

L'utilisation des paillages pour la maîtrise des adventices

C. MAZOLLIER (GRAB).

Principe

Remplaçant la traditionnelle paille utilisée autrefois, le paillage plastique du sol est un moyen largement appliqué dans certaines cultures pour lutter contre l'enherbement. Utilisé en conventionnel comme en agriculture biologique, il est un outil indispensable dans différents secteurs de production : maraîchage, espaces verts, pépinière, vigne, grandes cultures (maïs)....

Caractéristiques et rôle du paillage

Les paillages utilisés en agriculture sont le plus souvent en polyéthylène (PE). Ils se déclinent en une très large gamme selon différentes caractéristiques :

■ **épaisseur et constitution** : le PE radicaire est remplacé depuis quelques années par du PE linéaire, plus résistant (notamment aux amplitudes thermiques), ce qui a permis de réduire les épaisseurs :

usage annuel : de 17 à 40 μm ; le plus courant : 25 μm usage pluriannuel : 50 à 80 μm

■ **couleur** : Les 3 couleurs principales se distinguent par leurs comportements différents vis à vis du rayonnement solaire et du rayonnement terrestre qui conditionnent leur thermicité et leur effet contre les adventices. (voir tableau)

- *transparent* : transmet très bien le rayonnement solaire et assez bien le rayonnement terrestre. Il assure le meilleur réchauffement du sol mais a un effet nettement insuffisant contre les adventices : il ne peut donc pas être préconisé pour lutter contre les mauvaises herbes.

- *noir* : absorbe complètement les rayonnements solaire et terrestre : il est donc très efficace contre les adventices ; en revanche, il assure un faible réchauffement du sol : (1 °C de plus que le sol nu)

- *opaque thermique* : de couleur rouge brique (le plus fréquent) ou fumée, ou plus récemment vert, ce film arrête une

bonne partie du rayonnement solaire utile à la photosynthèse (" PAR ") et a donc une bonne action contre les adventices ; en revanche, il transmet le rayonnement infra rouge solaire qui va réchauffer le sol : son effet thermique est intermédiaire entre le noir et le transparent.

Gain de température et effet contre les adventices des paillages

Paillage	Gain de température moyen par rapport au sol nu	Effet contre adventices
Noir	1°C	Oui
Opaque thermique	3°C	Oui
Transparent	4°C	Non

Une autre couleur est utilisée pour un objectif particulier : blanc (dessus) et noir (dessous) : également actif contre adventices, il permet de limiter les montées en température au contact du paillage noir (jusqu'à 70 °C avec celui-ci) qui sont responsables de brûlures de feuilles au contact du paillage. Il est également utilisé en maraîchage hors sol (tomate, concombre...) pour augmenter la lumière (bonne réflexion du rayonnement solaire).

Prix moyen des principaux paillages efficaces contre adventices

Type	Prix en F/m ²	Prix F/ha pour 50% de la surface paillée*
Noir 25 μm	0.35	2450
Opaque thermique 25 μm	0.45	3150
Vert 25 μm	0.55	3850
Noir 80 μm	1.10	7700

* cas d'une culture avec des rangs espacés de 2 m paillés sur une largeur de 1m (bandes 1.40 m butées sur 0.20 m de chaque côté), soit 70% de la surface en paillage



Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales

■ perforation :
 micro-perforation pour permettre l'arrosage par aspersion (2500 trous de 1 mm de diamètre/m²)
 macro-perforation : trous de plantation réalisés pour un paillage prêt à l'emploi :

- cas des paillages salades (densités de 8 à 28 trous/m² de 5 cm de diamètre)

■ largeur : de 0.80 m à 4 m selon l'utilisation :
 de 0.80 m à 1.40 m pour des cultures annuelles ou pérennes en rang simple sur butte (largeur de butte : 0.40 m à 1 m) : exemples : vigne, lavande...

- 2 m pour des cultures en planches (largeur de butte 1.60 m)
 - 4 m pour des cultures de salades en serres (paillage posé à plat).

Ces caractéristiques vont déterminer le choix d'un matériau selon le type de culture, le dispositif, le choix éventuel d'un effet thermique...

Pour avoir une action suffisante contre les adventices, il faudra donc choisir le paillage noir ou l'opaque thermique, selon que l'on souhaite ou pas un meilleur réchauffement du sol ; le paillage opaque coûte 30 à 40% plus cher que le noir.

Le paillage est utilisé :
 sur le rang, en bande à plat ou buttée sur une largeur variable (fraise, melon, courgette...)



Paillage Fraise (Photo Hyplast)

sur toute la surface, à plat : cas de certaines cultures sous abris en maraîchage (salade, épinard, persil...)

■ la période de pose du paillage : avant ou après plantation ?
 Le moment du positionnement du paillage déterminera les conditions de plantation, et la qualité de la reprise. Une pose avant plantation est plus rapide et permet de mieux maintenir l'humidité du sol ; en revanche, le contrôle du niveau d'humidité du sol est plus délicat avec le paillage.

Principaux fournisseurs de paillage

(liste non exhaustive)

Fabricant	Adresse	Téléphone	Fax
HYPLAST	ZI des Iscles BP 45 13834 Chateaufrenard Cedex	04 90 94 75 75	04 90 90 05 80
BARBIER	La Guide BP 39 43602 Sainte Sigolène Cedex	04 71 75 11 11	04 71 66 15 01
PROSYN POLYANE	BP 188 42408 St Chamond Cedex	04 77 31 10 10	04 77 31 10 75
AUTOBAR	Le Peychier 43600 Ste Sigolène	04 71 75 13 00	04 71 75 13 65
SMS	Z I la Pidaie route de Craon 49420 Pouancé	02 41 92 60 39	02 41 92 60 63

Par ailleurs, la pose anticipée pourra permettre selon les cas, d'échelonner le travail de plantation, d'assurer la pose dans de meilleures conditions de sol, de planter dans un sol plus sec (protégé des pluies) ou de réchauffer le sol (cas des paillages "thermiques").

■ conditions de sol : la préparation du sol devra être parfaite : sol meuble et fin, pas trop humide, afin que le paillage soit bien à plat et bien fixé sur les bords (tenue au vent). Le sol devra ne pas être non plus trop sec afin d'assurer une meilleure reprise (meilleur réchauffement, humidité suffisante).

La pose du plastique

La pose manuelle est essentiellement réservée à des petites surfaces ; elle requiert beaucoup de main d'œuvre.

La pose mécanique s'impose avec les grandes surfaces. Elle est réalisée avec une **dérouleuse** de film ("pailleuse") attelée, généralement adaptée au paillage d'un rang de culture.



Dérouleuse plastique 1 rang (photo Jaulent)

La dérouleuse assure les opérations de déroulage, de pose et d'ancrage par buttage. Elle est parfois dotée d'équipements supplémentaires : pose simultanée d'une gaine de goutte à goutte jetable, intégration d'une planteuse.

Les puissances requises varient entre 15 à 50 chevaux. La vitesse pratiquée varie entre 3 et 7 Km/h. Il faut 2 personnes (chauffeur + opérateur) et le temps de pose est de l'ordre de 1.5 à 2 h/ha.

Le tableau de la page suivante comporte une liste de quelques fabricants de pailleuses.

La récupération du plastique

La législation interdira la mise en décharge des plastiques à partir de 2002. La recherche d'alternatives est donc nécessaire pour faire face à cette nouvelle réglementation.

3 alternatives :

■ Récupérer le plastique et le recycler :

Actuellement, le recyclage des plastiques est réalisé dans certaines régions pour les films de couverture de serres car ils sont épais (180 µm) et assez propres (20% de souillure). En revanche, les films de paillage sont fins et sales (niveau jusqu'à 70 % de souillure), ce qui entraîne un coût élevé de recyclage : environ 1300 F/tonne de déchet (paillage & terre).

Le ramassage manuel s'avérant fastidieux et long (jusqu'à 30 heures/ha), **des ramasseuses ont été conçues par différents constructeurs** (voir photos et tableau).



Ramasseuse de plastique (photo DL system)



Ramasseuse de plastique (photo Jaulent)

Attelée à un tracteur, elle déterre le plastique sur les bords, l'enroule sur une bobine et réalise une balle ronde facile à transporter sur le lieu de recyclage. Pour garantir un niveau de salissure minimal, il faut travailler en conditions sèches et pouvoir débarrasser le plastique du maximum de terre (présence de brosses nettoyantes sur la machine DL System notamment). **Le coût des machines actuellement sur le marché varie entre 10000 F et 80000 F.**

■ Utiliser des paillages dégradables en place ou après enlèvement : Il faut éviter de laisser un paillage classique en place et de le découper avec du matériel coupant (ex : cover-crop) car les morceaux de paillage seront intacts, même au bout de quelques années.

- Utilisation des films photodégradables (fréquemment utilisés en maïs) : constitués de polyéthylène comme les paillages classiques, ils contiennent des additifs accélérant la dégradation du film par les rayonnements UV. Le film se fragmente mais ne se dégrade pas dans le sol (effet polluant éventuel mal connu) : cette alternative n'apporte donc pas une réponse satisfaisante.

- Utilisation de films biodégradables : de nombreuses entreprises ont récemment entrepris des recherches sur un matériau papier ou plastique totalement biodégradable en place (après enfouissement) ou en compost (paillage + déchets de plantes). A ce jour, seul un paillage papier est commercialisé (produit Sequana, société Ahlstrom); plus coûteux que les paillages plastiques (plus de 1 F/m²), il fait l'objet d'essais.

■ Utiliser des mulchs végétaux décomposables :

Le recours à des mulchs est envisageable dans certaines situations où le paillage n'est pas souhaité, notamment en raison de sa non dégradabilité.

2 alternatives :

- Les matériaux végétaux bruts : paille, écorce de pin, broyat de branches :

Leur installation dans la parcelle est fastidieuse : transport, répartition... Pour garantir une action suffisante contre les adventices, il faut réaliser des apports en couche épaisse et assu-

Fournisseurs de dérouleuses et de ramasseuses de paillage (liste non exhaustive)

Fabricant	Adresse	Téléphone	Fax	Dérouleuses : Tarifs HT & caractéristiques	Ramasseuses : Tarifs HT & caractérist.
JAULENT	1475 ch. des Poulidets Le Carreyrat 82000 Montauban	05 63 67 81 84	05 63 67 80 30	12500 F (1 rang) à 65000 F (3 rangs)	A partir de 35000 F ramasseuse à 15000 F en projet
TRAINEAU	3 rue Pierre 85440 Avrillé	02 51 22 31 67	02 51 22 33 88	17000 F à 20000 F (1 rang) à 60000 F (3 rangs)	35000 F à 40000 F
DL SYSTEM	28800 Sancheville	02 37 44 02 98	02 37 44 05 03	15400 F	68500 F avec brosses de nettoyage
SIMON	31 route de la Loire BP2 44450 La Chapelle B. Mer	02 40 03 66 60	02 40 03 64 73	17000 F	33000 F
CANADAS	7 avenue des Cévennes 30700 UZES	04 66 22 17 07	04 66 03 06 75	13000 F (pose possible de chenilles)	
VERMANDE	Le Vaqué BP 14 47320 Clairac	05 53 84 25 12	05 53 84 37 11	De 15000 à 20000 F selon largeurs	
DELTA	Route du Mas de Rey 13870 Rognonas	04 90 94 89 85	04 90 94 97 96	15000 F (+2 rouleaux marqueur & microperforateur : 6900 F)	

rer un renouvellement régulier car ils sont facilement dispersés par le vent. De plus, ils n'assurent pas de protection contre les champignons du sol. Le moins coûteux est la paille.

Il faut cependant avoir la garantie d'un approvisionnement local pour minimiser les coûts de transport. Il est également impératif que la paille soit issue d'une culture sans herbicide pour éviter tout risque de résidus préjudiciable à la culture.

Quant à l'écorce de pin, elle est coûteuse (au minimum 300 F/m³) et il faut apporter une couche épaisse pour garantir un effet herbicide : près de 10 cm, soit 100 l/m² (coût minimum : 30 F/m²). Elle est surtout utilisée en espaces verts (intérêt esthétique). En espaces verts, on utilise également les broyats de végétaux issus de la taille des massifs et arbres des villes.

Ces matériaux sont parfois légèrement compostés : ils comportent alors un risque de transmission de maladies. Le choix de ce type de mulch peut se justifier lorsqu'on peut bénéficier d'un approvisionnement local et bon marché.

Des essais de paillage avec déchets de distillerie (paille de lavande) sont en cours à la chambre d'agriculture de la Drôme.

- Les mulchs industriels constitués de fibres végétales : certaines sociétés proposent des "paillis" épais et lourds (environ 1 Kg/m²), constitués de fibres tissées ou aiguilletées à base de lin, de paille, de bois, de jute... Ces matériaux sont essentiellement réservés aux espaces verts compte tenu de leur coût élevé : de 10 à 20 F/m².

Les mulchs végétaux bruts ou industriels sont séduisants pour leur biodégradabilité mais sont coûteux et peu pratiques.

Conséquences de l'utilisation du paillage

■ teneur en azote du sol : des essais ont montré que le paillage limite le lessivage de l'azote par les pluies et entraîne donc une minéralisation supérieure grâce à une augmentation de la température du sol. Mais ce processus est difficile à quantifier. Pour des cultures conduites sur paillage, la fertilisation minérale pourra être abaissée.

■ irrigation : le paillage permet de limiter l'évapotranspiration mais constitue aussi une barrière aux apports d'eau par les pluies ou l'aspersion, sauf avec un paillage micro-perforé. L'utilisation du paillage pourra modifier les techniques d'arrosage :

les irrigations par aspersion ou à la raie seront plus difficiles ; le goutte à goutte pourra s'imposer dans certaines conditions de culture.

■ reprise : le paillage peut améliorer la reprise grâce au maintien de l'humidité du sol, cependant, un paillage mal ancré risque de flotter et de provoquer des dégâts sur les jeunes plants.

■ propreté des produits : les produits récoltés ne seront pas salés par le contact ou la projection de terre.

Avantages Inconvénients du paillage

Avantages

Très bonne efficacité contre adventices avec les paillages noirs ou opaques.

Avec un paillage opaque thermique : réchauffement du sol qui améliore la reprise et la précocité.

Protection des feuilles et des fruits contre les pourritures du sol (*Rhizoctonia*, *Sclerotinia*).

Protection de la structure du sol contre les pluies : moins de tassement, d'érosion et de battance.

Propreté des produits : feuilles, fruits contre le contact ou les projections de terre.

Meilleur contrôle de l'humidité du sol : limite les excès d'eau (protection contre les pluies) et réduit l'évapotranspiration.

Meilleure luminosité avec les paillages blancs : réflexion de la lumière.

Inconvénients

Usage limité aux cultures plantées, impossible pour les cultures semées.

Recyclage encore limité : niveau élevé de souillure, matériel de récupération coûteux, recyclage peu rentable.

Matériaux biodégradables coûteux et encore peu performants.

Contrôle plus difficile de l'humidité du sol : risque d'erreurs d'arrosages.

Conclusion

L'utilisation des paillages plastiques est une solution intéressante pour le contrôle des adventices en culture plantée. Elle constitue une des méthodes à adopter dans les stratégies de maîtrise des mauvaises herbes, en complément des autres méthodes : vapeur, solarisation, désherbage thermique et mécanique.

Bibliographie :

Bordes P., "qualité des films de paillage". *PHM revue horticole* janvier 1998

Delorme Y., "papier : une alternative sérieuse au plastique."

Culture Légumière : hors série SITEVI novembre 99

Deumier P., "dériveuses de films plastique : choisir sa largeur". *Culture Légumière : hors série matériel* novembre 97

Gerst J.J., "Comment choisir votre paillage plastique". *Réussir*

"Fruits & Légumes" janvier 1995

Gratraud J., "les machines pour ramasser les films usagers".

Plastiques et environnement, colloque du comité des plastiques

en agriculture. Marsillargues, avril 94

SERAIL, "les plastiques en culture légumière". 1992

GRAB - (Groupe de recherche en agriculture biologique) Site Agroparc - BP 1222 - 84911 AVIGNON Cedex 9

Tél. : 04 90 84 01 70 - Fax : 04 90 84 00 37 - E-mail : grab@wanadoo.fr

ITAB - (Institut technique de l'Agriculture Biologique) - 149 rue de Bercy - 75595 PARIS Cedex 12

Tél. : 01 40 04 50 64 - Fax : 01 40 04 50 11

ONIPPAM - BP 8 - 04 130 VOLX

Tél. : 04 92 79 34 46 - Fax : 04 92 79 33 22 - E-mail : onippam@wanadoo.fr

ONIFLHOR - 164 rue de Javel - 75739 Paris Cedex 15

Septembre 2000

Tous droits de traduction, d'adaptation, et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous les pays.