a le même taux de réussite en 2023.



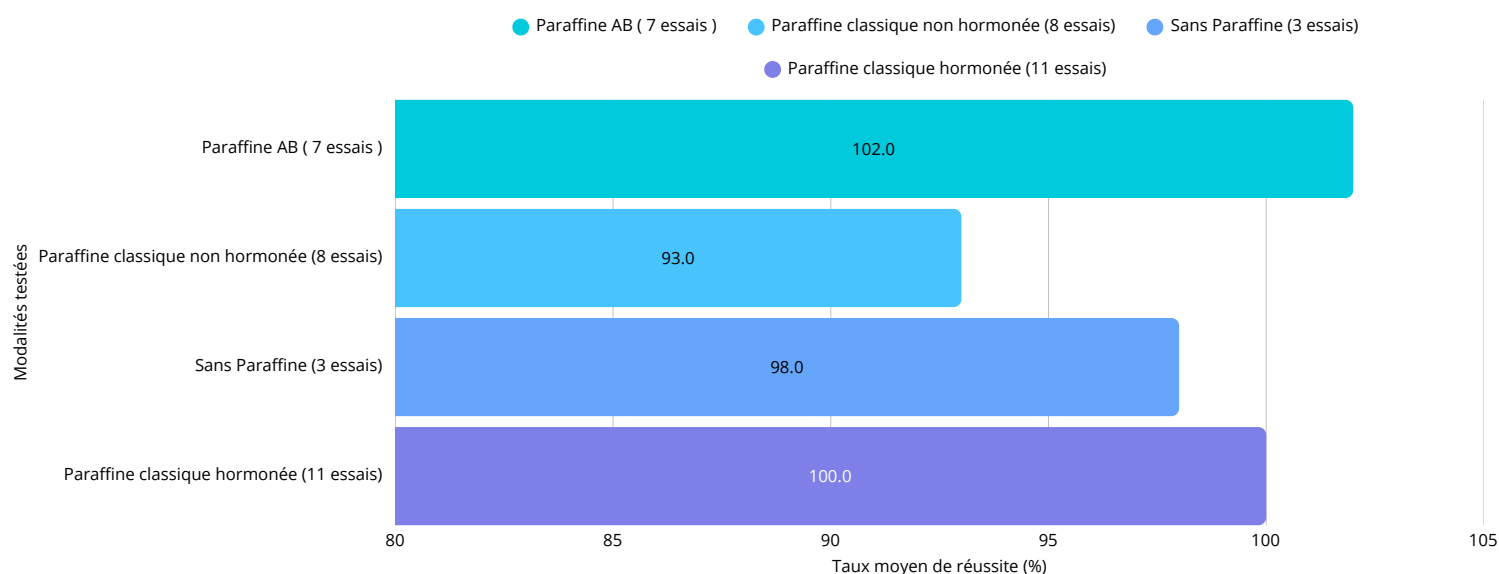
Essai cire d’abeille - Source : Thomas Chassaing

Taux de réussite de la callogénèse (%) pour paraffine hormonée, non hormonée et AB (cire d’abeille)



Résultats obtenus au niveau national :

Essais de callogénèse – Taux moyen de réussite (%) : comparaison entre paraffine hormonée (témoin), paraffine bio (cire d'abeille), absence de paraffine et paraffine non hormonée – Synthèse de 29 essais (2022–2024)



NB : Quelques éléments complémentaires concernant la cire AB, importants à prendre en compte :

- « Sur certains assemblages, les soudures peuvent être plus hétérogènes, avec des cals incomplets, nécessitant plus de temps pour leur développement. »
- Concernant le non-paraffinage** : « En 2022, la sensibilité des plants à la canicule et au vent a augmenté, et selon les assemblages, la chauffe s’est allongée de 2 à 5 jours. »

Ce qu’on retient

Concernant la cire de greffage :

- Les solutions alternatives, type paraffine à la cire d’abeille, paraissent, d’après nos expérimentations, tenir leurs promesses. Leur coût reste toutefois supérieur à celui des autres cires.
- La modalité sans paraffine rend logiquement le cal de soudure néo-formé plus sensible à la déshydratation en cas de vent ou de coup de chaud.
- La paraffine non hormonée montre des taux moyens de réussite légèrement inférieurs à ceux de la paraffine hormonée.

Focus “Coûts”

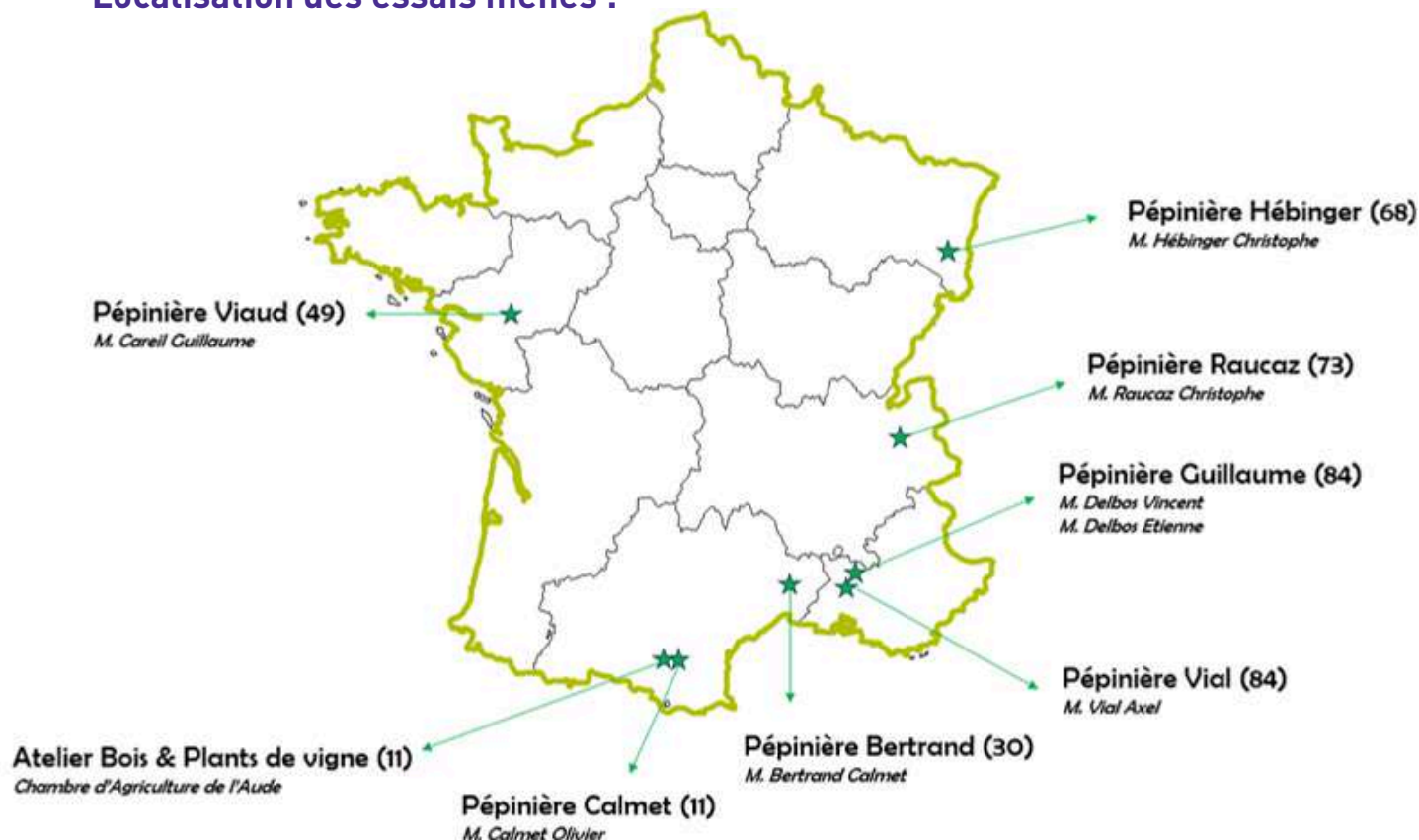
La paraffine à la cire d’abeille semble une bonne alternative bien que son coût élevé (le double de la cire hormonée) soit judicieusement réductible en diluant avec une paraffine classique non hormonée.

Assemblages testés (2022 à 2024)	
Cépages	Porte-greffes
Cabernet-Sauvignon	SO4
Grenache, Cinsault	R110
Merlot, Mondeuse noire, Chasselas, Jacquère	Gravesac, Paulsen, SCC
Chardonnay, Syrah	SO4, 3309C, Gravesac
Chenin	SO4, 5BB, Riparia
Cabernet franc	SO4, 1103P



Rhizogénèse

Localisation des essais menés :



Origine de la pratique et cheminement des pépiniéristes

Depuis plusieurs années, de nombreux pépiniéristes expérimentent des alternatives aux hormones de synthèse afin d'obtenir des talons à éclatement régulier, permettant le développement de systèmes racinaires dont la disposition des racines est homogène et bien répartie.

Différentes solutions ont ainsi été testées, telles que :

- des engrais organiques,
- des jus de lombricompost, réputés pour stimuler l'émission de radicelles.

L'hormone de synthèse classique est utilisée comme témoin de référence, pour permettre la comparaison des résultats.



Essais alternatives aux hormones de synthèses - Source : Thomas Chassaing



Synthèse essais rhizogénèse talons (2022-2024)					
	PROTOCOLE		RESULTATS		
Pépinières	Modalités	assemblages	% réussite 2022	% réussite 2023	% réussite 2024
BERTRAND	TEMOIN hormone de synthèse	Sauvignon / R110	74		
BERTRAND	Lombri compost Tersen (2%)	Sauvignon / R110	61		
BERTRAND	Sans hormone	Sauvignon / R110	59		
CALMET	TEMOIN hormone de synthèse	Grenache / R110		57	
CALMET	Tersen	Grenache / R110		19	
CALMET	Lombricompost Occitanie	Grenache / R110		21	
CALMET	TEMOIN hormone de synthèse	Cabernet sauv 685/SO4		53	
CALMET	Tersen	Cabernet sauv 685/SO4		48	
CALMET	Lombricompost Occitanie	Cabernet sauv 685/SO4		51	
CALMET	TEMOIN hormone de synthèse	Cabernet sauv 5/SO4		50	
CALMET	Tersen	Cabernet sauv 15/SO4		44	
CALMET	Lombricompost Occitanie	Cabernet sauvignon 15/SO4		49	
GENTIE	TEMOIN hormone de synthèse	abouriou / gravesac		50	
GENTIE	Essai hormone pro r (4%)	abouriou / gravesac		39	
GENTIE	Essai hormone pro r (2%)	abouriou / gravesac		52	
GENTIE	Essai hormone pro r (1%)	abouriou / gravesac		52	
GENTIE	TEMOIN hormone de synthèse	floreal / SO4		45	
GENTIE	Essai hormone pro r (4%)	floreal / SO4		52	
GENTIE	Essai hormone pro r (2%)	floreal / SO4		50	
GENTIE	Essai hormone pro r (1%)	floreal / SO4		50	



Synthèse essais rhizogénèse talons (2022-2024)					
	PROTOCOLE		RESULTATS		
Pépinières	Modalités	assemblages	% réussite 2022	% réussite 2023	% réussite 2024
RAUCAZ	TEMOIN hormone de synthèse	chardonnay, syrah sur pg SO4, 3309C, Gravesac	58	60,5	40
RAUCAZ	Sans hormone	chardonnay, syrah sur pg SO4, 3309C, Gravesac	58	30,5	40
VIAUD	TEMOIN hormone de synthèse	cabernet franc / 101 14	73	63	
VIAUD	Lombri compost Tersen 1,5% avant décaissage	cabernet franc / 101 14	74	65	
VIAUD	Lombri compost Tersen 1,5% après décaissage	cabernet franc / 101 14	72		
VIAUD	Lombri compost Tersen 1% après décaissage	cabernet franc / 101 14	70	69	
VIAUD	Lombri compost Tersen 0,5% après décaissage	cabernet franc / 1103Pa		65	
VIAUD	TEMOIN hormone de synthèse	chenin / grevesac		62	
VIAUD	Lombri compost Tersen 1,5% après décaissage	chenin / grevesac		68	
VIAUD	Lombri compost Tersen 1% après décaissage	chenin / grevesac		67	
VIAUD	Lombri compost Tersen 0,5% après décaissage	chenin / grevesac		59	



Synthèse essais rhizogénèse talons (2022-2024)					
	PROTOCOLE		RESULTATS		
Pépinières	Modalités	assemblages	% réussite 2022	% réussite 2023	% réussite 2024
GUILLAUME	TEMOIN hormone de synthèse	pinot noir / 5C	73		
GUILLAUME	équivalent auxines naturelles 1% début	pinot noir / 5C	58		
GUILLAUME	équivalent auxines naturelles 1% sortie	pinot noir / 5C	50		
GUILLAUME	Sans hormone	pinot noir / 5C	68		
GUILLAUME	TEMOIN hormone de synthèse	chardonnay / 420A	44		
GUILLAUME	équivalent auxines naturelles 1% début	chardonnay / 420 A	28		
GUILLAUME	équivalent auxines naturelles 1% sortie	chardonnay / 420 A	38		
GUILLAUME	Sans hormone	chardonnay / 420 A	41		
CA11	TEMOIN hormone de synthèse	assyrtiko / R110	34		
CA11	Lombri compost Tersen	assyrtiko / R110	38		
CA11	Sans hormone	assyrtiko / R110	44		
HEBINGER	Sans hormone	tous assemblages et mise à l'eau	58	56	56

Variation des pourcentage de réussite :

Les essais montrent que l'efficacité des solutions alternatives par rapport aux hormones de synthèse dépend fortement du porte-greffe.

En fonction de la facilité de racinage des porte-greffes, les écarts entre hormone de synthèse et solutions alternatives peuvent être marqués sur le 110R dans certains essais, ou au contraire équivalents dans d'autres. Pour des porte-greffes comme SO4, Gravesac ou 101-14 Mgt, les différences entre hormone de synthèse et solution alternative sont plus faibles.

Le moment d'application, la dose et la durée de trempage semblent avoir un impact important sur le pourcentage de réussite. L'absence d'hormonage des talons semble également envisageable sur 420A ou 5C.



Témoignage du pépiniériste :



Guillaume Careil : «Au sein de la pépinière Viaud (49), nous avons également travaillé à l'atelier avec des alternatives aux hormones de synthèse, utilisant des extraits de lombricompost pour une rhizogenèse homogène.

Le moment de l'ajout et la durée de trempage ont eu des effets sur les résultats des taux de réussite.

Finalement, la dose de 1 % de lombricompost, dans nos conditions d'essais, semble offrir le meilleur rapport coût/efficacité. On peut être amené à faire évoluer cette dose en fonction du porte-greffe.»

Ce qu'on retient

Les alternatives aux hormones de synthèse :

- Sur porte-greffes SO4, Gravesac ou 101-14Mgt semble efficace au regard des résultats agrégés.
- Pour le 110R : les résultats sont contradictoires
- Le non-hormonage des talons semble être possible aussi sur 420A ou 5C
- Le moment, la dose et la durée de trempage semblent très impactantes sur le pourcentage de réussite.

Gestion de l'eau de stratification

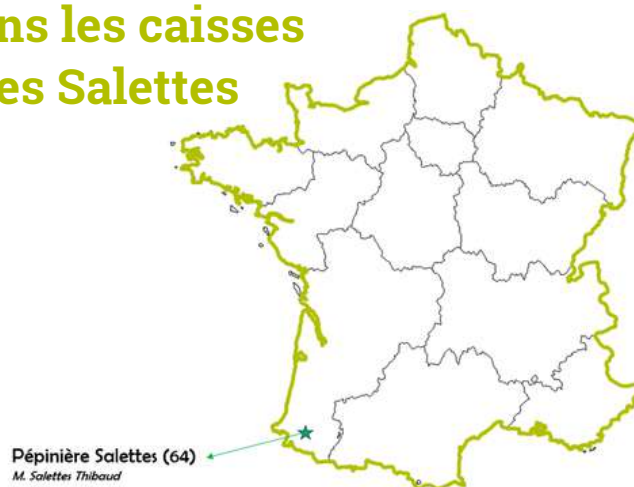
La conservation des eaux de stratification est habituellement favorisée par l'apport de sulfate de cuivre. Si les doses apportées sont en général faibles (50 g/m³), elles représentent toutefois une quantité non négligeable à l'échelle de l'atelier et sont systématiquement relarguées dans le milieu.



Apport d'eau oxygénée dans les caisses de stratification- Pépinières Salettes

Identité de la structure

- Thibaud De Salettes
- Pépinières Salettes
- Pyrénées-Atlantiques
- 1.5 million de plants produits par an



Origine de la pratique et cheminement du pépiniériste

L'utilisation d'eau oxygénée pour limiter le développement d'algues, de champignons et de bactéries dans les eaux stagnantes est déjà pratiquée dans d'autres secteurs agricoles et industriels. En hydroponie, on considère qu'elle favorise le développement du système racinaire.

Ces deux propriétés en font un candidat idéal pour substituer le sulfate de cuivre dans les eaux des bacs de stratification.



Bac de stratification, pépinières Salettes. Source : Daniel Vergnes

Témoignage du pépiniériste

Thibaud De Salettes : « L'eau oxygénée est très facile à utiliser pour protéger les eaux des bacs de stratification d'altération et éviter la contamination des plants. À l'inverse du cuivre, elle n'occasionne pas de brûlures des plants en cas de surdosage accidentel et limite ainsi les risques de pertes de production. Les essais mis en place ont confirmé la faible incidence sur les taux de reprise et, au regard de sa facilité d'utilisation, j'ai décidé d'employer l'eau oxygénée sur l'ensemble de ma production depuis plusieurs années. »

Résultats obtenus

Observations à la sortie de stratification

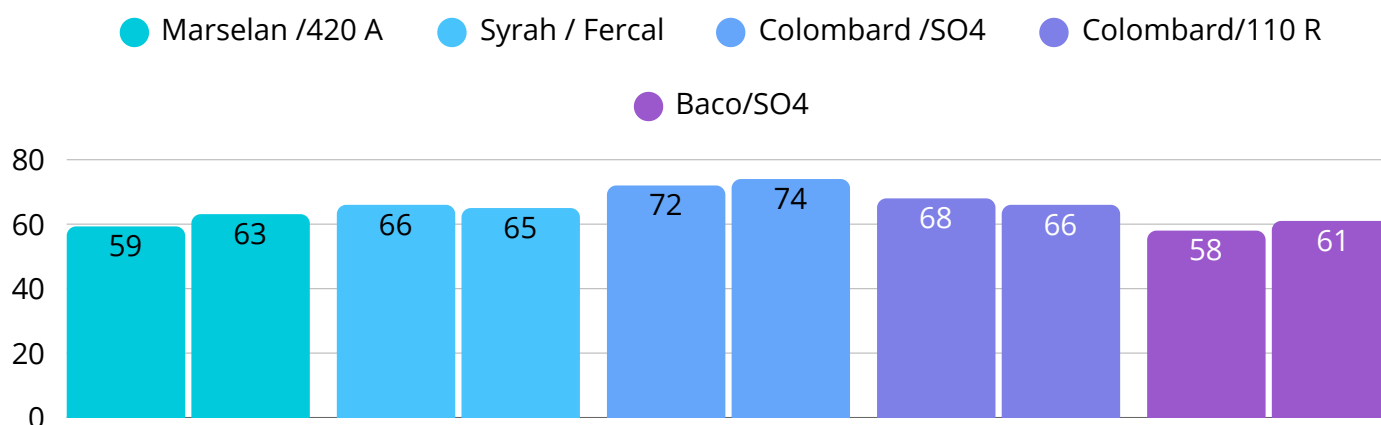
Au décaissage, un échantillon d'eau a été prélevé et observé dans chacune des caisses : aucune ne présentait de caractère croupi marqué, pas de salissure excessive ni d'odeurs désagréables.

Un échantillon d'une centaine de plants, prélevés au hasard dans les caisses, n'a pas mis en évidence un démarrage plus rapide de l'enracinement des lots traités à l'eau oxygénée.

Observations au triage

Les écarts sur les taux de réussite sont un peu plus souvent en faveur des lots traités à l'eau oxygénée, quel que soit le millésime, le cépage ou le porte-greffe. Ils restent toutefois modestes en moyenne (+1,05 %). Nous n'avons pas pu mettre en évidence de différence quant au développement racinaire selon les modalités.

Taux de réussite



Ce qu'on retient

- L'eau oxygénée est aussi efficace que le sulfate de cuivre
- Pas de différence sur les taux de reprise quelque soit le porte-greffe
- Pas de surcoût significatif
- Pas d'incidence environnementale après dilution dans l'eau des bacs



PÉPINIÈRE

- Protection phytosanitaire
- Entretien du sol

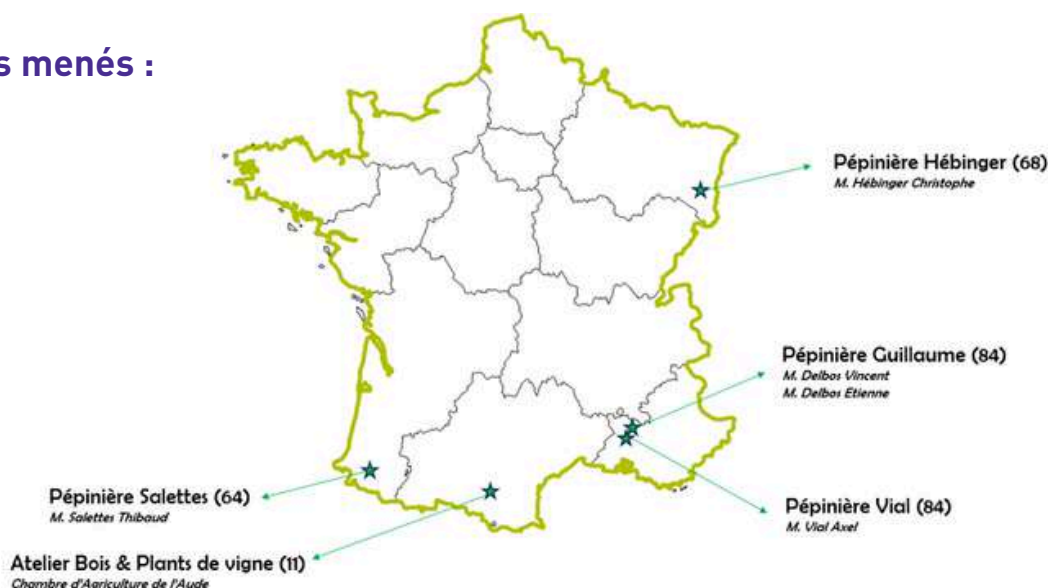
Protection Phytosanitaire en pépinière

La protection phytosanitaire est un enjeu majeur pour la production de plants de vigne biologiques. Le mildiou est la maladie principale à maîtriser, car les pépinières offrent des conditions favorables à son développement (humidité, végétation jeune et vigoureuse). En forte quantité sur les feuilles des jeunes plants, il provoque une chute précoce et réduit la mise en réserve.

Cinq essais de protection phytosanitaire ont été menés en 2022, 2023 et 2024.

Essais sur la Protection phytosanitaire

Localisation des essais menés :



Témoignage du technicien

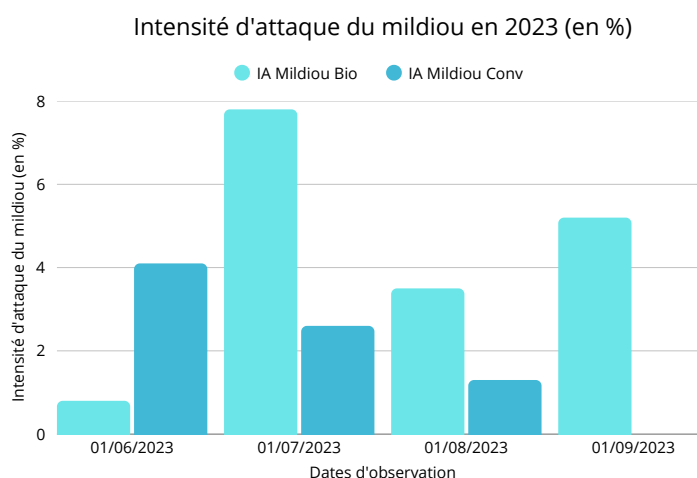
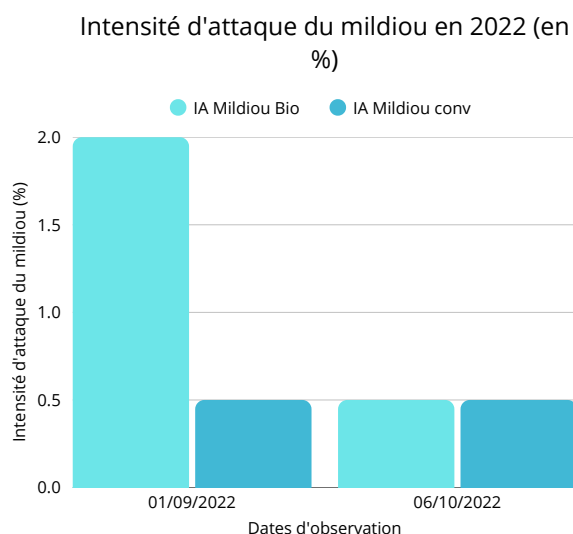
Clarisse Ciceron : « Sur les trois années d'essais, 2022 a été une année à faible pression dans le Vaucluse, tandis que 2023 et 2024 ont connu une pression mildiou très forte. Le millésime et la situation géographique sont des facteurs importants pour la maîtrise du mildiou en pépinière. Pour mieux le contrôler, il semble essentiel de pratiquer le mono-rang et de maîtriser la qualité de pulvérisation.

Le cuivre, utilisé en agriculture biologique, est souvent pulvérisé à plus de 4 kg/ha/an. Son principal avantage est que le mildiou n'a pas développé de résistance à son encontre. Sa protection doit cependant être renouvelée régulièrement pour pallier son principal défaut : être un produit de contact, lessivable. »

Description des pratiques testées

Plusieurs modalités de traitements ont été testées : une modalité témoin conventionnelle, une modalité bio avec des traitements au cuivre et au soufre, et une modalité “bio + tisanes”, dans laquelle on ajoutait une tisane de prêle ou de saule en alternance à chaque traitement.

Les graphiques suivants montrent les attaques de mildiou selon deux modalités, conventionnelle et “bio + tisanes”, sur deux années différentes à Carpentras, dans le Vaucluse, sur des plants de grenache. Le tableau en page 41 résume les essais effectués et leurs résultats selon la zone géographique.



Description des graphiques

- Il existe une différence de pression mildiou entre les deux années. L'intensité d'attaque du mildiou ne dépasse pas 2% fin septembre 2022 (sur la modalité “bio + tisanes”), alors qu'elle atteint 8% le 21 juillet sur la modalité bio en 2023. Nous notons donc que la protection bio est moins efficace que la protection conventionnelle, en particulier lors des années pluvieuses (2023).
- En 2023, le conventionnel est au départ (fin juin) plus atteint que le bio ; en effet, la modalité bio était traitée avec un pulvérisateur à dos, offrant une qualité de pulvérisation plus faible. La tendance s'inverse ensuite, ce qui montre que les produits systémiques sont plus efficaces sur une végétation en forte pousse.



Modalité BIO en 2023 - © Clarisse Ciceron



Résultats obtenus

Année	Localité de l'essai	Stratégie Bio		Stratégie Bio + tisanes		Taux de réussite Bio (%)	Taux de réussite bio + tisanes (%)	Taux de réussite conventionnelle (%)
		Nombre de traitements	Quantité de cuivre (kg/ha)	Nombre de traitements	Quantité de cuivre (kg/ha)			
2022	Vaucluse, Carpentras	14	10.4 (erreur dosage)	14	10.4 (erreur dosage)	60	56	58
2023		*	*	14	5.3		52.8	63.5
2024		*	*	11	6.0		40.8	50.3
2022	Vaucluse, Pertuis	*	*	12	4.8	55	*	67
2023		*	*	13	5.3	61	*	56
2024		*	*	15	6.0	52	*	62
2022	Pyrénées-Atlantiques, Saint Geours de Maremne (40)	15	5.4	15	5.4	87	*	91
2023		12	4.0	12	4.0	bascule mi-juillet en conventionnel		
2024		19	14.7	19	14.7	64.7	64.7	64.7
2022	Aude, palaja	*	*	14	5.7	Pas de différence entre les deux stratégie. Nombreux assemblages différents donc pas de données précises.		
2023		*	*	4 (arrêt du bio)	1.6	bascule en conventionnel, 20% des plants perdus en bio.		
2024		*	*	3 (arrêt du bio)	1.5	bascule en conventionnel		
2022	Savoie, Verrens-Arvey	*	*	16	3.04		55	57
2023		*	*	16	3.2		41	71
2024		Bascule mi-juillet en conventionnel, trop de pression						
2022	Alsace, Herrlisheim	16	7.0	16	7.0	67	*	*
2023		17	9.0	17	9.0	59	*	*
2024		27	12.0	27	12.0	55	*	*

Discussion sur le tableau

- Nous remarquons que la situation géographique des essais a influencé les stratégies adoptées. En effet, dans l'Aude et les Pyrénées-Atlantiques, les stratégies bio ont souvent été arrêtées lorsque la pression mildiou est devenue trop forte, ce qui n'est pas le cas dans le Vaucluse ou en Alsace.
- Nous constatons également que la quantité de cuivre appliquée par hectare sur les essais ayant été menés jusqu'au bout de la saison est très élevée : en moyenne 6 kg/ha.
- L'utilisation des tisanes n'a pas permis de réduire le nombre de traitements ni la quantité de cuivre.
- Enfin, nous notons une baisse de réussite moyenne de 8% sur les plants traités en bio. Cette baisse varie entre 2 et 30% selon les années et les zones.



Ce qu'on retient

- La maîtrise du mildiou est un point de vigilance important.
- **Afin de mettre toutes les chances de son côté en bio, il est préférable de :**
 - Mettre en place un mono-rang
 - Maîtriser sa qualité de pulvérisation
 - Resserrer au maximum les cadences de traitements
 - Limiter l'impact des attaques par le rognage de préférence avant les traitements
 - Privilégier l'arrosage enterré.

PRATIQUE REMARQUABLE (CA64 - Pep Salettes)

Qualité de pulvérisation : optimisation des réglages

➤ Identité de la structure

- Thibaud de Salettes
- Pépinières Salettes
- Pyrénées-Atlantiques
- 1.5 Millions de plants produits par an
- 2 salariés permanents en charge de la protection phytosanitaire de la pépinière.



Pulvérisateur à l'origine du projet, pépinières Salettes - © Daniel VERGNES

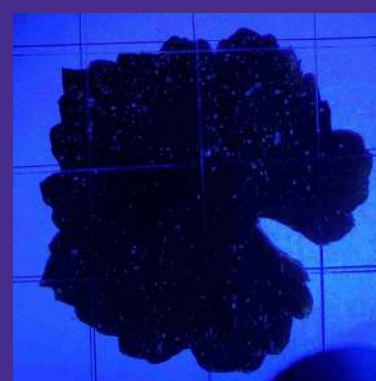
➤ La technique

- **Objectif** : Régler finement son appareil de traitement à l'aide d'une caractérisation précise de la répartition de la bouillie sur les faces supérieures et inférieures des feuilles.
- **Description de la pratique** : après pulvérisation d'un réactif fluorescent des feuilles sont prélevées et la qualité de la répartition est évaluée. L'analyse d'un nombre important de feuilles, face par face et par ligne de plants permet de qualifier avec précision la qualité de pulvérisation et d'affiner le positionnement des diffuseurs (hauteur, inclinaison) ainsi que les autres paramètres du traitement (vitesse du tracteur, vitesse de la turbine, quantité de bouillie par ha).
- **Date de début de mise en place** : 2023, modification des descentes d'air

➤ Indicateurs de résultats



Feuille bien protégée - © Pierre DUFAURE



Feuille mal protégée © Pierre DUFAURE



Pulvérisateur après adaptation, pépinières Salettes ©Daniel VERGNES

➤ À RETENIR

Sur cet appareil, l'optimum est atteint avec :

- un volume de bouillie autour de 200l/ha avec une vitesse d'avancement de 6 km/h
- les mains positionnées à 40cm du plan de végétation, 25cm au dessus
- la vitesse lente de rotation de la turbine

Pour aller plus loin
Découvrez la démonstration
de l'outil en vidéo :



Entretien du sol sur le rang en Pépinière

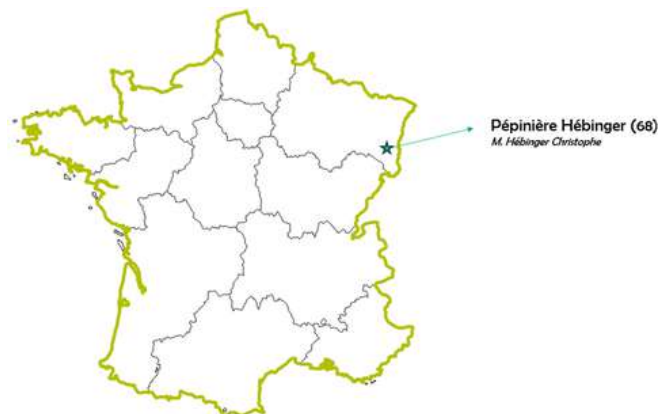
Pour supprimer le plastique et agir concrètement en faveur de l'environnement, les pépinières Hébinge expérimentent de nouvelles méthodes de culture. Du géochanvre aux buttes nues, chaque technique révèle ses propres atouts et spécificités. Voici une synthèse de ce retour d'expérience enrichissant en Alsace.



Quelles alternatives aux buttes plastiques ?

Identité de la structure

- Christophe Hébinge
- Pépinière Hébinge
- Alsace
- Production de plants certifiés AB et Demeter



Quelles pratiques ont été testées ?

Pour commencer, le paillage au géochanvre a été testé. Il a rapidement été abandonné en raison de son coût, de son manque de praticité et de sa durée de vie relativement courte.

Depuis, le pépiniériste teste le travail mécanique avec téléguidage, parfois complété par un passage manuel plus précis. Il continue ainsi à faire évoluer sa technique au fil de nouveaux réglages ou outils.



Témoignage du pépiniériste

Christophe Hébinge : « Notre motivation pour cet objectif sans plastique est avant tout écologique.

En pratique, nous avons constaté que la plantation demande plus de précision, car l'absence de pré-trous dans le plastique nécessite de la vigilance pour planter de façon rectiligne et régulière. Désormais, le passage d'un outil spécifique est nécessaire pour désherber mécaniquement la surface normalement recouverte par le plastique.

Les pépinières sont irriguées au goutte-à-goutte, et la partie non bâchée a nécessité une irrigation supplémentaire par semaine lors d'une année chaude et sèche. En revanche, cette même année, la modalité sans plastique n'a pas subi de brûlures sur les feuilles, contrairement aux cultures sous plastique. Cette pratique est donc très intéressante pour cet aspect.

Le plus important est de faire le premier passage assez tôt pour bien maîtriser l'enherbement. Nous travaillons encore au perfectionnement de l'outil mécanique afin de limiter au maximum les interventions manuelles supplémentaires. »

Description des pratiques testées

La pépinière Hebinger a testé un repiquage sur 1 seul rang : avec plastique sur butte et sans plastique et sans butte.

Butte avec plastique

- Avant chaque plantation, une bâche plastique pré-trouée est déroulée sur la butte, tout le long du rang. Descendant sur les côtés de la butte, le plastique permet de se passer de travail du sol sur la butte.
- le plastique guide également la plantation pour la faciliter.



Butte sans plastique

- Alors que le bas de la butte ne nécessite pas de désherbage spécifique grâce aux roues du tracteur qui écrasent les adventices, la butte sans plastique doit être travaillée. Le passage mécanique doit être délicat et au plus près des pieds, qui sont très fragiles ; c'est pourquoi un palpeur est utilisé. Une personne est également assise derrière le tracteur pour guider l'outil, en attendant la finition du réglage du GPS.



Un cadre à translation hydraulique porte deux socs rigides, trois disques émotteurs et trois pattes d'oie.

Les deux socs rigides travaillent la terre pour déraciner les adventices. Ils sont efficaces sur les gros amas d'herbe, lorsque la pousse est rapide.

Les disques émotteurs permettent de "faire de la terre", qui sera disponible pour les prochains passages de griffage et pour recouvrir les tuyaux d'irrigation.

Le travail est décomposé en plusieurs outils en ligne pour éviter que les adventices ne s'accumulent sur les outils.



Deux buttes sont travaillées par passage. Deux grosses roues passent sur les côtés dans les rangs extérieurs et trois plus petites, contre les buttes.

L'irrigation est présente dans les deux cas. Selon les années, il peut être nécessaire d'irriguer davantage les rangs sans bâche, car l'eau s'évapore plus rapidement.

Résultats obtenus

	Avec plastique	Sans plastique
Irrigation	irrigation témoin	1 arrosage en plus par semaine, soit 8 apports complémentaires
Désherbage	Disques émotteurs	Disques émotteurs + griffes avec palpeurs + passages de binage manuel (1 jour de travail à 20 personnes pour 1ha)
Nombre de passage de travail du sol	1	2
Taux de réussite	80 %	87 %



Ce qu'on retient

Enlever le plastique n'est pas déterminant : ce n'est pas une interdiction dans le cahier des charges bio, mais c'est écologiquement intéressant. Pour l'instant, la solution ne semble pas conseillée lors des années trop humides, à cause du développement très important des adventices et des coups de chaleur lors des saisons trop chaudes.

Un conseil du pépiniériste : ne pas prendre de retard dans le premier passage de travail pour ne pas se faire dépasser par la pousse des plantes, qui pourraient être plus difficiles à déraciner et s'accumuler dans les outils.

Témoignage du technicien

Lucie Pierre : «Une pratique sans paillage est à adapter au terroir en choisissant l'outil adéquat, ainsi qu'au millésime en variant le nombre de passages mécaniques et manuels.

Le climat de votre pépinière peut également vous aider à choisir une pratique la plus adaptée. Comme l'a relevé Christophe Hébingier, l'irrigation et les coups de chaleur sont à prendre en compte.

Pour réduire le nombre de passages, il est possible de coupler le passage de travail du sol à celui du rognage si votre outil a la précision suffisante.»

Conclusion

Mise en place des plants

Pas de mise en place du plastique, ce qui rend la plantation moins aisée.

Adaptation régionale et annuelle

Outils, nombre de passages, binages manuels à adapter

En Savoie, les pépinières Raucaz ont testé les buttes mono-rang avec paillage plastique. Cinq passages de désherbage manuel dans les trous ont été nécessaires. Le résultat final est considéré comme moyennement satisfaisant par le pépiniériste.

Butte ou pas?

Pour gagner du temps et améliorer l'efficacité des passages mécaniques, un guidage de précision pour le griffage impose de ne pas former de buttes.

Irrigation

Diffère selon les modalités

Sans paillage, l'irrigation a été de 50 % plus importante qu'avec le plastique lors d'une année chaude.

Ce qu'on retient

Un outil adapté est souvent un outil auto-construit en pépinière. Pour trouver l'outil le mieux adapté à sa pratique, il est indispensable de débiter sur une petite surface et de modifier l'outil, le nombre de passages, l'irrigation... selon la région, le millésime et le terroir.

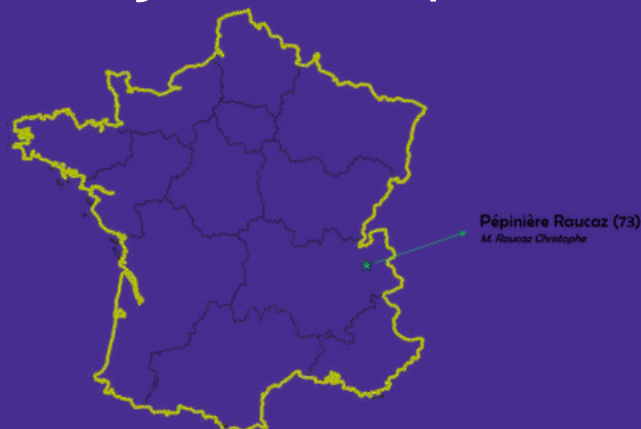
Des palpeurs et un système d'autoguidage via GPS, complété par une translation hydraulique, permettent de travailler minutieusement au plus près de ces plants fragiles.

PRATIQUE REMARQUABLE (ADABio - Pep Raucaz)

Matériel auto-construit : Désherbage mécanique

➤ Identité de la structure

- Christophe Raucaz des Pépinières Raucaz
- Verrens-Arvey, Savoie (73)
- Production de plants greffés soudés : 1,6 à 2 millions de plants greffés soudés
- Objectif de rendement : 60 % de réussite
- Main d'œuvre : 15 saisonniers (atelier) + 5 (pépinière)



➤ Contexte et objectifs

- **Origine de la pratique et cheminement du pépiniériste :** Volonté de trouver une alternative au désherbage chimique pour produire des plants de vigne bio.
- **Objectif :** Besoin d'un outil multifonction pour gérer les adventices et l'eau, en attendant de pouvoir investir dans du matériel spécialisé : désherber, réaliser des faux semis, et aérer le sol.

➤ Description de l'outil auto-construit

L'outil a été conçu pour travailler trois rangs simultanément avec la configuration suivante par rang

- **Équipement :** Un set de deux griffes (type vibroculteur) entourant un soc en patte d'oie.
- **Réglage :** Travail à une profondeur de 3 à 5 cm.
- **Limites :** Si l'outil est efficace sur l'inter-rang, il ne permet pas de gérer les adventices au ras du paillage plastique.



PRATIQUE REMARQUABLE (ADABio - Pep Raucaz)

Matériel auto-construit : Désherbage mécanique (suite)

➤ Indicateur de résultats

Année	Outil et pratique	Niveau de satisfaction et commentaire
2021	passage d'une seule dent par rang	Premier essai de désherbage mécanique simplifié
2022	outil auto-construit : 1 à 2 passages par mois	Année sèche : satisfaisant sur l'inter-rang mais non satisfaisant pour les bords du paillage plastique Beaucoup de temps de désherbage manuel dans les trous et bords du paillage
2023	inter-rang 100% enherbé Tonte 1x/semaine	Concurrence très forte, mauvaise gestion des bords de rang favorisant le mildiou : non satisfaisant
2024	outil autoconstruit : seulement 2 passages possibles	Année très pluvieuse, grosse difficulté à rentrer dans la parcelle, pousse de l'herbe rapide
perspectives	outil spécifique pépinière type <u>bineuse</u> <u>rotofilm</u>	Permettrait d'entretenir simultanément l'inter-rang et les bords du paillage pour diminuer le temps de désherbage manuel.

➤ Témoignage de la technicienne

Cet outil auto-construit était une bonne alternative économique pour le démarrage des essais en bio, afin d'étaler les investissements. Il a permis de gérer l'enherbement de manière plus ou moins efficace en fonction des années dans les conditions savoyardes. La gestion de l'enherbement étant ressortie comme un des enjeux majeurs de la production de plants de vigne bio, investir dans un matériel spécifique à la pépinière semble indispensable. Celui-ci permettra de mieux gérer l'enherbement proche du plastique du rang. Toutefois, il restera toujours un temps important de désherbage manuel dans les trous des plants, pour lequel il n'y a pas d'autre alternative.

Pour aller plus loin
Découvrez la démonstration
de matériel auto-construit :
Désherbage mécanique





FOCUS

- Coûts de production

Focus : Coûts de production

! Lecture et utilisation des résultats !

Dans le cadre du projet PepVitiBio, nous avons mené une étude économique afin d'évaluer le coût de production d'un plant de vigne répondant au cahier des charges de l'Agriculture Biologique. Les données présentées ici sont issues des essais menés durant le projet.

Afin de proposer une analyse adaptable à chaque exploitation, nous avons choisi d'exprimer les résultats en pourcentages de surcoût technique. Cette approche permet de mettre en évidence l'effort supplémentaire (temps de travail, investissements, intrants) nécessaire au passage vers un itinéraire biocompatible, sans figer de prix en euros qui pourraient varier selon votre structure.

Les données présentées sont **les coûts de production**. Ces coûts **ne prennent donc pas en compte le taux de réussite** (qui varie fortement selon les pépinières, le millésime et le matériel parental).

Il est également important de préciser que le **taux de réussite moyen constaté est plus élevé en agriculture conventionnelle qu'en agriculture biologique : 50% en conventionnel contre 40% en bio en moyenne dans le cadre de notre projet**. Cette différence va s'ajouter aux différences des coûts de production et définira le prix final de revient du porte greffe.

Synthèse des surcoûts techniques par pôle de production

À l'échelle globale (VMPG, atelier et pépinière), l'itinéraire biocompatible/bio génère un surcoût technique moyen (coûts de production) de +27 % par rapport à un itinéraire conventionnel.

Voici comment ce surcoût se répartit par pôle :

- VMPG (Vignes-Mères de Porte-Greffe) : ~ +90 % de surcoût (x1.9). C'est le pôle où l'écart est le plus marqué. Cela s'explique par l'amortissement de structures spécifiques (tables de récolte, filets) et un besoin accru en main-d'œuvre pour le palissage et le relevage. Ce pôle représente environ 20% du coût total en conventionnel et 30% en bio.
- Atelier : Surcoût très limité. Bien que certains produits (paraffines, hormones) soient plus onéreux en bio, leur impact sur le coût total de l'atelier reste marginal. La main-d'œuvre, poste principal, reste identique. Ce pôle représente environ 60% du coût total en conventionnel et 50% en bio.
- Pépinière : ~ +50 % de surcoût (x1.5). Ce poste est fortement influencé par le temps passé pour la gestion mécanique et manuelle des adventices, qui remplace le désherbage chimique conventionnel. Ce poste représente environ 20% du coût total en conventionnel et 20% en bio.

Surcoût final

En tenant compte des taux de réussite moyens définis plus haut, l'itinéraire biocompatible/bio génère un surcoût final (sur plant réussi) de +58% environ par rapport à un itinéraire conventionnel.

Conclusion

Le passage aux pratiques biocompatibles n'entraîne pas un coût unique, mais une augmentation des charges techniques liée au changement de méthodes. La rentabilité finale de chaque pépinière dépendra de sa capacité à maîtriser ces nouvelles techniques pour maintenir un taux de réussite optimal.

Remerciements

Le projet national Pep'Viti Bio, piloté par la **Chambre d'Agriculture du Var**, a été conduit en partenariat avec :



ADABio

01250 Ceyzériat
04 74 30 69 92



Bio Grand Est

54500 Vandœuvre-lès-Nancy
03 83 98 49 20



Bio Nouvelle Aquitaine

33130 Bègles
0556813770



Chambre d'agriculture de Gironde

3000 Bordeaux
0556796400



Chambre d'agriculture de l'Aude

11878 Carcassonne
04 68 11 79 79



Chambre d'agriculture Pyrénées Atlantiques

64000 Pau
05 59 80 70 00



Chambre d'agriculture Maine-et-Loire

49006 Angers
02 41 96 75 00



Chambre d'agriculture de Vaucluse

84140 Avignon
04 90 23 65 65



GRAB Avignon

84911 Avignon
04 90 84 01 70



EPL Carpentras

84200 Carpentras
04 90 60 80 80



IFV

30240 Grau-du-roi
04 66 51 40 45



Pépinière Bertrand

26300 Saint-Vincent-la-Commanderie
04 66 83 40 61



Pépinière Calmet

11270 Fanjeaux
04 68 11 73 05



Pépinière Guillaume

70700 Charcenne
03 84 32 80 55



Pépinière Viaud

49320 Les Garennes sur Loire
02 41 54 64 42



Pépinière Hébinge

68420 Eguisheim
03 89 41 67 45



Pépinière Vial

84200 Carpentras
04 90 63 07 51



Pépinière Raucaz

73460 Verrens-Arvey
04 79 31 40 88



Pépinière Salettes

64230 Denguin
05 59 68 79 30



Pépinière Gentié

47110 Sainte-Livrade-sur-Lot
05 53 01 00 37

Ce guide a reçu le soutien financier de :

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



CONTACTEZ-NOUS

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU VAR

Garance MARCANTONI, cheffe de projet Pep'Viti Bio

Lise MARTIN, référente PACA en viticulture biologique



04 94 99 74 13



garance.marcantoni@var.chambagri.fr

lise.martin@var.chambagri.fr



chambre-agriculture83.fr