

DOMINIKUS KITTEMANN, HSWT HOCHSCHULE WEIHENSTEHAN-TRIEDSORD (D)
THOMAS KUSTER, AGROSCOPE WÄDENSWIL



GESTION PRÉVENTIVE DE L'EAU EN ARBORICULTURE FRUITIÈRE : MATÉRIAUX DE PAILLAGE



En été, le paillis pulvérisé est devenu friable, ce qui a permis aux mauvaises herbes de le traverser par endroit.
 Photo : HSWT.

Le numéro 7/2024 de la revue Vignes et Vergers décrit l'effet des additifs du sol sur la rétention d'eau dans la terre. Ce deuxième article sur la gestion de l'eau résume les résultats obtenus en termes de réduction de l'évaporation avec différents matériaux de paillage dans les vergers. Outre l'influence sur l'humidité du sol, l'effet inhibiteur des matériaux de paillage sur la pousse des mauvaises herbes a également été évalué. Quatre sites ont participé au projet Interreg mené pendant trois ans : la haute école Weihenstephan-Triesdorf (HSWT, Schlachters, D), le centre de compétence en production fruitière du lac de Constance (KOB, Bavendorf, D), l'institut bavarois

de viticulture et d'horticulture (LWG, Veitshöchheim, D) et Agroscope (Wädenswil, CH).

RÉDUIRE L'ÉVAPORATION EN COUVRANT LE SOL DE MATIÈRES ORGANIQUES

Le paillage est utilisé en arboriculture principalement dans le but d'empêcher la pousse des mauvaises herbes. Néanmoins, en cas de sécheresse prolongée, le compost et les autres matériaux de paillage peuvent également avoir une influence positive sur l'humidité du sol en réduisant l'évaporation et en diminuant le ruissellement en surface lors des précipitations. De plus, l'augmentation de



Fig. 1 : Les copeaux de bois et l'herbe d'ensilage ont été épandus dans les rangées d'arbres en couche d'environ 15 cm d'épaisseur. Photo : HSWT.

la teneur en humus due à la décomposition des matières organiques du paillis peut avoir un effet positif sur la capacité de rétention d'eau du sol.

Dans le cadre du présent projet, trois matériaux différents d'origine organique ont été utilisés en paillis dans un objectif de comparaison : les copeaux de bois, l'herbe d'ensilage ainsi que le paillis pulvérisé (fig. 1 et 2, tab. 1). Le paillis pulvérisé est une méthode encore en cours de développement qui consiste à pulvériser le matériau sur le sol pour le recouvrir. Ce matériau composé en grande partie d'amidon et d'huile de colza, des matières premières renouvelables, se décompose ainsi complètement et sans résidus au cours de la période de végétation. Les faibles quantités de sels (sulfate de calcium, phosphate de sodium) favorisent la gélification du paillis pulvérisé. Au moment de l'épandage, la rangée d'arbres doit être largement débarrassée des mauvaises herbes et plane pour permettre la formation d'une couche aussi fermée que possible.

Outre les matériaux de paillage, des sous-semis de légumineuses à faible consommation ont été testés dans le rang sur les deux sites de KOB et LWG (tableau 1). En plus de son effet positif sur la teneur en eau, cette technique vise à supprimer les mauvaises herbes concurrentes, à influencer positivement la teneur en azote du sol et à réduire l'envasement et l'encroûtement du sol. L'apport de matière organique devrait par ailleurs améliorer la structure du sol.

PARAMÈTRES ÉTUDIÉS

Afin de comparer les matériaux de paillage et les sous-semis, les teneurs en eau du sol ont été mesurées à intervalles rapprochés pendant la durée du projet à l'aide d'une sonde mobile plantée à une profondeur de 12 à 20 cm et, pour évaluer l'effet contre les mauvaises herbes, l'étendue de ces dernières a été régulièrement documentée (fig. 3). De plus, la croissance végétative des arbres et les rendements ont été relevés annuellement.

La teneur en nutriments du sol et le taux d'humus ont été analysés chaque année. Le rapport C/N des matériaux de paillage utilisés a été examiné. Le faible rapport C/N de l'herbe d'ensilage (49,5 % : 0,4 % = 21, moyenne de tous les sites) signifie que la matière organique est riche en azote et se décompose rapidement. Avec un résultat de 159 (44,9 % : 2,3 %), le rapport C/N des copeaux de bois était nettement supérieur. En raison des besoins en azote des micro-organismes décomposeurs, cela peut entraîner une fixation de l'azote dans le sol.

INFLUENCE POSITIVE DES MATÉRIEAUX DE PAILLAGE SUR L'HUMIDITÉ DU SOL

Sur tous les sites, l'humidité du sol était plus élevée avec les matériaux de paillage (paillis pulvérisé, herbe d'ensilage et copeaux de bois) que dans le groupe témoin. Les valeurs les plus élevées d'humidité du sol ont été mesurées sous l'herbe d'ensilage, suivi par les copeaux de bois et le paillis pulvérisé. En raison de la dégradation du paillis pulvérisé,

Variante	Fabricant	Description	Épandage / quantité utilisée
Témoin			Régulation des mauvaises herbes avec des herbicides ou mécaniquement
Copeaux de bois	Agriculteur local, commerce	Bois déchiqueté sans morceaux d'écorce, granulométrie 30–50 mm	Couche de 10–15 cm d'épaisseur dans la rangée d'arbres. Env. 2,5–5 m ³ pour 100 mètres linéaires
Herbe d'ensilage	Agriculteur local	Balles d'ensilage	Couche de 10–15 cm d'épaisseur dans la rangée d'arbres. Env. 0,5–1 balle d'ensilage pour 100 mètres linéaires
Paillis pulvérisé	Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing	Amidon de maïs et huile de colza, cellulose avec de petites quantités de sels (alginate de sodium) et eau	Épandage à la surface du sol au printemps avec un pulvérisateur spécial (prototype)
Sous-semis	Variable selon le lieu	Mélanges de trèfles à croissance basse ou haute	Ensemencement avec 5 g/m ² après travail du sol à la motobineuse

Tabl. 1 : Matériaux de paillage et sous-semis dans le rang.



Fig. 2: Application d'un paillis pulvérisé avec un prototype (à gauche), rangée d'arbres juste après l'application (au milieu) et 4 semaines plus tard (à droite). Photo : HSWT.

l'humidité du sol dans cette variante s'est rapprochée de celle du groupe témoin au fil de la période de végétation. En revanche, l'herbe d'ensilage et les copeaux de bois ont entraîné une forte humidité du sol pendant toute la période de végétation, même pendant la sécheresse de l'été 2022. Dans certains cas, les teneurs en eau enregistrées dans le sol étaient trop hautes, de sorte que des effets négatifs de l'eau stagnante ne peuvent être exclus. Il reste encore à déterminer l'épaisseur optimale d'épandage du matériau de paillage, tant pour l'herbe d'ensilage que pour les copeaux de bois, permettant d'obtenir les effets positifs sur l'humidité du sol sans stagnation de l'eau. Sur les deux sites du KOB et du LWG, les ensemencements dans la rangée d'arbres ont entraîné des teneurs en eau du sol plus faibles que dans le groupe témoin. Les besoins concurrentiels en eau des semis de trèfle étaient, semble-t-il, plus élevés que le gain lié à la réduction de l'évaporation.

EFFET CONTRE LES MAUVAISES HERBES ET DÉGRADATION DES MATÉRIAUX DE PAILLAGE

Les copeaux de bois sont ceux qui ont le plus fortement empêché la pousse des mauvaises herbes (fig. 4), ce qui peut s'expliquer par la longue résistance du matériau, plus de deux ans. L'herbe d'ensilage a également montré une bonne efficacité contre les mauvaises herbes. Elle s'est toutefois presque entièrement décomposée au cours de la saison, si bien que la rangée d'arbres était en grande partie découverte pendant l'hiver et que l'herbe d'ensilage devait être renouvelée chaque année au printemps. Un sol à découvert en hiver pourrait par ailleurs être avantageux en termes de dégâts causés par les campagnols. Sur les trois années d'essai, seul le KOB a enregistré une nette augmentation de la population de souris, sans toutefois pouvoir constater une différence entre les variantes avec ensemencement ou paillage.

En raison du processus de dégradation, le paillis pulvérisé est devenu de plus en plus friable, ce qui a permis aux mauvaises herbes de pousser davantage durant la deuxième moitié de la végétation

(fig. 4). En automne, le paillis pulvérisé était entièrement décomposé. Sur le site du HSWT de Schlachters ainsi que celui du KOB, une application d'herbicides a été nécessaire à partir de l'été dans la variante avec paillis pulvérisé.

INFLUENCE DES MATÉRIAUX DE PAILLAGE SUR LA CROISSANCE ET LE RENDEMENT

Sur le site du HSWT de Schlachters, le paillage avec de l'herbe d'ensilage et des copeaux de bois a entraîné une croissance plus forte par rapport aux arbres témoins. Sur le site du LWG également, avec



Fig. 3: L'étendue couverte par les mauvaises herbes a été enregistrée à l'aide d'un cadre photographique défini, puis évaluée avec le logiciel de traitement d'images Fiji. Photo : LWG.

des précipitations de 450-600 mm/an, les matériaux de paillage ont permis d'obtenir une croissance nettement meilleure que le sous-semis. Concernant les sites du KOB et d'Agroscope, aucune différence de croissance n'a été constatée entre les variantes. Le paillage y a peut-être provoqué une stagnation de l'eau en raison de l'humidité élevée du sol, si bien qu'une plus grande disponibilité de l'eau n'a pas entraîné une croissance plus forte.

En ce qui concerne le rendement, il n'y a pas eu de différences, ou alors très peu, entre les matériaux de paillage. Au KOB de Bavendorf, les quantités récoltées dans les variantes avec copeaux de bois et herbe d'ensilage étaient comparables à celles des arbres témoins, tandis que les semis de trèfle ont montré des rendements inférieurs (fig. 5). Sur le site du LWG, les ensemencements ont également entraîné des rendements plus faibles par rapport aux matériaux de paillage. Sur les autres sites, aucune différence n'a été enregistrée dans les quantités récoltées entre les différentes variantes.

COÛTS DES MATÉRIEAUX DE PAILLAGE

Outre les avantages des différents matériaux de paillage pour augmenter l'humidité du sol, leur coût est également déterminant pour la mise en œuvre. La variante la plus chère est celle avec des copeaux de bois, qui coûte entre 1500 et 8000 francs/ha/an, selon la largeur de la rangée d'arbres, l'épaisseur de la couche et le prix d'achat. Avec un coût d'environ 1000 à 3000 francs/ha/an, l'herbe d'ensilage est un peu moins chère ou peut être produite par l'exploitation elle-même, selon sa structure. En revanche, le coût des matériaux pour le sous-semis est nettement inférieur, puisqu'il ne représente que quelques centaines de francs. Le prix du matériau pour le paillis pulvérisé est actuellement élevé (environ 9000 francs/ha/an), car les quantités produites jusqu'à présent sont très faibles et l'utilisation encore expérimentale. Pour une approche globale de l'économie d'entreprise, il faut ajouter les coûts d'épandage et prendre en compte la réduction des coûts pour la lutte contre les mauvaises herbes.

CONCLUSION CONCERNANT LES MATÉRIEAUX DE PAILLAGE

Les résultats montrent que les matériaux de paillage tels que le bois déchiqueté et l'herbe d'ensilage présentent à la fois un potentiel d'amélioration de l'humidité du sol et un moyen de lutte contre les mauvaises herbes. La régulation des mauvaises herbes par des herbicides ou des machines a pu être nettement réduite sur tous les sites. Dans le cadre du projet, des copeaux de bois ainsi que de l'herbe d'ensilage ont été épandus sur une épaisseur d'environ 15 cm afin de garantir que les effets sur l'évaporation pourront être mesurés. Extrapolé à un grand verger, cela correspond à des quantités non négligeables qui doivent être épandues à un an



Fig. 4 : de gauche à droite): rangée d'arbres en juillet 2021 sur le site de Schlachters: témoin, paillis pulvérisé, herbe d'ensilage, copeaux de bois. Photo : HSWT.

d'intervalle (ensilage) ou à deux ans d'intervalle (copeaux de bois). Il conviendra donc de tester des quantités appliquées plus faibles dans de prochains essais. Si les copeaux de bois et l'herbe d'ensilage ont duré au moins une période de végétation, le paillis pulvérisé s'est quant à lui décomposé rapidement. Ce dernier étant toutefois toujours en phase de développement, il n'est pas encore possible de fournir d'évaluation définitive. Dans nos essais, l'utilisation de sous-semis dans la rangée d'arbres s'est avérée contre-productive en termes d'humidité du sol et de rendement et doit donc être considérée de manière plutôt critique pour la pratique. Il faut toutefois prendre en compte que les ensemencements n'ont été testés que dans de jeunes cultures. Il conviendrait donc de déterminer si ces inconvénients se manifestent également dans les cultures plus anciennes où le volume des racines des arbres est plus important.

Il faut également tenir compte de l'origine et de la composition des matériaux lors du choix du paillage. Ainsi, sur les sites du KOB et d'Agroscope, l'utilisation d'herbe d'ensilage comme paillis a entraîné un net apport de nutriments dans le sol. Concernant les copeaux de bois, il faut s'attendre à

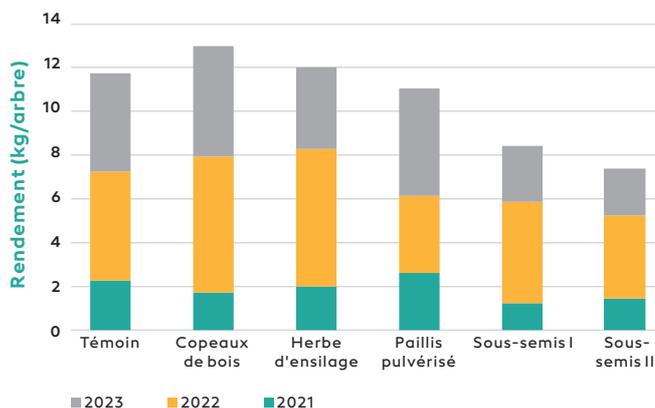


Fig. 5 : évolution du rendement des différentes variantes au cours des trois années d'essai sur le site de Bavendorf (KOB, variété Elstar). Des mélanges de trèfles différents ont été utilisés pour le sous-semis I et le sous-semis II.

une fixation de l'azote en raison du rapport C/N élevé, ce qu'il faudrait compenser par une fertilisation de correction.

En conclusion, on peut dire que, contrairement à l'ajout d'additifs de sol, l'utilisation de matériaux de paillage a donné des résultats intéressants pour la gestion de l'eau avec, en pratique, une plus grande humidité du sol et une réduction des mauvaises herbes. Des recherches supplémentaires sont néanmoins nécessaires pour en optimiser l'utilisation.

Projet mené en collaboration avec Michael Beck et Johannes Werth (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf), Anna-Lena Haug et Konni Biegert (Centre de compétence en arboriculture du Lac de Constance), Annika Killer et Alexander Zimmermann (Bayrische Landesanstalt für Obst - und Weinbau, Veitschöchheim).

Promoteur du projet: Interreg V, Programme régional de l'Union Européenne et de la Confédération helvétique.

ANNONCE

LA VIGNE

VOLUME 1 MALADIES FONGIQUES

**OLIVIER VIRET
KATIA GINDRO**

PRIX VITICULTURE OIV 2015

ISBN 978-3-85928-097-7

PRIX
Prix CHF 70.- / des 10 ex. CHF 67.- /
Ecoles CHF 63.-
(TVA incluse, frais de port non compris)

COMMANDES
AMTRA, Marinette Badoux, Avenue
des Jordils 5, 1006 Lausanne
Téléphone: +41 21 614 04 77
www.revuevitierbohorti.ch
info@revuevitierbohorti.ch

Maladies fongiques est le premier volume de la collection La Vigne. Conçu pour les praticiens, les formateurs et les spécialistes, il s'adresse aussi à un public averti intéressé par la vigne. Cet ouvrage de référence fait le tour de toutes les maladies rencontrées aujourd'hui dans le vignoble, à l'aide de planches illustrées originales.

Depuis près de 50 ans auprès de vous en Suisse, dans les cantons de Genève, Tessin, Valais, Vaud.

JEAN-CLAUDE FAY

PÉPINIÈRES VITICOLES

Des réponses à vos demandes, de très haut niveau qualitatif :

- un **contrôle total** des vignes mères,
- la **traçabilité et le contrôle sanitaire** rigoureux du matériel,
- les contrôles effectués par un **organisme indépendant**,
- possibilité de **greffer vos sélections**.

PEPINIERES VITICOLES

Après plus de **60 ans d'exercice de notre métier**, nous portons une grande attention à la qualité de nos plants.

+33 (0)6.70.73.98.10.
www.pepinieres-viticoles-fay.fr