



• La solution

Plusieurs types de paillages particuliers se distinguent, les 2 grands types étant les **paillages minéraux** et les **paillages organiques**. Pour ces derniers, largement les plus utilisés, une subdivision supplémentaire peut être faite en paillages vrac et paillages déshydratés qui gonflent et colmatent la surface du contenant. Dans tous les cas, les solutions de paillage consistent à couvrir la surface du sol ou du substrat au pied des plantes cultivées avec les matériaux et selon une épaisseur constante dépendante de la granulométrie et de leur nature.

Ces paillages permettent de limiter le développement d'adventices concurrentes des plantes cultivées, de préserver l'humidité du substrat en limitant l'évaporation de l'eau du sol, de limiter le développement de maladies et ravageurs, voire abriter des auxiliaires, tout en préservant la structure du sol, voire d'enrichir le sol en éléments organiques et d'améliorer son état biologique (Foucard, 1994 ; Vidril, 2017 ; Breisch, 2011). Ils accroissent souvent la précocité des cultures, grâce à une protection thermique du sol contre les extrêmes de chaud et de froid. Ces améliorations permettent de limiter l'utilisation de pesticides notamment pour ce qui concerne l'action directe sur les adventices, les maladies et ravageurs. Une action indirecte par amélioration de la vigueur des plantes et de leur santé générale peut être également obtenue (Ctifl 2013, GisPicLég 2014).

A noter également, que lorsque le paillage est d'origine organique, il enrichit le sol en matière organique, grâce à une dégradation lente en surface. Il est alors possible de tirer profit de ce potentiel de dégradation et d'apport de MO au sol. Lorsqu'on envisage un renouvellement conséquent ou un changement de paillage, le paillage organique précédent peut être enfoui dans le sol, il y jouera le même rôle que n'importe quel amendement organique et pourra apporter des éléments nutritifs aux plantes.

Pour les cultures hors sol, les **paillages fluides** peuvent être apportés par des mulcheuses. Une faible granulométrie (0,5 à 2 cm) sera préférée (paillettes de chanvre, de lin, fibres de bois, coques de cacao, cosses de sarrasin, etc.), et la couverture devra faire au minimum 2 à 3 cm d'épaisseur pour être efficace. Les **paillages déshydratés** (granulés de paille, écorces -criblées, etc.) sont apportés de la même manière mais en épaisseur moindre (inférieure à 1 cm) et offrent l'avantage de colmater la surface du contenant et de rester ainsi en place dans le cas de verse ou de manipulation des conteneurs. Dans tous les cas ces paillages restent en place le temps de la culture, soit de 6 à 12 mois.

Les **paillages fluides** utilisés en surface de cultures de pleine terre et en espace verts sont de granulométries (2 à 10 cm) plus importantes (plaquettes et bois raméal fragmenté (BRF), écorces ou copeaux de bois, pailles de miscanthus ou de blé, etc.) et doivent être apportés sur des épaisseurs suffisantes pour éviter le développement des adventices (5 à 8 cm). Dans ces conditions, ces couvertures peuvent permettre des protections jusqu'à 2 ans.

Si de nombreux paillages sont fournis par des spécialistes, le BRF peut être produit sur l'exploitation agricole, à partir de tailles d'arbres et d'arbustes (taillis à rotation courte), moyennant d'être équipé d'une broyeuse.

Le **paillage minéral**, constitué de pouzzolane, ardoise, schiste expansé, billes d'argile ou brique pillée par exemple constitue également une solution, adaptée aux espaces verts et jardins. A son intérêt fonctionnel (avec une épaisseur d'application de 4 à 8 cm) s'ajoute un rôle esthétique.

• Contexte

La pratique du paillage est commune dans certaines productions agricoles avec divers objectifs : économie d'eau, réduction des risques liés au gel, protection des sols et obstacle aux adventices (voir fiche 58). Certaines situations de cultures, de sol, d'environnement, d'accessibilité, limitent l'utilisation de films de paillage et imposent d'avoir recours à des paillages particulières (constitués de fragments de dimensions variées), appelés également paillages fluides. Cette utilisation est notamment développée pour les cultures hors sols de plein air majoritairement menées en contenants individuels.

• Déploiement actuel

Déploiement actuel

L'utilisation des paillages commence à être assez répandue en culture de pépinière hors sol avec plus de 50 % paillées dont majoritairement avec des paillages fluides (utilisation de disques de fibres végétales aussi). En pleine terre, tant pour les productions de pépinière qu'arboricoles, la vigne ou encore les cultures légumières et petits fruits, des marges de progrès sont importantes, l'utilisation étant encore faible (<10% des surfaces cultivées). Toutefois, toutes les situations ne peuvent accepter des paillages fluides, d'autres solutions pouvant être préférées (ex : enherbement ou culture en inter-rangs et désherbage mécanique sur le rang).

Les matériaux utilisés sont bien identifiés pour les professionnels, avec des produits normalisés ou tout au moins homogènes. Des paillages "maison" peuvent être faits mais avec des risques de détournement de l'azote par les micro-organismes de décomposition du bois (« faim d'azote »), si les matériaux ne sont pas assez dégradés, voire de risque accru de pourritures et autres maladies transmises aux plantes en culture.

Déploiement envisagé dans le temps

Pour les productions en pots ou en containers hors sol, le paillage est déjà bien répandu. Pour la pépinière ornementale, quelques centaines d'hectares peuvent encore être conquises.

C'est en production de pleine terre, tant en horticulture qu'en maraîchage, vigne, arboriculture et petits fruits, que les progressions importantes sont envisageables, en nombre d'exploitations comme en surface. Des solutions de paillage sont toutefois encore à évaluer par le développement de travaux de recherche.

Indicateur de déploiement (preuve)

- Evolution des surfaces de cultures conduites avec du paillage particulière : notamment sur arboriculture dans un premier temps.
- Volumes de vente de paillage particulière.
- Surfaces de production de plantes pour paillage (miscanthus dédié à ce débouché, taillis à courte rotation...).

• Analyse 360°

Niveau de réduction d'utilisation et / ou d'impact potentiel

Le paillage fluide en culture hors sol permet de se passer des désherbants chimiques, à condition que l'utilisation du paillage s'accompagne d'un entretien global du site de production afin d'éviter sa contamination par les adventices présentes sur les abords. Selon l'efficacité des paillages utilisés, une seule application de désherbant ou un désherbage manuel (facilité) peut être nécessaire en fin de saison de cultures de 12 mois.

En pleine terre, une forte réduction des IFT peut être obtenue, mais l'application d'un désherbant post levée peut s'avérer nécessaire pour les cultures longues (lignieux en élevage) avant de remettre du paillage pour prolonger la couverture sur plusieurs années.

Freins à lever et conditions de réussite

Pour les cultures hors sol, l'emploi de la plupart des paillages de faible granulométrie (cosses de sarrasin, paillettes de chanvre, fibres de bois, cosse de cacao, etc.) est mécanisable. Dans ce système de culture, l'irrigation doit être adaptée à l'utilisation de ce type de paillage car certains d'entre eux (les paillages les plus fins) peuvent former une barrière à la pénétration de l'eau dans les conteneurs.

Pour les paillages de pleine terre et les paillages de plus grosse granulométrie, voire à fibres longues (Bois raméaux fragmenté (BRF), Paille de blé, etc.) l'application est plus compliquée notamment du fait qu'il y a peu de matériels d'épandage adaptés à des utilisations en cultures spécialisées. Les systèmes de cultures doivent intégrer dès leur conception le passage des matériels d'épandage.

Dans le cas de paillages trop humides, des problèmes de pourriture des collets peuvent avoir lieu avec les plantes sensibles. Des "faims" d'azote ont pu être aussi constatées avec certains paillis sur jeunes plants ; dans ce cas des fertilisations supplémentaires riches en azote doivent être envisagées.

Pour quelques paillages, des repousses dues à la présence de graines (ex : paille de blé en plein champ, sarrasin, chanvre, et lin en conteneurs), nécessitent des arrachages manuels ou des fauches. De même certaines adventices peuvent quand même apparaître, telles que les liserons, ce qui nécessite des interventions manuelles ou chimiques.

Surcoût et/ou gain de la solution

Pour les cultures hors sol, hors main d'œuvre, le coût de paillage est de 0,01 à 0,15 € par conteneur de pépinière (pot de 4 litres) selon le type de paillage (0,8 à 1 litre de paillage par pot). Les plus chers étant les paillages déshydratés qui gonflent à l'arrosage pour colmater la surface du pot. En comparaison vis-à-vis d'un désherbage chimique qui, hors main d'œuvre et matériels, revient de 0,02 à 0,1 euros par conteneur, plusieurs solutions de paillage induisent actuellement un surcoût.

Avec matériel et/ou main d'œuvre, toutes les solutions de paillages ressortent comme induisant un surcoût. Dans le cas d'automatisation de l'apport du paillage pour des séries de cultures importantes, le coût de la mulcheuse (15.000 à 20.000 euros amortis sur 10 ans, soit 1,5 à 200 €/1000 pots selon le nombre de pots produits par an) et le coût de la main d'œuvre affecté à la mulcheuse (5 à 8 €/1000 pots) sont à rajouter. Dans le cas de petites séries (< 10.000 pots/an) avec épandage totalement manuel le coût sera supérieur (220 €/1000 pots). Cumulé, le poste paillage peut donc varier de 27 à 370 euros / 1000 pots selon les solutions utilisées et le nombre de plantes

produites. En comparaison un désherbage chimique revient de 40 à 120 € / 1000 pots, selon le nombre de pots désherbés et le produit utilisé. Une analyse complète du surcoût nécessiterait de tenir aussi compte des économies d'eau ou de la valeur fertilisante du paillage

En pleine terre, la différence par rapport au traitement chimique est également dépendante des solutions utilisées, et peut varier (coût de la ressource) de 500 euros (paille) à 10.000 euros (BRF et miscanthus) par ha. Se rajoutent à cela les coûts d'épandage (20 à 40 euros par ha de fonctionnement de matériel et main d'œuvre) et l'amortissement du matériel (de 5 à 30 euros/ha/an selon le matériel et la fréquence d'utilisation). A noter toutefois que cet amortissement ne concerne que les matériels standards. Compte tenu du manque de matériel spécifique, des épandeurs sur mesure peuvent être fait mais ne sont pas pris ici dans cette synthèse. On notera que le matériel se prête bien à un achat partagé entre utilisateurs.

Pour réduire le coût d'achat de la ressource, certains paillages peuvent être produits sur l'entreprise. Ainsi le miscanthus peut être produit par l'exploitant lui-même et diminuer le coût de cette ressource qui peut être de plus de 20 euros par m³ si elle est achetée. De même la présence de haies sur l'exploitation peut permettre la production de BRF. Attention toutefois à la consommation d'azote résultant d'un matériau non suffisamment composté.

Impact Santé/organisation du travail/pénibilité

Pour les cultures hors sol, l'épandage des paillages doit être mécanisé dès lors que les volumes de culture sont importants (> 1000 pots). De même, pour les cultures de pleine terre, la mécanisation est indispensable, les volumes à manipuler sont vite très importants. Ils nécessitent des matériels qui doivent parfois être spécifiques aux matériaux épandus tant pour le transport que pour l'épandage des paillages.

En termes d'impact sur la santé, l'avantage est en faveur du paillage en comparaison des moyens de désherbage conventionnels chimiques, il convient toutefois de protéger les opérateurs des poussières de paillage pour certains matériaux.

Pour ce qui concerne les impacts environnementaux, on manque encore un peu de recul pour dresser un bilan clair entre bénéfice de l'évitement du recours aux solutions chimiques et obstacle physique au sol ou surface rendue improductive.

• Engagements des acteurs pour le déploiement

Acta - les instituts techniques agricoles :

- Diffuser les connaissances acquises sur les techniques et former les conseillers et les agriculteurs.
- Déposer une fiche CEPP attachée à l'achat des équipements et/ou à la tonne de paillage commercialisée.

AFAIA : Promotion des paillages vers les filières, implication des adhérents sur l'Ecolabel ...

Chambres d'Agriculture France/La Coopération Agricole/FNA : promouvoir cette solution auprès des réseaux respectifs (adhérents/membres) pour déclinaison opérationnelle :

- au travers du conseil en culture : sensibiliser et inciter l'exploitant à adapter sa stratégie de désherbage combinant les solutions disponibles (enherbement, chimique...) tout en tenant compte de son contexte d'exploitation (topographie, parcellaire...).

- au travers des expérimentations de mise en œuvre sur le terrain : accompagner et démultiplier sur les territoires, les efforts de R&D en réalisant des essais agronomiques démontrant l'intérêt agronomique, économique et environnemental de cette solution.

FNSEA, JA et Associations spécialisées : Faire connaître ces solutions.

Demande adressée aux pouvoirs publics

Faire apparaître des questions spécifiques sur le paillage dans les enquêtes Agreste du secteur ornement, maraichage, jeunes vergers et vigne.

• Filières concernées

La filière ornementale est une grosse utilisatrice des paillages fluides dans les cultures de pépinière tant hors sol que de pleine terre. Les grandes cultures ainsi que le maraîchage de plein champ, l'arboriculture fruitière et la viticulture sont des filières au déploiement prometteur. A noter que les activités paysagistes, notamment des services communaux (JEVI) sont de grands consommateurs de paillages fluides apportant de nombreuses références techniques sur leurs potentialités.

• Pour en savoir +

ASTREDHOR Seine-Manche, 2017. *Paillages en cultures hors-sol*. Arexhor Seine-Manche, Terres-de-Caux, 12 p.

VIDRIL Valérie, 2017. Désherbage en pépinière : à la recherche de méthodes alternatives. *Le Lien horticole*: 2017, n° 999, p. 10-11.

ASTREDHOR, 2018. Guide technique sur les méthodes alternatives en protection des plantes, 144 p.

Ctifl, 2013. Le paillage en culture légumière. Point sur - Méthodes alternatives n°11

GIS PICLég, 2014. Guide pratique pour la conception de systèmes de culture légumiers économes en produits phytopharmaceutiques. Collectif GIS PICLég & Ministère de l'Agriculture. Fiche technique n°20.

Breisch Henri 2011. Pommier Bio, activité biologique du sol et état sanitaire - Mise en place d'un essai et premiers résultats, infos Ctifl N° 268, Jan-Fév, p. 34-39.